

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

L'INTÉRÊT DES ÉLÈVES DU PREMIER CYCLE DU SECONDAIRE
LORS DES PÉRIODES D'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES
À L'EXTÉRIEUR ET À PROXIMITÉ DE L'ÉCOLE

THÈSE

PRÉSENTÉE

COMME EXIGENCE PARTIELLE

DU DOCTORAT EN EDUCATION

PAR

JEAN-PHILIPPE AYOTTE-BEAUDET

JUIN 2018

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de cette thèse 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.07-2011). 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.»

À Malik, mon petit coco d'amour,

et à tous les élèves qui apprendront les sciences dehors!

REMERCIEMENTS

Mes premiers mots de reconnaissance s'adressent à Patrice Potvin, celui qui a su mettre en valeur le meilleur en moi depuis que je le connais, qui m'a toujours ouvert sa porte et qui a toujours fait passer les intérêts de son équipe en premier, à Lucie Sauvé, celle pour qui la critique s'avère toujours constructive, ainsi qu'à tous les participants, ces personnes qui ont cru en l'importance de cette recherche.

Quelle richesse d'avoir pu compter sur la qualité du travail de Benoit Lafleur, Hugo G. Lapierre, Renée Lemay et Ousmane Sy ainsi que sur le support de l'Équipe de Recherche en Éducation Scientifique et Technologique (ÉREST), du Centre de recherche en éducation et formation relatives à l'environnement et à l'écocitoyenneté (Centr'ERE), de la Faculté des sciences de l'éducation et du Conseil de recherche en sciences humaines du Canada (CRSH) par l'octroi de la bourse supérieure d'études du Canada Vanier.

Je remercie Carole Régnier, celle qui m'a donné l'envie des sciences et de la découverte au secondaire, Martin Riopel, ce chercheur qui montre un intérêt inépuisable à discuter d'analyse de données, Jill Vandermeerschen, cette statisticienne qui sait vous offrir du temps précieux, Jean Bélanger, celui qui m'a permis d'enrichir substantiellement cette thèse depuis mon entrée dans le programme, Melissa Glackin, cette chercheuse qui a inspiré la fin de mon parcours doctoral, et Hélène Bédard, cette agente de recherche du décanat qui m'a rapidement enseigné que les bourses attirent d'autres bourses.

Je souhaite célébrer l'engagement des fondatrices et fondateurs et de l'ensemble de l'équipe du Centre de la petite enfance Tortue tête, fondé par et pour des étudiants.es de l'UQAM, ainsi que l'engagement de Valérie Vinuesa qui m'a constamment

conseillé avec bienveillance dans mon rôle de président du conseil d'administration du CPE depuis l'ouverture.

Christiane Paradis, jamais je ne t'oublierai.

Je rends hommage à Philip Glass, mon plus intime compagnon de rédaction, compositeur minimaliste qui me plonge systématiquement dans un état d'écriture, depuis tant années.

Je remercie Tim Howick du Café 1880 pour ses cafés remplis d'amour qui m'ont toujours motivé à commencer une nouvelle journée.

Cet aboutissement, je le dois également à mes amis, à mes parents, à mes grands-parents, à ma famille, et plus particulièrement à l'énergie inestimable que m'ont apportée Samuel et Malik.

Je souhaite rendre hommage à ma mère et mon père, pour cette éducation déterminante dans ma vie dont je ne mesurerai jamais la pleine ampleur.

Enfin, cette aventure n'aurait jamais été aussi signifiante sans les amitiés précieuses de Geneviève Allaire-Duquette, celle dont le cerveau m'inspire le dépassement depuis dix ans, d'Olivier Arvisais, mon fidèle complice de bureau, de réflexion et de badminton, et de Lorie-Marlène Brault Foisy, celle avec qui je suis allé cueillir des fleurs sauvages près des prés bondés de moutons sur les côtes de l'Irlande.

Avec vous trois à mes côtés ne prévaut que la loi du G-squad!

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES	viii
LISTE DES TABLEAUX.....	ix
LISTE DES ABRÉVIATIONS, DES SIGLES ET DES ACRONYMES.....	xii
RÉSUMÉ	xiii
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I PROBLÉMATIQUE.....	4
1.1 L'intérêt des élèves pour les sciences à l'école	4
1.2 La contextualisation des apprentissages	7
1.3 La contextualisation des sciences dans l'environnement extérieur à proximité de l'école.....	12
1.4 Problème de recherche.....	15
1.5 Question de recherche.....	19
1.6 Originalité et retombées espérées de la recherche	19
CHAPITRE II CADRE THÉORIQUE.....	22
2.1 L'enseignement des sciences	22
2.2 L'intérêt pour les sciences à l'école.....	24
2.2.1 Les concepts pour mesurer la relation entre les élèves et les sciences	25
2.2.2 Le concept d'intérêt	29
2.2.3 Les recherches sur les facteurs qui influencent l'intérêt pour les sciences à l'école	34
2.2.4 Synthèse au sujet du concept d'intérêt.....	45
2.3 L'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école.....	45
2.3.1 Les concepts permettant de décrire les situations éducatives à l'extérieur.....	46

2.3.2 Les recherches qui portent sur l'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école	53
2.3.3 Synthèse au sujet de l'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école.....	63
2.4 Objectif de la recherche et facteurs d'intérêt à l'étude	64
CHAPITRE III MÉTHODOLOGIE	68
3.1 Approche méthodologique.....	68
3.2 Population à l'étude	69
3.3 Stratégies de collecte des données	73
3.3.1 Le questionnaire pour collecter les données auprès des élèves	74
3.3.2 Les instruments pour collecter les données auprès des enseignants.....	77
3.4 Stratégies d'analyse des données	82
3.4.1 Les données quantitatives	82
3.4.2 Les données qualitatives	85
3.5 Considération de possibles biais méthodologiques.....	86
3.6 Éthique de la recherche	88
CHAPITRE IV RÉSULTATS	90
4.1 Portrait de l'ensemble des sorties réalisées.....	90
4.2 Les résultats relatifs à la validation du questionnaire sur l'intérêt situationnel....	97
4.3 Les résultats relatifs aux facteurs qui influencent le plus l'intérêt situationnel selon l'intérêt déclaré par les élèves	100
4.4 Les résultats relatifs aux facteurs qui influencent le plus l'intérêt situationnel des élèves tel que perçu par les enseignants	107
4.4.1 Facteurs à l'étude susceptibles d'influencer l'intérêt situationnel.....	109
4.4.2 Autres facteurs susceptibles d'influencer l'intérêt situationnel.....	120
4.5 Synthèse des facteurs qui influencent le plus l'intérêt situationnel des élèves...	124
CHAPITRE V DISCUSSION	127
5.1 Portrait des sorties effectuées.....	127
5.2 Les facteurs qui influencent l'intérêt situationnel des élèves	131
5.3 Les apports inédits de la recherche	141

5.4 Retombées possibles de la recherche	144
5.4.1 Pour les enseignants et les élèves participants.....	144
5.4.2 Pour la formation initiale et continue générale.....	145
5.4.3 Pour les décideurs	147
5.5 Les limites de la recherche.....	147
5.6 Pistes de recherche à venir.....	150
CONCLUSION.....	153
APPENDICE A Synthèse du projet de recherche remise aux enseignants pour le recrutement des participants	156
APPENDICE B Lettre d'information et formulaire de consentement pour les parents	159
APPENDICE C Questionnaire distribué aux élèves à la fin de chacune des sorties	163
APPENDICE D Formulaire SurveyMonkey ^{MD} rempli par les enseignants sur les caractéristiques de la période	165
APPENDICE E Protocole d'entretien individuel avec les enseignants.....	175
APPENDICE F Conformité à l'éthique en matière de recherche impliquant la participation de sujets humains.....	179
APPENDICE G Formulaire d'information et de consentement des enseignants participants.....	181
RÉFÉRENCES	184

LISTE DES FIGURES

4.1 Distribution et courbe de probabilité pour la variable intérêt situationnel déclaré par les élèves	101
---	-----

LISTE DES TABLEAUX

2.1	Items utilisés pour mesurer le degré d'intérêt situationnel déclaré par les élèves.....	33
2.2	Facteurs susceptibles d'influencer l'intérêt des élèves pour les sciences à l'école.....	44
2.3	Champs d'études contributifs à l'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école et leurs caractéristiques.....	52
2.4	Obstacles à l'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école.....	63
2.5	Facteurs susceptibles d'influencer l'intérêt des élèves à l'extérieur et à proximité de l'école	67
3.1	Stratégies de collecte de données.....	74
3.2	Variables indépendantes à considérer dans les analyses quantitatives	84
4.1	Nombre de sorties par groupe participant ($n = 71$).....	91
4.2	Tableau de fréquences et pourcentages pour le facteur Accompagnement ($n = 243$).....	91
4.3	Tableau de fréquences et pourcentages pour le facteur Objet d'apprentissage ($n = 243$)	92
4.4	Tableau de fréquences et pourcentages pour le facteur Environnement d'apprentissage ($n = 243$)	93

4.5	Tableau de fréquences et pourcentages pour le facteur Regroupement ($n = 243$).....	94
4.6	Tableau de fréquences et pourcentages pour le facteur Type d'activité ($n = 243$).....	95
4.7	Tableau de fréquences et pourcentages pour le facteur Expérience de l'enseignant ($n = 243$).....	95
4.8	Tableau de fréquences et pourcentages pour le facteur Ordre de la sortie ($n = 243$).....	96
4.9	Statistiques descriptives pour les facteurs Durée, Conditions météorologiques, Préparation des élèves et Possibilité de faire des choix ($n = 243$).....	97
4.10	Tableau de la matrice de corrélations du questionnaire sur l'intérêt situationnel déclaré par les élèves lors de leur sortie 1	98
4.11	Indice de Kaiser-Meyer-Olkin et du test de Bartlett pour le questionnaire sur l'intérêt situationnel déclaré par les élèves	99
4.12	Matrice de l'analyse en composantes principales de la variable intérêt situationnel déclaré par les élèves.....	100
4.13	Test de normalité de la variable intérêt situationnel déclaré par les élèves	102
4.14	Corrélations entre l'intérêt situationnel déclaré par les élèves et les facteurs à l'étude ($n = 243$).....	103
4.15	<i>Tableau de la matrice de corrélations des facteurs dans la régression</i> ($n = 243$)	104
4.16	Régression linéaire à trois niveaux à effets mixtes avec ordonnée à l'origine aléatoire de la variable intérêt situationnel déclaré par les élèves	105

4.17 Régression linéaire à trois niveaux à effets mixtes avec ordonnée à l'origine aléatoire de la variable intérêt situationnel déclaré par les élèves avec effets d'interaction	106
4.18 Questions posées aux enseignants participants au sujet des facteurs qui influencent le plus l'intérêt situationnel des élèves	108
4.19 Nombre d'enseignants ayant évoqué chacun des onze facteurs à l'étude pendant les entretiens individuels ($n = 23$)	109
4.20 Nombre d'enseignants ayant évoqué d'autres facteurs qui influencent l'intérêt situationnel pendant les entretiens individuels ($n = 23$)	120
4.21 Facteurs cités par les enseignants ($n = 23$) lors des entretiens individuels et synthèse de leurs propos	125

LISTE DES ABRÉVIATIONS, DES SIGLES ET DES ACRONYMES

EREST	Équipe de recherche en éducation scientifique et technologique
IS	Intérêt situationnel
PFÉQ	Programme de formation de l'école québécoise

RÉSUMÉ

Le concept d'*intérêt* s'avère particulièrement important en éducation, parce qu'il est souvent associé aux apprentissages, de sorte que les facteurs utilisés pour générer l'intérêt à l'école représentent une priorité pour les acteurs de l'éducation. Au cours des dernières années, plusieurs recherches ont constaté que l'intérêt des élèves pour les sciences décline pendant le parcours scolaire, spécialement lors de l'entrée au secondaire, et que les sciences à l'école sont perçues comme étant moins intéressantes que les sciences telles que vécues en contexte non scolaire. L'une des stratégies innovantes que les enseignants peuvent utiliser pour favoriser l'intérêt est de contextualiser les apprentissages en se rendant dans l'environnement immédiat de l'école. En plus d'être connus des élèves, ces lieux ont pour avantage d'être accessibles pendant les périodes d'enseignement ordinaires, même lorsqu'elles sont aussi courtes que celles qui prévalent au secondaire. Pourtant, même si plusieurs recherches suggèrent qu'enseigner les sciences dans des contextes qui se rapprochent de la réalité des élèves favorise leur intérêt, de multiples défis dissuadent une majorité d'enseignants de le faire. Les chercheurs doivent donc se concentrer sur les facteurs qui peuvent favoriser l'intérêt des élèves dans ce contexte pédagogique. La recherche présentée dans cette thèse a donc tenté de répondre à la question suivante :

Quels sont les facteurs qui influencent le plus l'intérêt des élèves du 1^{er} cycle du secondaire lors des périodes d'enseignement des sciences qui se déroulent à l'extérieur et à proximité de l'école?

Pour répondre à la question de recherche, une approche méthodologique mixte a été privilégiée. Un total de 26 enseignantes et enseignants de sciences et de 71 groupes d'élèves de première et deuxième années du secondaire au Québec ont pris part à la recherche. Chacun des groupes est sorti à l'extérieur et à proximité de leur école pour un nombre d'une à cinq périodes pendant l'année scolaire 2015-2016 afin de réaliser des activités d'apprentissage en sciences associées aux contenus prescrits par le programme d'études. Les élèves ont rempli un questionnaire sur leur niveau d'intérêt déclaré à la fin de chacune des 243 périodes réalisées. Les enseignants ont en parallèle rempli un questionnaire à la fin de chacune des périodes afin d'identifier les caractéristiques des facteurs à l'étude qui sont les suivants : le type d'activité, les conditions météorologiques, la durée, l'environnement d'apprentissage, l'expérience de l'enseignant, le nombre de responsables, l'objet d'apprentissage, l'ordre de la sortie pendant l'année, la possibilité de faire des choix, la préparation des élèves et le

regroupement des élèves. Enfin, 23 des 26 enseignants participants ont pris part à un entretien individuel semi-dirigé et 10 de ces 23 enseignants à un entretien de groupe.

Les données quantitatives ont été analysées en quatre étapes. Premièrement, un test de corrélation bilatérale entre les facteurs à l'étude et le niveau d'intérêt déclaré par les élèves a permis d'identifier les facteurs pour lesquels il prévalait une relation linéaire significative. Deuxièmement, ces derniers facteurs ont été utilisés pour mener une régression linéaire à trois niveaux à effets mixtes avec ordonnée à l'origine aléatoire. Troisièmement, une analyse des effets d'interaction, avec les facteurs significatifs lors de la deuxième étape, a permis de déterminer les possibles effets modérateurs entre les facteurs ayant influencé l'intérêt situationnel. Quatrièmement, une régression linéaire à trois niveaux à effets mixtes avec ordonnée à l'origine aléatoire, incluant cette fois-ci les effets d'interaction, a été menée afin d'identifier les facteurs qui influencent le plus l'intérêt des élèves. Les entretiens individuels et l'entretien de groupe, soit les données qualitatives, ont fait l'objet d'une analyse de contenu thématique.

Les résultats quantitatifs ont permis d'établir que l'ordre de la sortie pendant l'année scolaire, la préparation des élèves, la possibilité de faire des choix et la présence d'éléments de physique dans l'enseignement sont les facteurs qui ont été le plus positivement corrélés à l'intérêt situationnel des élèves lors des périodes d'enseignement des sciences qui se sont déroulées à l'extérieur et à proximité de l'école; avoir été regroupé en équipe de deux a été négativement corrélé avec l'intérêt situationnel. Des interactions positives ont été trouvées entre la possibilité de faire des choix et le regroupement en équipe de deux et entre l'ordre de la sortie et le regroupement en équipe de deux; une interaction négative a été trouvée entre l'ordre de la sortie et la possibilité de faire des choix. Enfin, les entretiens menés avec les enseignants ont pour leur part mis en évidence que les enseignants ont estimé que les conditions météorologiques, la préparation des élèves, la possibilité de faire des choix, mettre les élèves en action ainsi que le niveau de difficulté des activités ont particulièrement influencé l'intérêt situationnel des élèves. Les résultats que nous avons obtenus sont de nature à entraîner des retombées pour les enseignants et les élèves qui ont participé à cette recherche, pour la formation initiale et la formation continue générale et pour les décideurs. Nous espérons que les chercheurs y verront une contribution originale au monde des connaissances dans les domaines de l'intérêt à l'égard des sciences et de l'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école.

Mots-clés : contextualisation, enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école, enseignement secondaire, intérêt situationnel

INTRODUCTION

*Je propose que l'on ferme pour un mois
toutes ces boîtes ennuyeuses que l'on nomme classe,
que l'on donne congé aux professeurs,
que l'on change le tableau noir
pour le tableau de la nature.*

Conrad Kirouac, alias frère Marie-Victorin

Durant les années 1970, les programmes d'études de l'enseignement primaire et de l'enseignement secondaire ont été conçus selon la même structure que celle qui prévaut dans les milieux académiques (Hasni et Bousadra, sous presse). Après plusieurs années d'implantation, ces programmes ont suscité de nombreuses critiques, dont les suivantes : ces programmes s'avéraient trop abstraits pour les élèves (Bybee et DeBoer, 1994; Duschl, 1990; Raizen, 1991), ils avaient pour principal objectif de former une relève dans les carrières scientifiques (Millar et Osborne, 1998) et ils ne considéraient pas l'importance d'une éducation scientifique de qualité pour tous les élèves au regard des enjeux de société (Hasni et Bousadra, sous presse).

Depuis, l'éducation scientifique a traversé de nombreuses crises. Les débats à l'égard de ses finalités ont mené à une multitude de réformes partout dans le monde. Par exemple, la *National Science Teacher Association* a proposé une approche science-technologie-société, qui conçoit l'éducation scientifique comme une expérience qui doit être centrée sur les individus. D'autres voix ont proposé une éducation scientifique comme et pour l'action politique (p. ex. Roth et Désautels, 2002), qui vise « à construire un rapport critique au savoir scientifique » (Chavez, 2005, p. 126). Bien que plusieurs courants aient émergé des crises de l'éducation scientifique à

l'école, la plupart des réformes qui s'en sont suivies ont eu pour objectif d'ancrer davantage les apprentissages scientifiques scolaires dans des situations qui se rapprochent des réalités vécues par les élèves au quotidien, notamment afin de favoriser leur intérêt à l'égard des sciences.

Cette thèse prend donc en considération l'importance de contextualiser les apprentissages scientifiques dans des situations familières aux élèves. Elle repose sur la prémisse selon laquelle l'éducation scientifique doit permettre aux jeunes d'être en contact *direct* avec les situations dans lesquelles les concepts scientifiques pourront être mobilisés lorsqu'ils sortiront du cadre scolaire. Un des moyens qui peut faciliter la contextualisation des apprentissages scientifiques scolaires est de se rendre dans l'environnement à proximité de l'école. Depuis les cinq dernières années, les publications scientifiques dans ce champ d'études ont augmenté rapidement. Cette thèse participe à ce mouvement.

Notre recherche a pour objectif de contribuer à l'avancement des savoirs dans le domaine de la contextualisation de l'enseignement des sciences. Plus précisément, elle vise à 1) *identifier les facteurs qui influencent le plus l'intérêt situationnel lors des périodes d'enseignement des sciences qui se déroulent à l'extérieur et à proximité de l'école selon le point de vue des élèves du 1^{er} cycle du secondaire* et à 2) *identifier les facteurs qui influencent le plus l'intérêt situationnel des élèves du 1^{er} cycle du secondaire tel que perçu par les enseignants lors des périodes d'enseignement des sciences qui se déroulent à l'extérieur et à proximité de l'école.*

La thèse se divise en cinq chapitres. Le premier présente les enjeux relatifs à l'intérêt des élèves pour les sciences à l'école, puis ceux qui ont trait à la contextualisation des apprentissages en sciences et, plus particulièrement, à l'enseignement des sciences au secondaire, tel que vécu à l'extérieur et à proximité de l'école. Le chapitre deux

présente et discute des principaux concepts et des principales théories qui sont considérés pour répondre à la question de recherche, c'est-à-dire l'enseignement des sciences, l'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école et l'intérêt pour les sciences à l'école. Dans le troisième chapitre, les choix méthodologiques qui ont servi à répondre à la question de recherche sont décrits. Il expose l'approche méthodologique, la population à l'étude, les stratégies de collecte des données, les stratégies d'analyse des données, la considération de possibles biais méthodologiques et l'éthique de la recherche. Le chapitre quatre présente les résultats relatifs à la question de recherche. Il rend compte du portrait des sorties réalisées, de la validation du questionnaire sur l'intérêt situationnel destiné aux élèves, des facteurs qui influencent le plus l'intérêt des élèves du 1^{er} cycle de l'enseignement secondaire lors des périodes d'enseignement des sciences qui se déroulent à l'extérieur et à proximité de l'école et des facteurs qui influencent le plus l'intérêt situationnel des élèves tel que perçu par les enseignants. Enfin, le cinquième chapitre présente une discussion au regard du portrait des sorties effectuées, des facteurs qui ont influencé l'intérêt des élèves, des apports inédits de la recherche, de ses retombées possibles, de ses limites ainsi que des pistes de recherche à venir.

CHAPITRE I

PROBLÉMATIQUE

Cette recherche pose d'abord, à travers cette problématique, le problème du manque de connaissances disponibles au sujet des stratégies de contextualisation en enseignement des sciences dans l'environnement extérieur et immédiat des écoles. Pour présenter l'ensemble de la problématique, c'est-à-dire du réseau de problèmes auxquels la recherche s'attardera, ce chapitre présente d'abord les enjeux relatifs à l'intérêt des élèves pour les sciences à l'école, puis ceux qui ont trait à la contextualisation des apprentissages en sciences et, plus particulièrement, à l'enseignement des sciences au secondaire, telles que celles-ci peuvent être vécues à l'extérieur et à proximité de l'école.

1.1 L'intérêt des élèves pour les sciences à l'école

Durant les trois dernières décennies du XX^e siècle, plusieurs chercheurs ont proposé – et fait évoluer – des théories permettant de conceptualiser et de décrire le phénomène de l'intérêt (Osborne, Simon et Collins, 2003; Potvin et Hasni, 2014a). Ce concept s'avère important en éducation, parce qu'il est associé aux apprentissages par plusieurs auteurs (Ainley, Hidi et Berndorff, 2002; Denissen, Zarrett et Eccles, 2007; Hidi et Renninger, 2006; Krapp, 2002, 2005, 2007; Renninger, Ewen et Lasher, 2002; Renninger et Hidi, 2011; Singh, Granville et Dika, 2002). Par exemple, Ainley et ses collaborateurs (2002) ont conclu d'une recherche sur la lecture – en collectant des

données auto-rapportées – que l'intérêt contribuerait à maintenir une connexion suffisamment longue entre les élèves et un contenu pour que les apprentissages soient favorisés. Plusieurs études ont ainsi relevé une corrélation significative de magnitude moyenne à forte entre l'intérêt et les apprentissages, de sorte que Renninger et Hidi (2011) ont avancé que la manière dont l'intérêt est généré à l'école représente une des questions les plus importantes en éducation.

Durant les dernières années, de nombreux chercheurs ont toutefois attiré l'attention de leurs lecteurs sur la problématique de la baisse du niveau d'intérêt des élèves dans les cours de sciences au fil de leur parcours scolaire. Tout d'abord, un article de Potvin et Hasni (2014b) a fait la synthèse de résultats publiés depuis 2001 sur le déclin de l'intérêt, de la motivation, de l'attitude à l'égard des sciences et de la technologie en fonction de l'âge des élèves. Les données de leur synthèse provenaient de près d'une dizaine de pays et les deux tiers des 21 articles considérés comportaient plus de 400 participants chacun. Leur synthèse a notamment mis en évidence que, selon la plupart des études, l'intérêt des jeunes à l'égard des sciences et de la technologie tend à diminuer du primaire au secondaire. Dans ce même article, l'enquête ($n = 2628$) de Potvin et Hasni (2014b) montre qu'au Québec, le déclin de l'intérêt à l'égard des sciences et de la technologie est encore plus prononcé que celui à l'égard de l'anglais, de l'univers social et des arts. Ils ont également constaté que l'intérêt des élèves décline de la 5^e année du primaire à la 5^e année du secondaire et que la diminution la plus forte survient lors du passage du primaire au secondaire. Ces résultats ont corroboré ceux d'autres chercheurs qui ont également constaté un déclin constant de l'intérêt des élèves – données auto-rapportées – pour les cours de sciences, particulièrement lors de la transition primaire/secondaire (Barmby, Kind et Jones, 2008; Bennett et Hogarth, 2009). La recension d'écrits réalisée par Osborne et ses collaborateurs avait pareillement conclu en 2003 que l'attitude et l'intérêt envers les sciences subissaient une décroissance considérable lors de l'entrée des élèves à

l'école secondaire. Turner et Ireson (2010) ont de plus relevé que certains élèves arrivent au secondaire porteurs d'un sentiment hostile à l'égard des sciences. Vedder-Weiss et Fortus (2011), qui ont quant à eux comparé deux types d'écoles en Israël, ont aussi noté une baisse de l'intérêt déclaré par les élèves de la 7^e à la 9^e année fréquentant la *traditional middle school*, mais un maintien de l'intérêt chez d'autres de la 5^e à la 8^e année fréquentant la *democratic school*. Vedder-Weiss et Fortus (2012) ont répété cette étude auprès de 1270 élèves des mêmes niveaux pour vérifier si ces résultats n'étaient pas accidentels. Leur nouvelle étude a confirmé leurs données de 2011. Les auteurs de cet article suggèrent que la grande autonomie accordée aux élèves dans leurs apprentissages scientifiques dans les *democratic schools* comparativement aux *traditional middle schools* explique ce résultat. Mais, hormis un très petit nombre de résultats divergents, l'ensemble de la littérature scientifique publiée au cours des quinze dernières années permet de conclure que l'intérêt déclaré par les élèves à l'égard des cours de sciences tend généralement à diminuer du primaire au secondaire et que la transition du primaire vers le secondaire correspond à un moment critique de ce déclin.

Des recherches ont parallèlement comparé l'intérêt des élèves pour les cours de sciences à leur intérêt pour les sciences en contexte non scolaire – c'est-à-dire lorsque les sciences ne sont pas explicitement associées à l'école. Osborne et ses collaborateurs (2003) ont conclu de leur synthèse de la littérature à une apparente divergence des deux construits, en ce sens que la majorité des études analysées révélaient une attitude plus positive des élèves à l'égard des sciences en contexte non scolaire qu'en contexte scolaire. Bennett et Hogarth (2009) ont eux aussi constaté dans leur étude une attitude des jeunes plus positive envers les sciences lorsqu'elles sont vécues ou considérées hors d'un contexte scolaire. Au Québec, Potvin et Hasni (2014b, p. 796, traduction libre) ont jugé – à partir de régressions linéaires auprès de plus d'un millier d'élèves – que « (...) lorsque les enfants grandissent, leur intérêt

pour les sciences et la technologie hors du contexte scolaire *augmente*, alors que leur intérêt pour les sciences et la technologie à l'école *décline* considérablement. »¹ Pour expliquer cet écart souvent observé entre l'intérêt pour les sciences telles que vécues à l'école et celles vécues en contexte non scolaire, Braund et Reiss (2006) suggèrent que l'école présente une vision incomplète de la réalité quotidienne des élèves, limitant incidemment leur perception des sciences.

En plus du déclin de l'intérêt des élèves pendant leur parcours scolaire, spécialement lors de l'entrée au secondaire, plusieurs chercheurs suggèrent donc que les cours de sciences sont perçus comme étant moins intéressants que les sciences telles que vécues en contexte non scolaire.

1.2 La contextualisation des apprentissages

Puisque l'école doit porter une attention particulière à la problématique de l'intérêt des élèves pour les sciences, et tout spécialement à l'entrée au secondaire, les chercheurs se sont donné pour tâche d'identifier les meilleurs moyens pour générer l'intérêt (Krapp et Prenzel, 2011). Dans leur recension systématique, Potvin et Hasni (2014a, p. 93) ont identifié plusieurs articles qui ont étudié les interventions pédagogiques qui influencent l'intérêt, la motivation et l'attitude des élèves. Les cinq catégories d'intervention les plus récurrentes étaient les suivantes : 1) camps d'été/compétitions/expo-sciences/excursions, 2) enquête/apprentissage par problème/travaux pratiques, 3) technologies de l'information et des communications, 4) travail collaboratif, 5) contextualisation.

¹ « (...) as children grow older, their interest in out-of-school S&T *increases*, while their interest in-school S&T *declines* considerably. » (Potvin et Hasni, 2014b, p. 796)

La recherche sur les interventions pédagogiques qui visent la *contextualisation* des apprentissages s'avère essentielle, car la contextualisation contribue à la création de ponts explicites entre les sciences telles que vécues à l'école et celles vécues en contexte non scolaire. Pour plusieurs chercheurs, elle permet aussi aux élèves de vivre des situations qui se rapprochent des activités réellement pratiquées par les scientifiques (Braund et Reiss, 2006; Brown, Collins et Duguid, 1989; Lee et Songer, 2003; Lewis et O'Brien, 2012; Liljeström, Enkenberg et Pöllänen, 2013; Lustick, 2009; Rivera Maulucci, Brown, Grey et Sullivan, 2014; van Eijck et Roth, 2009). Il a été suggéré – et appuyé de données probantes – que la contextualisation des apprentissages dans les cours de sciences puisse contribuer à augmenter significativement :

- 1) *l'intérêt des élèves* (Barmby et coll., 2008; Chen et Cowie, 2013; Glowinsky et Bayrhuber, 2011; Häussler et Hoffmann, 2000; Logan et Skamp, 2013; Potvin et Hasni, 2014b; Sadler, 2009; Uitto, Juuti, Lavonen, Byman et Meisalo, 2011) et;
- 2) *leur réussite* (Amos et Reiss, 2012; Chen et Cowie, 2013; Lee et Songer, 2003; Rivera Maulucci, Brown, Grey et Sullivan, 2014; Rivet et Krajcik, 2008).

On peut reconnaître² une contextualisation des apprentissages lorsqu'un enseignant³ utilise une situation ou un événement pour introduire, motiver et guider la présentation d'idées ou de concepts scientifiques (Rivet et Krajcik, 2008). Giamellaro (2014) identifie quatre caractéristiques inhérentes à la contextualisation des apprentissages : (1) elle implique un lien direct entre un concept scientifique et une

² À l'exception des citations exactes, cette thèse est entièrement rédigée suivant les règles de la nouvelle orthographe. Par exemple, la nouvelle orthographe recommande d'écrire *reconnaitre* sans accent circonflexe plutôt que *reconnâitre*.

³ Les termes *enseignant* et *participant* sont utilisés au masculin dans le seul but d'alléger le texte sans aucune discrimination envers les enseignantes et les participantes.

réalité concrète située en contexte, (2) l'apprentissage est indissociable de ce contexte, (3) chaque contexte produit un effet différent sur chaque élève et (4) sans contexte, les connaissances sont d'usage limité et incomplet.

Giamellaro (2014) distingue deux types de contextualisations dans l'enseignement des sciences : l'apprentissage *avec* un contexte et l'apprentissage *dans* le contexte. Par exemple, deux enseignants pourraient utiliser la problématique de l'agrite du frêne, une espèce d'insecte envahissante qui décime la population de frênes en Amérique du Nord, comme situation de départ pour traiter de l'étude des populations en écologie. Le premier de ces enseignants pourrait se limiter à faire lire un texte de mise en situation sur cette problématique aux élèves, ce que Giamellaro (2014) appellerait une contextualisation *avec* contexte. Le second pourrait quant à lui demander aux élèves de collecter des données pour étudier la population de frênes dans le quartier. Giamellaro (2014) parlerait dans ce cas d'une contextualisation *dans* le contexte, c'est-à-dire que les élèves vivent une expérience d'apprentissage durant laquelle les savoirs scientifiques à l'étude peuvent être directement repérés ou appliqués. Ainsi, les enseignants qui se contentent d'une contextualisation *avec* le contexte ne permettent pas nécessairement aux élèves d'être en contact direct avec des situations dans lesquelles les concepts scientifiques sont mobilisés. Ceci constitue un premier problème possible lié à la contextualisation des apprentissages.

Une deuxième difficulté relative à la contextualisation des apprentissages dans les cours de sciences se rapporte aux plus récentes réformes des systèmes éducatifs à travers le monde. Plusieurs d'entre elles ont en effet eu pour objectif de développer une meilleure compréhension de l'environnement qui entoure les élèves en proposant aux enseignants de situer les apprentissages scientifiques dans leurs contextes (Bennett, Lubben et Hogarth, 2007; Deng, Chen, Tsai et Chai, 2011; Glynn et Winter, 2004; Rivet et Krajcik, 2008; Sadler, 2009). Or, même si les réformes qui s'inscrivent

déjà dans cet effort de contextualisation proposent des thématiques nationales pour relier les savoirs scientifiques prescrits au quotidien des élèves, les enseignants doivent malgré tout identifier des contextes d'apprentissage signifiants pour leurs élèves à l'échelle locale (Bouillion et Gomez, 2001). Par exemple, le Programme de formation de l'école québécoise propose cinq domaines généraux de formation pour que les élèves relient « (...) entre eux les divers champs de connaissance et [portent] un regard critique sur les éléments de leur environnement personnel, social ou culturel » (MELS, 2006, p. 21). Parmi ces cinq domaines généraux de formation, *Environnement et consommation* vise, entre autres, à fournir « (...) aux élèves de nombreuses occasions d'entretenir des rapports dynamiques et critiques avec leur milieu et de réfléchir sur leurs habitudes de consommation » (MELS, 2006, p. 26). Considérant que des élèves de la ville ou des régions rurales, du sud ou du nord de la province, habitent dans des milieux de vie souvent très différents, cette adaptation aux réalités locales exige du temps de planification supplémentaire par rapport à un enseignement non contextualisé. Lorsque les enseignants choisissent des situations d'apprentissage porteuses de sens, ils doivent aussi déterminer si ces contextes sont réellement susceptibles d'aider les élèves à mieux comprendre les sciences (Bennett et coll., 2007). Il apparaît alors que contextualiser les apprentissages scientifiques dans les cours de sciences exige plus de temps de préparation pour les enseignants ainsi que davantage d'énergie.

Troisièmement, la problématique de la contextualisation s'étend aux formes que peuvent prendre les initiatives d'évaluation des apprentissages. Certains auteurs adressent en effet des reproches aux ministères de l'Éducation qui conçoivent les évaluations nationales. Ces évaluations se limitent souvent à proposer des contextes sous forme textuelle (Sadler, 2009). Ceci peut amener les enseignants à déduire qu'il n'est pas nécessaire de contextualiser davantage leur enseignement et qu'une contextualisation *avec* peut suffire. On peut difficilement reprocher aux enseignants

de prendre les décisions pédagogiques les plus susceptibles de mener rapidement leurs élèves aux bonnes réponses (Blatt et Patrick, 2014; Carrier, Tugurian et Thomson, 2013; Carrier, Thomson, Tugurian et Stevenson, 2014). Cette situation explique en partie pourquoi, même si un programme d'études prescrit de contextualiser les apprentissages, plusieurs enseignants décident de conserver une approche pédagogique plus traditionnelle de transmission des connaissances (Sadler, 2009; Schwartz, 2006).

La formation des enseignants représente un quatrième défi à la contextualisation. À la suite d'une recherche menée auprès de 93 futurs enseignants – et d'analyses descriptives des modèles d'enseignement utilisés en stage –, Tremblay-Wragg, Raby et Viola (2015) ont conclu que les futurs enseignants adoptent plus facilement des pratiques pédagogiques avec lesquelles ils ont été en contact durant leur formation. Or, plusieurs enseignants et formateurs d'enseignants actuellement en fonction ont été formés à une approche pédagogique plus classique de transmission des savoirs scientifiques. Pour cette raison, les enseignants qui n'ont pas reçu de formation adéquate pour utiliser des situations signifiantes risquent ainsi de percevoir plus difficilement la valeur ajoutée que la contextualisation des savoirs scientifiques peut apporter.

En somme, plusieurs difficultés peuvent expliquer en partie pourquoi l'apprentissage des sciences demeure souvent décontextualisé de la réalité des élèves dans l'enseignement secondaire (Bouillion et Gomez, 2001; Giamellaro, 2014) et pourquoi les enseignants qui contextualisent les apprentissages le font avec difficulté (Rennie, 2007).

1.3 La contextualisation des sciences dans l'environnement extérieur à proximité de l'école

Un des moyens que les enseignants peuvent utiliser pour favoriser l'intérêt et faciliter la contextualisation des apprentissages est de se rendre dans un environnement familier aux élèves (Hasni et coll., 2016). Pour ce faire, plusieurs auteurs suggèrent d'utiliser l'environnement immédiat de l'école (Amos et Reiss, 2012; Blatt et Patrick, 2014; Carrier et coll., 2013; Dymont, 2005; Fägerstam, 2012a, 2014; Fägerstam et Blom, 2013; Gafoor et Narayan, 2012; Glackin et Jones, 2012; Quibell, Charlton et Law, 2017). En plus d'être connus des élèves, ces lieux ont pour avantage d'être accessibles pendant les périodes d'enseignement ordinaires (Fančovičová et Prokop, 2011; Lustick, 2009), même lorsqu'elles sont aussi courtes que celles qui prévalent au secondaire.

Il existe de nombreux ancrages dans les programmes d'études pour relier les contenus enseignés à l'environnement immédiat des élèves (Braund et Reiss, 2006; Glackin, 2016; Hasni et coll., 2016; Lock, 2010). Au Québec par exemple, le programme de *Science et technologie* au 1^{er} cycle de l'enseignement secondaire prescrit plusieurs savoirs qui peuvent être abordés en menant des activités scientifiques de terrain. Pour rendre plus tangibles certains concepts d'écologie, les enseignants pourraient demander aux élèves de *décrire l'habitat de certaines espèces*⁴ qui vivent près de l'école. Afin de consolider et de valider les apprentissages relatifs aux *changements physiques et chimiques*⁵, les enseignants pourraient organiser un défi d'identification de ces changements sur le terrain de l'école (p. ex. de la rouille sur un objet de métal). Les élèves pourraient aussi construire un cadran solaire et l'utiliser dehors pour

⁴ (MELS, 2011)

⁵ (MELS, 2011)

mieux comprendre certains principes du *cycle du jour et de la nuit*⁶. Bref, ces trois exemples suggèrent qu'un environnement déjà bien connu des élèves à l'extérieur de l'école peut offrir un potentiel de contextualisation des savoirs prescrits parfois supérieur à celui de la salle de classe ou du laboratoire.

Or, selon plusieurs auteurs, le modèle scolaire actuel ne favorise pas l'utilisation du terrain à proximité de l'école (Braund et Reiss, 2006; Carrier et coll., 2013, 2014; Dymont, 2005; Pruneau et Lapointe, 2002). Les enseignants participant à de nombreuses études ont rapporté des raisons qui expliquent pourquoi ils n'enseignent pas ou presque pas les sciences à l'extérieur :

- les programmes d'études n'encouragent généralement pas explicitement les activités d'apprentissage à l'extérieur (Bentsen et Jenson, 2012; Dillon et coll., 2006; Dymont, 2005; Fägerstam, 2012a; Fisher, 2001; Glackin et Jones, 2012; Lock, 2010; Lustick, 2009; Rickinson et coll., 2004; Thorburn et Allison, 2010);
- la réussite des élèves aux évaluations nationales standardisées ne requiert pas d'activités de terrain (Blatt et Patrick, 2014; Carrier et coll., 2013, 2014; Dymont, 2005; Fägerstam, 2012a; Fisher, 2001; Lustick, 2009; Rickinson et coll., 2004);
- les enseignants manifestent un faible niveau de confiance et d'expertise dans des milieux pédagogiques autres que la classe et le laboratoire (Dillon et coll., 2006; Dymont, 2005; Fägerstam, 2012a; Glackin, 2016; Glackin et Jones, 2012; Hyseni Spahiu, Korcab et Lindemann-Matthies, 2014; Lock, 2010; Rickinson et coll., 2004; Skamp et Bergmann, 2001; Thorburn et Allison, 2010, 2013; Tilling et Dillon, 2007);

⁶ (MELS, 2011)

- la présence de laboratoires dans les écoles secondaires encourage une représentation de l'activité scientifique qui se limite à l'intérieur (Braund et Reiss, 2006; Fägerstam, 2012a, 2014, Reiss et Braund, 2004);
- le temps dédié à l'apprentissage des sciences à l'école est trop limité (Dillon et coll., 2006; Fägerstam, 2012a; Fisher, 2001; Hyseni Spahiu et coll., 2014; Lock, 2010; Rickinson et coll., 2004);
- la gestion de groupe dans un milieu pédagogique non familial présente des défis particuliers (Fägerstam, 2012a, 2014; Glackin et Jones, 2012; Hyseni Spahiu et coll., 2014; Skamp et Bergmann, 2001);
- les sorties engendrent des coûts financiers trop élevés (Braund et Reiss, 2006 ; Fisher, 2001; Glackin et Jones, 2012; Rickinson et coll., 2004);
- l'imprévisibilité des conditions météorologiques rend trop incertaine l'atteinte de l'objectif pédagogique de certaines activités (Dyment, 2005; Glackin et Jones, 2012); et
- certains enseignants ne perçoivent pas le potentiel éducatif de l'environnement autour de leur école (Amos et Reiss, 2012; Ben-Zvi Assaraf et Orion, 2009; Braund et Reiss, 2006; Dyment, 2005; Fägerstam, 2012a; Fisher, 2001; Glackin, 2016; Glackin et Jones, 2012; Hyseni Spahiu et coll., 2014; Lustick, 2009; Skamp et Bergmann, 2001; Thorburn et Allison, 2010; Tilling et Dillon, 2007).

Ces obstacles ne remettent généralement pas en question le fort potentiel de contextualisation des apprentissages des cours de sciences dans l'environnement immédiat à l'école. Néanmoins, ces obstacles découragent les enseignants à utiliser ce milieu, ce qui explique pourquoi plusieurs d'entre eux s'en tiennent au cadre scolaire classique, c'est-à-dire la salle de classe et le laboratoire.

Deng et ses collaborateurs (2011, p. 969, traduction libre), à la suite d'une recension systématique de 105 articles scientifiques qui ont publié des résultats empiriques, ont

constaté que « (...) la plupart des études [qu'ils ont recensées] ont montré une corrélation positive entre la vision des élèves de la nature de la science et leurs apprentissages en science. »⁷ La sous-utilisation de l'environnement à proximité de l'école dans les cours de sciences pose donc deux obstacles majeurs au développement de la vision que les élèves se forgent des sciences. Les élèves risquent en effet 1) de développer une conception de l'activité scientifique qui se limite aux stéréotypes, comme les activités en sarrau dans les laboratoires, et 2) de limiter le transfert des apprentissages concernant les phénomènes scientifiques aux murs des salles de l'école, là où ils effectuent leurs apprentissages. Ces deux écueils pourraient contribuer à expliquer pourquoi l'intérêt des élèves pour les sciences en contexte scolaire semble décliner. Les praticiens et les chercheurs pourraient donc chercher des moyens pour surmonter les obstacles à l'utilisation du terrain à proximité de l'école dans l'enseignement des sciences.

1.4 Problème de recherche

L'exposé de cette problématique a permis de mettre au jour le réseau des problèmes et des défis relatifs à l'implantation ou à la tenue d'efforts visant la contextualisation de l'enseignement des sciences dans l'environnement à l'extérieur et à proximité des écoles. Il en ressort principalement les constats suivants :

- l'intérêt des élèves pour les cours des sciences joue un rôle crucial dans les apprentissages scolaires, mais cet intérêt diminue dans le passage du primaire au secondaire (sect. 1.1);

⁷ « Generally, most studies showed positive correlation between students' VNOS and their learning of science. » (Deng, Chen, Tsai et Chai, 2011, p. 969)

- la contextualisation est un moyen reconnu pour favoriser l'intérêt des élèves dans les cours de sciences, mais les apprentissages sont souvent décontextualisés ou les enseignants le font avec difficulté (sect. 1.2);
- les enseignants devraient adopter des stratégies de contextualisation des apprentissages scientifiques dans l'environnement extérieur à proximité de leur école pour favoriser l'intérêt à l'égard des cours de science, mais de multiples défis dissuadent une majorité d'enseignants de le faire (sect. 1.3).

Nous avons recensé trois études récentes qui se rapprochent les plus du réseau de problèmes que nous⁸ venons de décrire dans un contexte d'enseignement à l'extérieur et à proximité de l'école. Il s'agit de celles de Fägerstam et Blom (2013), de Fägerstam (2014) et de Glackin (2016). Pour mieux circonscrire notre problème de recherche et le situer dans son contexte scientifique, leurs résultats ainsi que les limites de leur approche par rapport au problème de recherche ici considéré sont présentés.

Emilia Fägerstam et Jonas Blom (2013) ont publié l'article *Learning biology and mathematics outdoors: effects and attitudes in a Swedish high school context*. Leurs questions de recherche étaient les suivantes : 1) *Quels sont les effets à long terme d'une éducation en plein air en biologie sur les apprentissages des élèves au secondaire en écologie et en classification des espèces?* 2) *Quelles sont les attitudes des élèves envers l'apprentissage de la biologie et des mathématiques en plein air en comparaison avec l'éducation à l'intérieur?* Des méthodes mixtes ont été utilisées pour recueillir les données auprès de 88 élèves de 7^e et de 8^e années divisés en deux groupes; un avec et l'autre sans intervention pédagogique en plein air. La principale

⁸ Bien que les décisions finales me soient toujours revenues, comme plusieurs décisions ont été prises en collaboration avec mon équipe de direction, j'ai décidé de rédiger cette thèse en employant le *nous*.

force de cette recherche est d'avoir comparé les apprentissages et la motivation de deux groupes d'élèves du secondaire, un premier qui a suivi plusieurs leçons à l'extérieur et un second qui a assisté à des leçons uniquement à l'intérieur. Les élèves qui ont participé à des activités à l'extérieur ont montré une meilleure rétention des apprentissages à long terme. Les deux principales limites de la recherche de Fägerstam et Blom (2013) par rapport à notre problématique de recherche sont qu'elle **fournit peu de pistes sur les décisions pédagogiques** que pourraient prendre les enseignants praticiens qui désirent enseigner les sciences à l'extérieur et qu'elle **ne cherche pas à étudier l'ensemble des facteurs qui influencent l'intérêt des élèves.**

En 2014, Emilia Fägerstam a publié les résultats d'une recherche dont les objectifs étaient 1) *d'explorer comment les enseignants de différentes disciplines exploitent le potentiel éducatif du terrain de l'école au secondaire* et 2) *de comparer les perceptions et attitudes des enseignants au sujet de l'enseignement – apprentissage sur le terrain de l'école au secondaire au terme d'une année de pratique en plein air.* La chercheuse a réalisé une étude de cas longitudinale auprès de douze enseignants de différentes disciplines d'une même école secondaire. Les données ont été collectées au moyen d'entrevues de 30 à 60 minutes avant et après une année d'enseignement intégrant des pratiques à l'extérieur sur le terrain de l'école. Alors que peu d'articles scientifiques avaient étudié l'enseignement à l'extérieur et à proximité de l'école au secondaire, cette recherche a eu le mérite de questionner des enseignants du secondaire de différentes disciplines sur leur manière de percevoir la tenue d'activités de terrain, cernant des défis et des pratiques efficaces selon les enseignants. Deux limites majeures, relativement à notre problématique de recherche, sont toutefois que cet article nous **renseigne très peu sur les réalités propres aux enseignants de sciences** et qu'il **ne questionne pas directement l'intérêt des élèves.**

En 2016, Melissa Glackin a publié l'article '*Risky fun*' or '*Authentic science*'? *How teachers' beliefs influence their practice during a professional development programme on outdoor learning*. La chercheuse y a diffusé les résultats d'une recherche interprétative multicas qui a posé la question suivante : *comment les croyances des enseignants de sciences influencent-elles leurs décisions d'enseigner dehors ou pas et leur manière d'enseigner dehors?* Cette chercheuse a étudié un programme qui avait pour objectif de concevoir dix activités de sciences qui favoriseraient la réussite des élèves à l'extérieur. Dans cette étude multicas, Glackin (2016) a amassé des données quantitatives (questionnaires) et qualitatives (réflexions écrites, notes d'observation des leçons de la chercheuse, entretiens semi-structurés et notes d'observation des leçons d'un évaluateur interne du programme) auprès de six enseignants à Londres au Royaume-Uni. Les enseignants qui ont obtenu le plus de succès dans leur enseignement des sciences à l'extérieur sortaient pour que les élèves puissent construire leur compréhension des savoirs scientifiques. En revanche, les enseignants qui ont obtenu le moins de succès utilisaient une approche didactique plus traditionnelle, favorisant davantage la transmission. Le contexte de cette étude reflète en tout point notre définition de *l'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école* (voir sect. 2.3.1). Par contre, la recherche de Glackin (2016) s'est concentrée sur les croyances des enseignants de sciences relativement à l'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école **sans collecter aucune donnée directement auprès des élèves.**

Bien que les résultats de ces trois études apportent un certain éclairage, il existe encore plusieurs zones grises dans notre compréhension de l'intérêt des élèves lors des périodes d'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école dans l'enseignement secondaire. À notre connaissance, aucune recherche n'a étudié l'ensemble des facteurs qui pourraient influencer l'intérêt des élèves du secondaire lors de la tenue d'activités dans ce contexte. Il y a donc lieu de faire progresser le

champ de la recherche concernant le développement et l'adoption de stratégies d'enseignement intéressantes pour les élèves et qui permettent la contextualisation des apprentissages en sciences à l'extérieur et à proximité de l'école.

1.5 Question de recherche

La question de recherche que nous formulons vise à favoriser une meilleure compréhension de l'un des aspects d'une pédagogie de la contextualisation en enseignement des sciences qui n'a encore jamais été étudié :

Quels sont les facteurs qui influencent le plus l'intérêt des élèves du 1^{er} cycle du secondaire lors des périodes d'enseignement des sciences qui se déroulent à l'extérieur et à proximité de l'école?

1.6 Originalité et retombées espérées de la recherche

Obtenir des réponses satisfaisantes à cette question de recherche permettra, nous l'espérons, de générer des connaissances nouvelles qui serviront à l'enrichissement du champ de la didactique des sciences.

Premièrement, puisqu'une majorité de recherches ayant étudié la contextualisation des cours de sciences à l'extérieur des murs de l'école ont pour le moment été menées dans des institutions éducatives non formelles ou des centres écologiques, plutôt que dans l'environnement immédiat des écoles, on peut croire que notre recherche présentera une certaine originalité.

D'autre part, les chercheurs qui se sont intéressés à l'enseignement des sciences dehors à l'école ont généralement privilégié l'identification des obstacles à

l'utilisation de ce contexte pédagogique. Ces obstacles étant abondamment cités dans la littérature scientifique, plusieurs chercheurs suggèrent désormais à leurs collègues de plutôt s'intéresser aux réussites (Dyment, 2005; Rickinson et coll., 2004; Tal, Alon et Morag, 2014). Notre étude répond à cet appel, en ce sens que nous désirons éviter de créer des effets démobilisateurs en nous concentrant sur les facteurs qui limitent la tenue d'activités à l'extérieur et à proximité de l'école.

Une troisième retombée concrète possible concerne l'intérêt des élèves à l'égard des sciences. Récemment, Potvin et Hasni (2014a, traduction libre, p. 109) jugeaient que la recherche sur l'intérêt devait peut-être être davantage « (...) fondée sur les besoins réels des praticiens et des décideurs politiques de l'éducation »⁹ afin de les aider dans leur prise de décisions pédagogiques. Cette étude répondra à cette invitation en identifiant l'influence possible de certains facteurs sur l'intérêt des élèves dans le contexte de notre recherche.

Ces trois retombées témoignent de la pertinence de la question de recherche, de son actualité et de l'importance possible des réponses anticipées pour l'avancement des savoirs dans ce champ d'études, soit l'identification de facteurs qui aident les enseignants à planifier des périodes d'enseignement à l'extérieur et à proximité de leur école avec leurs élèves.

Enfin, cette recherche entrainera possiblement des retombées positives pour les acteurs de l'éducation scientifique. D'abord, la concentration des recherches disponibles sur l'identification d'obstacles qui se posent à l'enseignement des sciences à l'extérieur de l'école est pour le moment plutôt de nature à dissuader les

⁹ « (...) founded on the true needs of the educational practitioners and politics. » (Potvin et Hasni, 2014a, p. 109)

enseignants qui envisagent d'utiliser ces milieux pédagogiques avec leurs élèves. Nous souhaitons plutôt que notre recherche permette aux enseignants d'adapter les facteurs qui influencent positivement l'intérêt des élèves à leur réalité – tout en considérant ceux qui influencent négativement cet intérêt – afin de prendre des décisions susceptibles de favoriser la réussite des sorties. Les résultats seront également utiles aux formateurs d'enseignants qui souhaitent intégrer ou qui incluent déjà dans leur formation des moyens de contextualiser l'enseignement des sciences dans les milieux familiers aux élèves près de l'école.

Les participants qui sont directement impliqués dans cette recherche bénéficieront également, nous l'espérons, de la démarche de celle-ci. En effet, en planifiant des périodes à l'extérieur avec leurs élèves dans le cadre du cours de sciences, les enseignants participants devront questionner, et peut-être même confronter, leurs pratiques pédagogiques dans ce contexte, contribuant ainsi à leur propre développement professionnel. Finalement, nous souhaitons que les élèves participants vivent des expériences riches, variées et peut-être même inattendues qui contribueront à leur formation scientifique tout en leur donneront l'occasion de voir cette dernière d'un œil nouveau.

CHAPITRE II

CADRE THÉORIQUE

Ce deuxième chapitre présente et discute des principaux concepts et des principales théories qui sont considérés pour éclairer la question de recherche. Nous aborderons successivement *l'enseignement des sciences*, *l'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école* et *l'intérêt pour les sciences à l'école*. À la fin de ce chapitre, nous présenterons les deux objectifs de la recherche.

2.1 L'enseignement des sciences

Depuis plusieurs décennies, de nombreux courants ont influencé l'éducation scientifique contemporaine (Sauvé, 2010). Selon une récente recension d'écrits, Hasni et Bousadra (sous presse) ont identifié trois principales finalités à *l'éducation scientifique* dans les publications scientifiques : l'étude de la structure des disciplines, l'étude de la nature des sciences et l'étude de l'utilisation des savoirs scientifiques dans la vie personnelle des élèves et dans la société. Nous présentons ces trois finalités afin de mieux cerner par la suite ce qui est entendu par *enseignement des sciences* dans cette recherche.

L'étude de la *structure des disciplines* s'intéresse à l'enseignement et à l'apprentissage des savoirs conceptuels et des savoirs théoriques relatifs aux sciences (Hodson, 2006, 2014). Il s'agit plus spécifiquement d'apprendre les faits, les concepts, les lois, les principes et les théories relatifs aux disciplines scientifiques (Bybee et

DeBoer, 1994). Cette finalité implique également l'acquisition des « savoirs et [d]es compétences méthodologiques » (Hasni et Bousadra, sous presse, p. 48). Par exemple, Bybee et DeBoer (1994) font référence aux démarches d'enquête, de découverte et de résolution de problème. Ces méthodologies propres aux sciences peuvent permettre de générer et d'évaluer des faits et des explications scientifiques (Duschl, Schweingruber et Shouse, 2007). L'étude de la structure des disciplines vise donc essentiellement à acquérir des savoirs conceptuels, théoriques et méthodologiques au sujet des sciences.

L'étude de la *nature des sciences* renvoie pour sa part aux processus de production des savoirs scientifiques (DeBoer, 2000; Duschl, Schweingruber et Shouse, 2007; Giordan et Girault, 1994) ainsi qu'à l'évolution de la pensée et des savoirs scientifiques à travers le temps (Fensham et Harlen, 1999). Cette dimension peut être développée à travers l'enseignement « (...) de l'épistémologie et de l'histoire des sciences, il peut se faire également par le recours à des approches d'enseignement et d'apprentissage basées sur le doute, l'argumentation, l'exercice de l'esprit critique, etc. »

La troisième finalité de l'éducation scientifique identifiée est l'étude de l'utilisation des savoirs scientifiques dans la vie personnelle des élèves et dans la société. Il s'agit par exemple d'apprendre à transposer ses apprentissages en sciences dans la prise de décisions au sujet de problématiques socio-scientifiques (Lederman, Antink et Bartos, 2014). Cette dimension va au-delà de la contextualisation des sciences dans des contextes de la vie quotidienne (Bennett, Lubben et Hogarth, 2007; Rivet et Krajcik, 2008); elle vise à « (...) permettre aux élèves de faire appel aux savoirs scientifiques pour prendre des décisions éclairées concernant leur vie personnelle (nutrition ; sexualité ; tabagisme ; consommation d'alcool ; etc.) » (Hasni et Bousadra, sous presse, p. 51). Des auteurs estiment que cette dimension peut également contribuer à

l'exercice d'une citoyenneté relativement aux problématiques socioscientifiques (Albe, 2008; Blanco-López, España-Ramos, González-García et Franco-Mariscal, 2015; Kolstoe, 2000; Lee et Roth, 2003; Lin, 2013).

Selon Hasni et Bousadra (p. 52), les deux premières finalités de l'éducation scientifique à l'école sont davantage axées sur l'« appropriation de savoirs disciplinaires ». Les dimensions de la troisième finalité, qui est davantage reliée à la socialisation (Lenoir, 2006; Lenoir et Tupin, 2012), ne font pas consensus (Blanco-López et al., 2015; McCowan, 2009; Westhiemer et Kahne, 2004). Dans notre recherche, il se pourrait que les enseignants ne développent pas toutes les dimensions de ce qui peut être considéré comme une éducation scientifique. Nous nous limiterons donc à l'expression *enseignement des sciences*.

2.2 L'intérêt pour les sciences à l'école

Le deuxième concept essentiel à définir est celui de l'intérêt, et plus particulièrement dans un contexte d'enseignement des sciences à l'école. Sa conceptualisation remonte à la fin du XIX^e siècle et au début du XX^e siècle avec les travaux de Baldwin (1897), de Dewey (1913), de James (1890) et de Thorndike (1935). Les recherches sur l'intérêt ont cependant connu leur plein essor depuis les années 1990 (Ainley, 2012; Krapp et Prenzel, 2011), surtout depuis la publication par Renninger, Hidi et Krapp en 1992 de *The role of interest in learning and development* (Shiefele, 2009). Les prochaines sous-sections présentent successivement 1) les concepts utilisés pour prendre des mesures sur la relation entre les élèves et les sciences, 2) le concept d'intérêt, 3) les recherches sur les facteurs qui influencent l'intérêt pour les sciences à l'école et 4) une synthèse critique sur le sujet.

2.2.1 Les concepts pour mesurer la relation entre les élèves et les sciences

Historiquement, plusieurs concepts ont servi à mesurer et à décrire la relation que les élèves entretiennent avec l'éducation scientifique telle que vécue à l'école (Potvin et Hasni, 2014b). Potvin et Hasni (2014a) ont mené une recension systématique de 228 articles révisés par les pairs publiés entre 2000 et 2012 dans des revues scientifiques. Ils ont identifié les trois concepts les plus fréquemment utilisés par les auteurs et la définition que ces derniers en ont donnée : l'attitude (52%), la motivation (21%) et l'intérêt (27%). Un autre concept utilisé par certains chercheurs, mais que Potvin et Hasni (2014a) n'ont pas retenu dans leur recension, est celui de l'engagement. Si certaines recherches montrent des liens relativement élevés entre ces quatre concepts, leurs scores ne convergent pas toujours, puisque leur conceptualisation diffère (Krapp et Prenzel, 2011). Un individu pourrait déclarer une attitude négative envers une problématique, mais exprimer une motivation, un engagement et un intérêt positifs face à celle-ci. La thématique des changements climatiques, par exemple, pourrait générer une attitude négative chez un individu qui ressent de l'angoisse face à ce phénomène. Cette personne pourrait pourtant entretenir une motivation positive – en souhaitant agir dans le futur au regard des changements climatiques –, un engagement positif – en prenant des initiatives à cet égard dans sa classe – et un intérêt positif – notamment envers le champ de savoirs relatif aux changements climatiques. Ces concepts se distinguent donc et ne devraient pas être confondus. Dans cette section, nous décrivons sommairement l'engagement, l'attitude, la motivation et l'intérêt avant d'expliquer pourquoi le concept d'intérêt situationnel est retenu pour mener cette étude.

Dans la littérature scientifique, le concept d'*engagement* sert généralement à mieux prédire la réussite des élèves à l'école (Fredericks, Hofkens, Wang, Mortenson et Scott, 2018). S'il semble de plus en plus prévaloir un consensus au regard des trois dimensions de l'engagement – affective, comportementale et cognitive –, Ainley

(2012) note des différences entre les taxonomies utilisées par les auteurs pour décliner les concepts constitutifs de ces trois dimensions. La dimension affective peut par exemple regrouper des indicateurs comme l'appartenance et le sentiment d'identification à son école pour certains auteurs (Appleton, Christenson, Kim et Reschly, 2006; Christenson et coll., 2008), alors que pour d'autres auteurs on retient des indicateurs comme l'enthousiasme, l'intérêt, le plaisir, la satisfaction, la fierté, le dynamisme et la joie (Skinner, Furrer, Marchand et Kinderman, 2008; Skinner, Kinderman et Furrer, 2009). Fredericks et coll. (2004) parlent donc de l'engagement comme un « méta-concept », en ce sens qu'il regroupe une grande variété de concepts et de taxonomies.

Des 228 articles de la sélection de Potvin et Hasni (2014a), la plupart des 50 articles qui ont étudié l'*attitude*, sur un total de 121, ont défini ce concept à travers trois composantes (cognitive, affective et comportementale). Chaque fois, un penchant positif ou négatif envers un objet était décrit. Un exemple d'item typique utilisé pour mesurer le degré d'attitude déclaré serait : « J'aimerais apprendre plus de choses sur des thématiques en chimie »¹⁰ (Çam et Geban, 2011, p. 28, traduction libre). À partir de cet item, les participants devaient exprimer leur degré d'accord. Le plus souvent, ce sont les travaux de Koballa qui étaient cités en référence principale dans ces études.

Ensuite, sur le total de 49 articles de la recension de Potvin et Hasni (2014a) qui ont employé le concept de *motivation*, 29 ont présenté une définition explicite. Leurs auteurs ont souvent cité Bandura qui a défini ce concept comme un ensemble de comportements orientés vers un but. Pour mesurer le degré déclaré de motivation, on pourrait par exemple demander à des élèves de juger de leur accord à l'égard de cet

¹⁰ « I would like to learn more thing about chemistry subjects. » (Çam et Geban, 2011, p. 28)

item : « C'est important pour moi d'améliorer mes compétences en science »¹¹ (Velayutham, Aldridge et Fraser, 2011, p. 2178, traduction libre). Dans cet exemple, la motivation à l'égard des sciences a pour but d'améliorer certaines compétences en vue d'agir ultérieurement.

Le quatrième concept considéré, celui de l'*intérêt*, a été explicitement défini dans seulement 24 des 63 articles¹² qui l'ont utilisé (Potvin et Hasni, 2014a). Lorsque ce fut le cas, leurs auteurs ont le plus souvent cité les travaux en psychologie de Krapp et ceux d'Hidi qui définissent l'intérêt comme la relation qu'entretient une personne envers un objet. Ces deux auteurs distinguent deux catégories d'intérêt : 1) l'intérêt situationnel – état passager – et 2) l'intérêt individuel – état stable – (Hidi et Renninger, 2006; Krapp, 2002, 2007; Krapp et Prenzel, 2011; Renninger et Hidi, 2011). Ce concept, contrairement à l'attitude et à la motivation, n'implique pas nécessairement une prédisposition comportementale; il peut n'être qu'un état psychologique passager (Ainley et coll., 2002). Cette particularité du concept retient notre attention, car l'intérêt peut être associé à des situations ponctuelles. Par exemple, Rotgans et Schmidt (2011a, p. 61, traduction libre) ont demandé à des élèves de se prononcer sur cet item – parmi d'autres – à l'aide d'une échelle d'accord Likert à cinq échelons pour mesurer l'intérêt situationnel déclaré : « Je suis pleinement concentré sur le sujet d'aujourd'hui »¹³. Ce type d'item peut être utilisé pour mesurer une appréciation épisodique des élèves, sans que ceux-ci aient nécessairement une intention d'agir.

¹¹ « It is important to me that I improve my science skills » (Velayutham, Aldridge et Fraser, 2011, p. 2178)

¹² Potvin et Hasni (2014a) ont précisé que certains auteurs ont utilisé plus d'un de ces trois concepts dans un même article, expliquant un nombre total supérieur à 228.

¹³ « I am fully focused on today's topic » (Rotgans et Schmidt, 2011a, p. 61)

Pour déterminer lequel de ces quatre concepts nous permet le mieux de répondre à notre question de recherche, nous nous sommes demandé lequel permet à la fois 1) d'apprécier un contexte scolaire particulier circonscrit dans le temps et 2) de renvoyer à un objet bien précis. D'abord, le concept de motivation sert à prendre des mesures sur l'intention d'agir des élèves. Il s'avère ainsi peu compatible avec notre volonté de mesurer l'appréciation d'une seule période d'enseignement des sciences, puisque la motivation ne renvoie pas spécifiquement à une caractéristique de la situation, mais à un motif qui lui serait préalable. L'attitude est quant à elle un construit qui n'est pratiquement jamais associé à des situations ponctuelles, mais plutôt à une tendance très générale des sujets à l'égard d'un objet. Nous avons donc également exclu ce concept, pour des raisons similaires aux précédentes. Le concept d'engagement, dans sa conceptualisation, ne renvoie pas nécessairement à un objet précis ou à une situation ponctuelle. Il pourrait alors être indépendant de l'objet « sciences » et pourrait être entretenu pour des raisons qui lui seraient externes. Selon Ainley (2012), il est cependant possible d'obtenir des mesures plus épisodiques (et tournées vers un objet) de l'engagement à travers le concept d'intérêt situationnel. Celui-ci est en effet souvent utilisé, toujours selon Ainley (2012) pour obtenir de telles mesures. L'intérêt situationnel apparaît alors comme un engagement particulier. Pour ces raisons, nous n'avons donc pas retenu le concept d'engagement et avons choisi de privilégier le concept d'intérêt situationnel.

Les propositions théoriques développées au cours des 30 dernières années au sujet de l'intérêt – et plus précisément celles sur l'*intérêt situationnel* – répondent précisément à nos deux critères. Ce construit renvoie en effet à un objet bien précis – dans notre cas les sciences – et il permet l'appréciation d'un contexte scolaire particulier circonscrit dans le temps – dans notre cas les périodes d'enseignement des sciences qui se déroulent à l'extérieur et à proximité de l'école. Il nous est donc apparu approprié d'étudier l'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école

en le cadrant à l'aide du concept d'*intérêt situationnel*. La tradition de recherche dans laquelle ce concept est ancré dans le champ d'études de l'éducation scientifique permettra de situer notre contribution dans un mouvement de recherche à la fois bien développé et en plein essor.

2.2.2 Le concept d'intérêt

Renninger et Hidi (2011) ont identifié cinq caractéristiques récurrentes dans la littérature scientifique pour étayer la définition de ce concept :

1. l'intérêt est spécifique à un objet, à un contenu;
2. l'intérêt se manifeste à travers l'interaction de l'individu avec l'environnement;
3. l'intérêt présente des composantes cognitives et affectives;
4. une personne n'est pas nécessairement consciente de son état d'intérêt;
5. l'intérêt suppose un engagement psychologique/neurologique.

Comme indiqué précédemment, un des aspects propres à la conceptualisation de l'intérêt est la distinction entre l'intérêt individuel et l'intérêt situationnel. Puisque cette distinction est fondamentale dans le cadre de notre projet, nous devons nous y attarder. De prime abord, l'intérêt *individuel* :

- 1) se caractérise par une prédisposition stable dans le temps (Ainley et coll., 2002; Hidi et Anderson, 1992; Hidi et Renninger, 2006; Hidi, Renninger et Krapp, 1992; Krapp, 2002, 2007; Schiefele, 2009); et
- 2) ne nécessite pas de facteurs externes pour qu'il soit stimulé envers un objet (Ainley et coll., 2002; Hidi, 1990; Hidi et Anderson, 1992; Hidi et Renninger, 2006; Krapp, 2007).

Par exemple, lors d'une période de sciences, un enseignant pourrait faire sortir ses élèves à l'extérieur et leur demander de collecter un maximum d'arthropodes dans le

boisé adjacent à l'école. Un des élèves de la classe pourrait alors démontrer un grand intérêt pour cette collecte. Cependant, il est possible qu'un intérêt préalable persistant pour l'entomologie l'ait déjà amené à participer par lui-même à plusieurs initiatives d'identification de spécimens par le passé. Puisque des facteurs internes initiaux stimulaient déjà son intérêt envers l'entomologie, c'est-à-dire qu'il n'avait pas nécessairement besoin de l'activité considérée pour s'y intéresser, on parlerait alors d'un intérêt *individuel*.

Par ailleurs, il est possible que d'autres élèves, qui n'appréciaient initialement pas les arthropodes ou qui n'y connaissaient rien, aient tout de même été intéressés par l'activité vécue dans le boisé, sans que cet intérêt se maintienne dans le temps au-delà de cette période du cours de sciences. On qualifierait alors cet intérêt de *situationnel*. Lorsqu'on fait référence à ce type d'intérêt, on dira qu'il :

- 1) renvoie à une situation passagère (Ainley et coll., 2002; Hidi, 1990; Hidi et Anderson, 1992; Hidi et Renninger, 2006; Hidi et coll., 1992; Krapp, 2007; Schiefele, 2009);
- 2) est généré par des conditions externes, soit l'environnement avec lequel l'individu interagit (Ainley et coll., 2002; Hidi, 1990; Hidi et Anderson, 1992; Hidi et Renninger, 2006; Hidi et coll., 1992; Krapp, 2002, 2007; Schiefele, 2009); et
- 3) peut avoir ou non un éventuel effet sur le développement d'un intérêt individuel (Ainley et coll., 2002; Hidi, 1990; Hidi et Anderson, 1992; Hidi et Renninger, 2006; Krapp, 2007).

Les deux types d'intérêt décrits ne s'inscrivent pas en opposition l'un avec l'autre. Ils peuvent interagir, en ce sens que l'intérêt situationnel peut, dans certains cas, favoriser le développement d'un intérêt individuel à plus long terme (Hidi, 1990; Hidi

et Anderson, 1992; Hidi et coll., 1992). Cependant, comme notre recherche se concentre sur des interventions qui ne peuvent être que ponctuelles par nature, nous avons choisi de nous limiter à l'*intérêt situationnel*.

Les auteurs qui ont traité de la conceptualisation de l'*intérêt situationnel* ont identifié plusieurs dimensions permettant d'en obtenir des mesures :

- le niveau d'attention (Ainley et coll., 2002; Hidi et Renninger, 2006; Krapp et Prenzel, 2011; Renninger et Hidi, 2011; Shiefele, 2009);
- l'état affectif (Ainley et coll., 2002; Hidi et Anderson, 1992; Hidi et Renninger, 2006; Krapp, 2002; Krapp et Prenzel, 2011; Renninger et Hidi, 2011; Shiefele, 2009);
- l'état cognitif (Ainley et coll., 2002; Krapp et Prenzel, 2011; Renninger et Hidi, 2011; Shiefele, 2009); et
- la persistance de l'effort (Ainley et coll., 2002; Krapp et Prenzel, 2011).

Si plusieurs auteurs ont proposé l'existence de multiples dimensions inhérentes au concept d'intérêt situationnel, nous avons cependant constaté que peu d'entre eux ont conçu des instruments de recherche permettant d'en prendre des mesures. Parmi les 30 articles scientifiques que nous avons recensés¹⁴ et qui ont publié des résultats empiriques au sujet de l'intérêt situationnel dans un contexte d'éducation scientifique,

¹⁴ La recension systématique a été restreinte aux articles publiés dans des revues scientifiques avec révision par les pairs, sans égard à la date de publication. La base de données ERIC a été questionnée une dernière fois le 23 mai 2017 avec le seul mot-clé suivant : (*situational interest*). Un total de 93 articles a été recensé. Trois questions ont par la suite permis de sélectionner rigoureusement les articles retenus :

1. L'article présente-t-il des résultats empiriques?
2. L'article présente-t-il, partiellement ou entièrement, des résultats au sujet de l'intérêt situationnel dans un contexte d'éducation scientifique?
3. L'article mentionne-t-il au moins un instrument de collecte de données au sujet de l'intérêt situationnel?

Au terme de la sélection, 30 articles ont été retenus, c'est-à-dire que la réponse aux trois questions était oui.

14 ont publié dans sa totalité leur instrument de collecte de données¹⁵, 4 l'ont partiellement publié¹⁶ et 12 ne l'ont pas publié¹⁷. Les chercheurs ont le plus souvent utilisé le questionnaire à échelles Likert pour collecter des données au sujet de l'intérêt situationnel (22 sur les 30 articles), mais seulement 8 ont présenté l'intégralité de leur questionnaire (Gungor, Eryılma et Fakıoglu, 2007; Lin, Hong et Chen, 2013; Moreno, 2009; Nieswandt, 2007; Palmer, 2009; Rotgans et Schmidt, 2011b; Tapola, Jaakkola et Niemivirta, 2014; Tapola, Veermans et Niemivirta, 2013). Le nombre d'items, le coefficient de fiabilité – comme rapporté en anglais dans chaque article –, le nombre d'échelles par item, la forme ainsi que les libellés exacts des items sur l'intérêt situationnel déclaré dans les huit articles sont présentés dans le tableau 2.1.

Parmi les huit articles, quatre seulement ont publié un instrument de collecte de données comprenant plus d'un seul item pour mesurer le degré déclaré d'*intérêt situationnel* (Gungor et coll., 2007; Moreno, 2009; Nieswandt, 2007; Rotgans et Schmidt, 2011b). Trois instruments décrits dans ces quatre articles comprennent certaines faiblesses. Les items du questionnaire de Gungor et ses collaborateurs (2007) font tous référence au trimestre; ils ne s'inscrivent donc pas dans une logique circonstancielle, comme le requiert le concept d'*intérêt situationnel*. La manière dont les items de Moreno (2009) ont été construits n'est pas décrite; les deux premiers se ressemblent beaucoup, alors que le quatrième porte sur la motivation. Les items de

¹⁵ (Bernacki, Nokes-Malach, Richey et Belenky, 2016; Dohn, 2013; Gungor, Eryılmaz et Fakıoglu, 2007; Lin, Hong et Chen, 2013; Loukomies, Juuti et Lavonen, 2015; MaKinster, Beghetto et Plucker, 2002; Moreno, 2009; Nieswandt, 2007; Palmer 2004, 2009 ; Palmer, Dixon et Archer, 2016; Rotgans et Schmidt, 2011b; Tapola, Jaakkola et Niemivirta ; 2014; Tapola, Veermans et Niemivirta, 2013)

¹⁶ (Flunger, Pretsch, Schmitt et Ludwig, 2013; Jones, Epler, Mokri, Bryant et Piretti, 2013; Randler et Bogner, 2007; Tröbst, Kleickmann, Lange-Schubert, Rothkopf et Möller, 2016)

¹⁷ (Abrahams et Sharpe, 2010; Dohn, 2011; Dohn, Madsen et Malte, 2009; Ferrell, Phillips et Barbera, 2016; Franke et Bogner, 2013; Grüniger, Specht, Lewalter et Schnotz, 2014; Kang, Scharmann, Kang et Noh, 2010; Leung, 2015; Liu et Neuhaus, 2014; Nietfeld, Shores et Hoffmann, 2014; Peterson, 2016; Shein et Tsai, 2015)

Nieswandt (2007, p. 917, traduction libre) ne renvoient également pas à l'intérêt situationnel; ils font plutôt référence à l'intérêt *individuel* (p. ex. « C'est personnellement important pour moi d'être un bon chimiste »¹⁸).

L'article de Rotgans et Schmidt (2011b) est le seul, à notre avis, à avoir décrit la construction d'un questionnaire à échelle Likert spécifique à l'intérêt situationnel (coefficient de Hancock $H = 0,95$) dans le champ de l'éducation scientifique. Ces deux auteurs ont utilisé deux dimensions qui avaient au départ été suggérées par Hidi et Renninger (2006), soit celles de l'*attention soutenue* et de l'*état affectif*.

Tableau 2.1

Items utilisés pour mesurer le degré d'intérêt situationnel déclaré par les élèves

Auteurs	Nombre d'items	Coefficient de fiabilité	Échelles	Forme	Items
Gungor et coll., 2007	4	<i>Alpha reliability</i> $r = 0,89$	5	Positive et négative	<ul style="list-style-type: none"> • Our physics class is fun in this semester. • This semester I find the physics course interesting. • I actually look forward to going to physics class this semester. • This semester our physics class is dull.
Lin, Hong et Chen, 2013	1	Sans objet	4	Question	<ul style="list-style-type: none"> • How much were you interested?
Moreno, 2009	4	<i>Internal consistency Cronbach's</i> $\alpha = 0,89$	10	Question	<ul style="list-style-type: none"> • How interesting was it to learn about this material? • How entertaining was it to learn about this material? • If you had a chance to use this program with new environmental conditions, how eager would you be to do so? • How motivating was it to learn about this material?

¹⁸ « It is personally meaningful for me to be a good chemist. » (Nieswandt, 2007, p. 917)

Nieswandt, 2007	9	<i>Alphas ranged between 0,70 and 0,83</i>	4	Positive	<ul style="list-style-type: none"> • When I learn something new in chemistry, I am willing to spend my free time on it. • I would love to have more class periods in chemistry. • I am looking forward to my chemistry class. • It is fun for me to work at a chemistry problem. • My chemistry class is the most important thing for me. • When I am working at a chemical problem it can happen that I do not realize how time flies. • It is personally meaningful for me to be a good chemist. • It is important for me to know a lot in my chemistry class. • It is important for me to remember the content learned in the chemistry class.
Palmer, 2009	1	Sans objet	5	Neutre	<ul style="list-style-type: none"> • I thought this part was : 1 (very boring) ; 2 ; 3 (in between) ; 4 ; 5 (very interesting)
Rotgans et Schmidt, 2011b	6	<i>Hancock's coefficient H = 0,95</i>	5	Positive et négative	<ul style="list-style-type: none"> • I want to know more about today's topic • I will enjoy working on today' topic • I think today's topic is interesting • I expect to master today's topic well • I am fully focused in today's topic; I am not distracted by other things • Presently I feel bored
Tapola, Jaakkola et Niemivirta, 2014	1	Sans objet	7	Neutre	<ul style="list-style-type: none"> • Working on these tasks seems to be... 1 (not at all interesting) to 7 (very interesting)
Tapola, Veermans et Niemivirta, 2013	1	Sans objet	5	Neutre	<ul style="list-style-type: none"> • Working on these tasks seems to be... 1 (not at all interesting) to 5 (very interesting)

2.2.3 Les recherches sur les facteurs qui influencent l'intérêt pour les sciences à l'école

Il y a presque vingt ans, Bergin (1999) jugeait que les théories de l'intérêt renseignaient peu les enseignants sur les décisions susceptibles d'avoir un impact sur leurs élèves. Depuis, plusieurs recherches empiriques ont tenté d'identifier les variables sujettes à affecter la relation entre les élèves et leur cours de sciences. Au cours des dix dernières années, certaines recherches ont même étudié les distinctions plus spécifiques entre les facteurs qui influencent l'intérêt situationnel et l'intérêt

individuel au moyen de questionnaires à échelle Likert (p. ex. Glowinski et Bayrhuber, 2011; Tsai, Kunter, Lüdtke, Trautwein et Ryan, 2008).

Pour nous aider à répondre à notre question de recherche, nous avons dû identifier les facteurs les plus fréquemment cités pour expliquer les variations de l'intérêt des élèves dans la littérature scientifique. Pour ce faire, nous nous sommes basés sur 39 articles scientifiques recensés à différentes étapes de cette thèse; 33 présentent des résultats empiriques¹⁹ et 6 présentent une synthèse²⁰ de résultats empiriques. Les facteurs sont regroupés et présentés en deux catégories; les facteurs qui ne sont pas en lien avec les décisions professionnelles des enseignants et les facteurs qui le sont.

2.2.3.1 Les facteurs qui ne sont pas en lien avec les décisions professionnelles des enseignants

Nous avons recensé trois facteurs reconnus pour influencer l'intérêt des élèves, mais qui n'impliquent pas directement de décisions pédagogiques de la part des enseignants : le genre, le programme d'études et l'objet d'apprentissage. Ces derniers sont successivement présentés et commentés.

La variable la plus étudiée dans les recherches sur l'intérêt à l'égard des sciences selon la récente recension systématique de Potvin et Hasni (2014a) est la relation

¹⁹ Abrahams, 2009; Allaire-Duquette et coll., 2014; Berlyne, 1960; Ayar, 2015; Barmby et coll., 2008; Braund et Driver, 2005; Chen et Cowie, 2013; Dawson, 2000; Fägerstam, 2012, 2014; Fägerstam et Blom, 2013; Fančovičová et Prokop, 2011; Gafoor et Narayan, 2012; Glowinski et Bayrhuber, 2011; Häussler et Hoffmann, 2000; Häussler et coll., 1998; Logan et Skamp, 2013; Loukomies, Juuti et Lavonen, 2015; Murphy et Whitelegg, 2006; Mygind, 2009; Nadelson et Jordan, 2012; Palmer, 2009; Palmer, Dixon et Archer, 2016; Raes, Schellens et De Wever, 2014; Rotgans et Schmidt, 2011a; Sadler, 2009; Swarat, Ortony et Revelle, 2012; Tsai, Kunter, Lüdtke, Trautwein et Ryan, 2008; Turner et Ireson, 2010; Uitto, Juuti, Lavonen et Meisalo, 2006; Uitto, Juuti, Lavonen, Byman et Meisalo, 2011; Wong, 2016; Zoldosova et Prokop, 2006

²⁰ Bergin, 1999; Christidou, 2011; Krapp et Prenzel, 2011; Osborne et coll., 2003; Potvin et Hasni, 2014a; Renninger et Hidi, 2011

entre l'intérêt et le **genre**. Osborne et ses collaborateurs étaient arrivés au même constat en 2003 dans leur recension sur l'attitude des élèves envers les sciences. La majorité des études sur le genre ne rapportent cependant que de légères différences ou des différences de genre qui sont, du moins dans les études préuniversitaires, non significatives (Potvin et Hasni, 2014a). Les différences les plus souvent rapportées sont qu'à performance égale, les filles ont une moins bonne estime de soi que les garçons et que les garçons déclarent envisager un peu plus souvent les carrières scientifiques que les filles (Potvin et Hasni, 2014a). Cependant, si les garçons et les filles semblent apprécier autant la biologie et les sciences de la vie, les filles sembleraient moins privilégier les carrières en physique et en chimie (Krapp et Prenzel, 2011). En physique, Allaire-Duquette, Charland et Riopel (2014) expliquent que les mises en situation sont plus traditionnellement techniques. Ils ont trouvé, entre autres, que davantage de filles étaient intéressées par la force de compression lorsque ce concept était contextualisé avec une problématique relative au corps humain plutôt qu'un contexte plus traditionnellement technique.

Les chercheurs dans le domaine de l'intérêt étudient l'influence du genre depuis très longtemps, souvent en raison de la sous-représentation des femmes dans les carrières scientifiques (p. ex. Dawson, 2000; Murphy et Whitelegg, 2006). Ces chercheurs estiment généralement que les situations pédagogiques traditionnelles favorisent l'exclusion de certains groupes, comme les femmes (p. ex. Allaire-Duquette et coll., 2014) ou les minorités ethniques (p. ex. Wong, 2016). À l'instar de ces auteurs, nous reconnaissons l'importance de mener des études qui ont pour objectif de favoriser l'inclusion et d'éviter les situations pédagogiques plus traditionnelles qui participent à l'exclusion de certains groupes.

Les orientations des **programmes d'études** auraient aussi le potentiel d'influencer l'intérêt des élèves, car elles guident un nombre important de décisions pédagogiques

qui affectent la relation que les élèves entretiennent avec les sciences à l'école (Gafoor et Narayan, 2012; Krapp et Prenzel, 2011; Osborne et coll., 2003; Potvin et Hasni, 2014a). Par exemple, des systèmes éducatifs ont choisi d'implanter des cours dans lesquels les sciences sont enseignées comme des disciplines à part entière, alors que d'autres prescrivent un enseignement multidisciplinaire, interdisciplinaire ou transdisciplinaire (Gresnigt, Taconis, van Keulen, Gravemeijer et Baartman, 2014). Selon ces derniers auteurs, lorsque la biologie est enseignée de manière interdisciplinaire, les élèves risquent de s'en faire une représentation qui se rapproche davantage des contextes non scolaires que lorsqu'elle est enseignée comme une discipline.

Au Québec, le programme d'études du 1^{er} cycle du secondaire en Science et technologie prescrit un enseignement interdisciplinaire des sciences (astronomie, biologie, chimie, géologie et physique). Les savoirs scientifiques ne sont pas organisés par discipline, mais plutôt par univers (*Univers matériel, Univers vivant et Terre et espace*). Cette organisation des savoirs se distingue de celle qui prévalait avant le *renouveau pédagogique*²¹, une réforme du système éducatif québécois implantée à partir de 2005 dans l'enseignement secondaire au Québec. Dans le contexte de notre étude, les élèves participants ont tous suivi le même programme d'études.

D'autres chercheurs ont également constaté qu'il était préférable d'identifier les thématiques qui intéressent le plus les élèves envers les sciences lors de la conception des programmes d'études (Häussler et Hoffmann, 2000). Plusieurs recherches ont en ce sens étudié les thématiques qui intéressent le plus les élèves (p. ex. Uitto, Juuti,

²¹ Le *renouveau pédagogique* est l'expression qui a été retenue par le Gouvernement du Québec pour désigner la Réforme.

Lavonen et Meisalo, 2006; Uitto et coll., 2011). Potvin et Hasni (2014a) suggèrent d'ailleurs que celles qui étudient l'intérêt envers des thématiques scientifiques plutôt qu'envers les grandes disciplines scientifiques donnent des résultats plus positifs au sujet de l'intérêt des élèves. Ainsi, l'**objet d'apprentissage** peut influencer l'intérêt des élèves.

Il nous apparaît donc pertinent de documenter les choix des contenus abordés à l'extérieur par les enseignants qui ont participé à notre recherche. Même si le programme d'études de Science et technologie est divisé en univers, pour mieux comparer nos résultats avec la littérature scientifique, il pourrait par contre s'avérer plus opportun de documenter les savoirs abordés par discipline.

2.2.3.2 Les facteurs qui sont relatifs aux décisions professionnelles des enseignants

Dans cette deuxième catégorie, certains facteurs reconnus pour influencer l'intérêt des élèves peuvent être directement associés à des décisions professionnelles des enseignants. Au nombre de sept, nous les présentons et expliquons leur pertinence par rapport à notre recherche. Il s'agit de la contextualisation des apprentissages, de l'environnement d'apprentissage, de l'enseignant, de l'effet de nouveauté, des stratégies pédagogiques, de la présence d'un défi cognitif et des interactions sociales.

Il ressort de plusieurs recherches que la **contextualisation des apprentissages** a le potentiel d'augmenter l'intérêt des élèves (Barmby et coll., 2008; Bergin, 1999; Chen et Cowie, 2013; Glowinsky et Bayrhuber, 2011; Häussler et Hoffmann, 2000; Logan et Skamp, 2013; Osborne et coll., 2003; Potvin et Hasni, 2014b; Sadler, 2009; Uitto et coll. 2011). Häussler et Hoffmann (2000) vont même jusqu'à conclure que la nature des contextes en physique influence davantage l'intérêt que le contenu à apprendre. Giamellaro (2014) suggère cependant que la contextualisation des apprentissages ne soit pas limitée pas aux mises en situation, c'est-à-dire que la

contextualisation devrait se dérouler directement dans le contexte d'application des savoirs scientifiques. Lorsque la contextualisation se déroule dans un milieu authentique pour les élèves, comme un milieu à l'extérieur de l'école, plusieurs chercheurs ont également conclu que ce contexte peut influencer favorablement l'intérêt des élèves à l'égard des sciences (Fägerstam, 2014; Fančovičová et Prokop, 2011; Mygind, 2009; Nadelson et Jordan, 2012; Potvin et Hasni, 2014a; Uitto et coll., 2006; Zoldosova et Prokop, 2006).

Ce facteur d'intérêt se retrouve au cœur de notre problématique (sect. 1.3), en ce sens que nous soutenons comme prémisse de départ que la tenue d'activités d'éducation scientifique contextualisées à l'extérieur présente un potentiel important de générer l'intérêt des élèves à l'école. Les enseignants participants devront ainsi s'assurer que leurs activités favorisent une forme de contextualisation des apprentissages scientifiques. Notre question de recherche vise par contre à identifier les facteurs qui favorisent le plus l'intérêt des élèves à l'extérieur et à proximité de l'école. Nous ne prévoyons donc pas comparer l'intérêt des élèves dans des situations pédagogiques qui sont contextualisées et d'autres non.

Plusieurs auteurs qui ont caractérisé l'intérêt dans le champ d'études de l'éducation ont indiqué que celui-ci se manifeste à travers l'interaction d'un individu avec l'**environnement d'apprentissage** (sect. 2.2.2). Par exemple, dans un article synthèse sur l'intérêt, Renninger et Hidi (2011, p.169, traduction libre) ont indiqué que « l'intérêt des élèves en âge scolaire peut se développer avec le support [...] de l'environnement d'apprentissage. »²² Plus concrètement, dans une recherche menée

²² « (...) interest of school-age students can develop with support from the tasks and/or the organization of the learning environment (Barron, Kennedy-Martin, Takeuchi, & Fithian, 2009; Frenzel, Goetz, Pekrun, & Watt, 2010; Guthrie et al., 2006; Nolen, 2007; Rotgans & Schmidt, 2011a). » (Renninger et Hidi, 2011, p. 169)

auprès d'étudiants de niveau collégial, Glowinski et Bayrhuber (2011) ont étudié l'effet de l'utilisation d'un local de laboratoire universitaire sur l'intérêt des élèves. Ces auteurs ont conclu qu'apprendre dans des laboratoires scientifiques avait favorisé l'intérêt situationnel des étudiants participants, parce que cet environnement a permis d'encourager la contextualisation des apprentissages dans un milieu de recherche académique.

Même si les auteurs qui ont conceptualisé l'intérêt font régulièrement référence à une interaction de l'individu avec son environnement d'apprentissage, leurs articles sont généralement de nature théorique. Nous avons recensé peu de recherches empiriques, raison pour laquelle nous souhaitons étudier cette relation. Dans le cas de notre étude, les élèves ont fréquenté des milieux différents (p. ex. un boisé, une cour d'école, un parc, un plan d'eau ou une voie publique) de ceux dans lesquels ils ont l'habitude d'apprendre les sciences à l'école (la classe et le laboratoire). L'environnement d'apprentissage pourrait donc possiblement représenter un facteur qui influence l'intérêt des élèves dans le cadre de notre recherche.

Selon la littérature scientifique, les **enseignants** semblent avoir un important impact sur l'intérêt des élèves envers les sciences (p. ex. Logan et Skamp, 2013). En se fondant sur un important corpus d'articles, Osborne et ses collaborateurs suggéraient d'ailleurs en 2003 que la qualité de l'enseignement représente un facteur déterminant de l'attitude des élèves envers les sciences. Plus récemment, les résultats de recherches de la recension systématique de Potvin et Hasni (2014a) ont mis en évidence le fait qu'un enseignant enthousiaste, encourageant et près de ses élèves favoriserait leur intérêt/motivation/attitude. Par exemple, Rotgans et Schmidt (2011b) ont conclu – d'une analyse de corrélation bivariée – que les enseignants qui ont établi une relation amicale, sociale et émotionnelle avec les élèves et qui maîtrisaient leur discipline sont ceux qui ont manifesté le plus de cohérence cognitive dans leur

enseignement; cette cohérence cognitive s'est montrée prédictive de l'*intérêt situationnel* des élèves dans la classe.

Dans le contexte plus particulier de notre recherche, on peut présumer que les enseignants pourraient donc eux aussi influencer de manière plus importante l'intérêt de leurs élèves. Par exemple, les enseignants qui sont déjà familiers avec l'enseignement à l'extérieur pourraient avoir plus de facilité à mener leurs premières sorties avec leurs élèves. On peut aussi supposer que plus un enseignant sortira avec ses élèves, plus il saura mettre en place des moyens de favoriser l'intérêt de ses élèves, car il gagnera de l'expérience dans ce contexte d'enseignement.

En 1960, Berlyne suggérait que les situations qui comportent des éléments nouveaux pour les élèves peuvent également agir sur l'intérêt. Aujourd'hui, plusieurs recherches ont reconnu l'**effet de nouveauté** comme un facteur susceptible d'affecter le niveau d'intérêt des élèves (Abrahams, 2009; Glowinski et Bayrhuber, 2011; Hidi et Renninger, 2011; Palmer, 2009; Palmer, Dixon et Archer, 2016). Par exemple, une recherche menée auprès de futurs enseignants au primaire pendant un cours de sciences universitaire a conclu que pour eux, les trois plus importants facteurs étaient le succès, la pertinence et *la nouveauté* (Palmer et coll., 2016). Selon Bergin (1999), les enseignants devraient alors planifier judicieusement l'utilisation de l'effet de nouveauté, car des situations trop nouvelles peuvent demander des efforts d'adaptation qui détournent les élèves des apprentissages à réaliser. Considérant les différences dans la composition d'environnements d'apprentissage à l'intérieur et à l'extérieur, Fägerstam (2012a) estime que les recherches sur l'enseignement à l'extérieur devraient donc elles aussi considérer l'effet de nouveauté.

Si les élèves n'ont pas l'habitude d'apprendre dehors, comme nous l'avons exposé dans notre problématique (sect. 1.3), l'effet de nouveauté pourrait donc vraisemblablement agir sur l'intérêt des élèves dans le cas de notre étude.

De très nombreuses recherches ont également étudié l'effet de différentes **stratégies pédagogiques**, elles aussi reconnues pour influencer le niveau d'intérêt des élèves pour les sciences (Christidou, 2011; Krapp et Prenzel, 2011; Häußler, Hoffman, Langeheine, Rost et Sievers, 1998; Logan et Skamp, 2013; Turner et Ireson, 2010; Zoldosova et Prokop, 2006). Dans certaines recherches, les stratégies pédagogiques sont même ressorties comme étant plus influentes sur l'intérêt des élèves que l'objet d'apprentissage (Potvin et Hasni, 2014a; Swarat, Ortony et Revelle, 2012). Parmi tous les articles scientifiques que nous avons recensés, les activités pratiques sont celles qui ont été le plus souvent citées comme facteur favorisant l'intérêt (Abrahams, 2009; Barmby et coll., 2008; Bergin, 1999; Braund et Driver, 2005; Christidou, 2011; Logan et Skamp, 2013). Pour expliquer cet attrait élevé envers les travaux pratiques, Abrahams (2009) suggère qu'ils stimulent plus que d'autres l'affect des élèves. Potvin et Hasni (2014a) tirent la conclusion – de 17 articles scientifiques recensés à ce sujet – que les activités pratiques produisent les meilleurs effets sur l'intérêt lorsqu'elles s'inscrivent dans des interventions de résolution de problèmes ou d'enquête de terrain.

Les stratégies pédagogiques semblent visiblement influencer l'intérêt des élèves, raison pour laquelle il importe de considérer ce facteur dans notre recherche. Selon Messier (2014, p. 152), il existe par contre « (...) autant de stratégies pédagogiques que de situations pédagogiques réelles. » Il semble dans ce cas difficile de dresser une liste exhaustive des stratégies pédagogiques possibles en enseignement des sciences. Pour documenter ce facteur, les enseignants pourraient indiquer le type d'activité qu'il a été demandé aux élèves de faire lors de chacune des périodes à l'extérieur.

Quelques articles mentionnent que les activités qui présentent un **défi cognitif** pour les élèves influencent aussi leur intérêt. Par exemple, Tsai et ses collaborateurs (2008) ont remarqué qu'accorder une certaine *autonomie cognitive* aux élèves lors d'une leçon pouvait influencer favorablement leur intérêt. Selon eux, les enseignants encouragent l'autonomie cognitive des élèves lorsqu'ils explicitent l'objectif d'une activité pédagogique et activent leurs connaissances antérieures. Logan et Skamp (2013) et Chen et Cowie (2013) ont également jugé que de mettre les élèves dans des situations qui leur posent un défi cognitif réaliste, c'est-à-dire un défi qui demande un léger support de leur enseignant, peut générer de l'intérêt. Potvin et Hasni (2014a) ont pour leur part constaté que les activités pratiques qui impliquent au moins de petites décisions de la part des élèves ont un effet positif sur l'intérêt.

Les activités qui se déroulent à l'extérieur disposent certes du potentiel de présenter un défi cognitif pour les élèves. À cet égard, nous retenons des résultats de Tsai et ses collaborateurs (2008) qu'il pourrait être important de bien préparer les élèves à la sortie qu'ils vont vivre et des résultats de Logan et Skamp (2013) et Chen et Cowie (2013) que de laisser les élèves faire certains choix pourrait également influencer leur niveau d'intérêt.

Enfin, quelques recherches semblent indiquer que les **interactions sociales** peuvent avoir des effets sur l'intérêt des élèves. Bergin soutenait en 1999 que les activités qui permettent la socialisation entre les élèves tendent à être perçues comme étant plus intéressantes. À cet égard, il croit que cela explique en partie pourquoi l'apprentissage coopératif est ciblé comme facteur ayant favorisé l'intérêt dans certaines études (p. ex. Loukomies, Juuti et Lavonen, 2015; Raes, Schellens et De Wever, 2014). Dans une recherche se déroulant dans un camp d'été sur la robotique, Ayar (2015) a pour sa part étudié des situations de coresponsabilité entre les élèves – qui étaient jumelés en équipe de deux – lors d'activités de résolution de problèmes. Il

a constaté qu'apprendre dans un contexte avec de coresponsabilité avait contribué à intéresser les élèves participants.

À l'extérieur, les élèves sont moins captifs que dans une classe, assis à leur bureau. La tenue d'activités dehors peut ainsi encourager les enseignants participants à varier la manière de regrouper leurs élèves. Compte tenu des quelques recherches qui ont conclu que les interactions sociales peuvent influencer l'intérêt, ce facteur a donc ainsi été considéré dans notre étude.

La liste complète des facteurs susceptibles d'influencer l'intérêt des élèves pour les sciences à l'école repérés chez les auteurs que nous venons de présenter est synthétisée dans le tableau 2.2.

Tableau 2.2

Facteurs susceptibles d'influencer l'intérêt des élèves pour les sciences à l'école

Catégories	Facteurs	Références
Facteurs non relatifs à des décisions des enseignants	Genre	Allaire-Duquette et coll., 2014; Dawson, 2000; Krapp et Prenzel, 2011; Osborne et coll., 2003; Murphy et Whitelegg, 2006; Potvin et Hasni, 2014a; Wong, 2016
	Programme d'études	Gafoor et Narayan, 2012; Häussler et Hoffmann, 2000; Krapp et Prenzel, 2011; Osborne et coll., 2003; Potvin et Hasni, 2014a; Uitto et coll., 2006; Uitto et coll., 2011
	Objet d'apprentissage	Häussler et Hoffmann, 2000; Potvin et Hasni, 2014a; Uitto et coll., 2006; Uitto et coll., 2011
Facteurs relatifs à des décisions des enseignants	Contextualisation des apprentissages	Barmby et coll., 2008; Bergin, 1999; Christidou, 2011; Fägerstam, 2014; Fägerstam et Blom, 2013; Fančovičová et Prokop, 2011; Glowinski et Bayrhuber, 2011; Häussler et Hoffmann, 2000; Logan et Skamp, 2013; Mygind, 2009; Nadelson et Jordan, 2012; Osborne et coll., 2003; Potvin et Hasni, 2014a; Sadler, 2009; Uitto et coll., 2006; Uitto et coll., 2011; Zoldosova et Prokop, 2006
	Environnement d'apprentissage	Glowinski et Bayrhuber, 2011; Renninger et Hidi, 2011
	Enseignant	Logan et Skamp, 2013; Osborne et coll., 2003; Potvin et Hasni, 2014a; Rotgans et Schmidt, 2011b
	Effet de nouveauté	Abrahams, 2009; Bergin, 1999; Fägerstam, 2012a; Glowinski et Bayrhuber, 2011; Renninger et Hidi, 2011; Palmer, 2009; Palmer et coll., 2016
	Stratégies pédagogiques	Abrahams, 2009; Barmby et coll., 2008; Bergin, 1999; Braund et Driver, 2005; Christidou, 2011; Häussler et coll., 1998; Krapp et Prenzel, 2011; Logan et Skamp, 2013; Potvin et Hasni, 2014a; Swarat et coll., 2012; Turner et Ireson, 2010; Zoldosova et Prokop, 2006
	Défi cognitif	Chen et Cowie, 2013; Logan et Skamp, 2013; Tsai et ses collaborateurs, 2008
	Interactions sociales	Ayar, 2015; Bergin, 1999; Loukomies et coll., 2015; Raes et coll., 2014

2.2.4 Synthèse au sujet du concept d'intérêt

En guise de synthèse, le concept d'*intérêt* se distingue de ceux d'attitude, de motivation et d'engagement, notamment parce qu'il renvoie à un objet bien précis et qu'il est possible de mesurer le degré d'intérêt déclaré dans un contexte scolaire particulier circonscrit dans le temps (sect. 2.2.1). Les chercheurs qui ont conceptualisé l'intérêt distinguent généralement l'intérêt individuel et l'*intérêt situationnel*, le dernier renvoyant à une situation passagère, étant généré par des conditions externes et pouvant avoir ou non un effet sur le développement d'un intérêt individuel plus pérenne (sect. 2.2.2). Quatre dimensions ont été identifiées pour mesurer le degré d'intérêt situationnel déclaré dont les plus récurrentes sont le *niveau d'attention* et l'*état affectif*. Puis, les recherches empiriques ont permis d'identifier un nombre important de facteurs qui peuvent influencer l'intérêt des élèves. Nous avons sélectionné et présenté les dix suivants : le genre, le programme d'études, l'objet d'apprentissage, la contextualisation des apprentissages, l'environnement d'apprentissage, l'enseignant, l'effet de nouveauté, les stratégies pédagogiques, le défi cognitif et les interactions sociales (sect. 2.2.3). Le choix des facteurs à l'étude dans cette recherche sera exposé dans la section 2.4.

2.3 L'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école

Dans le cadre de cette recherche, il a été décidé d'employer le concept d'*enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école* pour caractériser le contexte des situations pédagogiques à l'étude. Dans les sous-sections qui suivent, nous présentons dans un premier temps les champs de recherche qui nous ont permis d'en arriver à ce concept et les caractéristiques principales que nous retenons pour le définir. Puis, nous exposons les principaux résultats empiriques ayant déjà fait l'objet de publications antérieures et qui sont reliés à notre problématique, soit ceux sur

l'intérêt et l'attitude des élèves et ceux qui relèvent les principaux obstacles à l'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école.

2.3.1 Les concepts permettant de décrire les situations éducatives à l'extérieur

Pour en venir à une définition de ce que nous entendons par enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école, nous nous appuyons sur 43 articles scientifiques présentant des résultats empiriques; 25 qui ont été recensés de manière non systématique à différentes étapes de cette thèse et 18 autres qui proviennent d'une recension systématique²³ d'articles sur l'enseignement et l'apprentissage des sciences à l'extérieur dans les environs des écoles au primaire et au secondaire (Ayotte-Beaudet, Potvin, Lapierre et Glackin, 2017).

Les efforts de recherche des auteurs de ces 43 articles peuvent être associés à trois champs d'études : l'éducation en plein air (*outdoor education*), l'éducation relative à

²³ La recension systématique a été restreinte aux articles scientifiques présentant des résultats empiriques publiés entre 2000 et 2015 au sujet de l'éducation scientifique à l'extérieur. La base de données ERIC a été questionnée le 26 novembre 2015 avec les critères suivants : (*outdoor education* OR *outdoor teaching* OR *outdoor learning* OR *outdoor activities* OR *out-of-school* OR *outside learning*) AND (*science education* OR *environmental education*) AND (*kindergarten* OR *primary* OR *elementary* OR *secondary* OR *high school*). Un total de 310 résultats a été recensé. Six questions ont par la suite permis de sélectionner rigoureusement les articles :

1. L'article présente-t-il les résultats d'une recherche empirique?
2. La recherche concerne-t-elle l'éducation formelle?
3. La recherche est-elle reliée à l'enseignement primaire ou secondaire?
4. Les résultats sont-ils explicitement reliés à l'éducation scientifique, partiellement ou entièrement?
5. Les résultats sont-ils explicitement reliés à une éducation scientifique qui se déroule dehors?
6. L'éducation scientifique dehors a-t-elle lieu à proximité de l'école?

Au terme de la sélection, dix-huit articles ont été retenus, c'est-à-dire que la réponse aux six questions était oui (Ben-Zvi Assaraf et Orion, 2009; Blatt et Patrick, 2014; Carrier Martin, 2003; Carrier, 2009; Carrier et coll., 2013; Carrier et coll., 2014; Chen et Cowie, 2013; Christidou, Tsevreni, Epitropou et Kittas, 2013; Dhanapal et Lim, 2013; Dymont, 2005; Eick, 2012; Fančovičová et Prokop, 2011; Fisher-Maltese et Zimmerman, 2015; Glackin et Jones, 2012; Hyseni Spahiu et coll., 2014; Lindemann-Matthies et coll., 2011; Magntorn et Helldén, 2007; Skamp et Bergmann, 2001).

l'environnement (*environmental education*) et l'éducation scientifique (*science education*). Dans cette section, nous présentons les objectifs et les concepts privilégiés dans les articles publiés dans ces trois champs d'études avant de définir ce que nous entendons par *enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école* (synthèse présentée dans le tableau 2.3) dans le cadre de cette thèse.

Nous avons d'abord trouvé sept articles scientifiques qui s'inscrivent dans le champ de l'*éducation en plein air*. Ces études ont généralement pour objectif de *promouvoir l'intégration de l'éducation en plein air en contexte scolaire, sans égard à la discipline*. Par exemple, l'objectif explicite de la recherche de Fägerstam (2014, p. 56, traduction libre) était « d'explorer comment les enseignants de différentes disciplines ont expérimenté l'enseignement et l'apprentissage scolaire à l'extérieur. »²⁴ Celui de Hovardas (2016, p. 238, traduction libre) visait « (...) à étudier les différents niveaux de leadership d'enseignants du primaire qui implantent l'éducation en plein air. »²⁵ Pour décrire ce contexte pédagogique, les auteurs ont principalement utilisé des expressions qui comprennent le terme *outdoor* dans le titre ou le résumé de leur article scientifique. Les auteurs ont le plus souvent utilisé l'expression *outdoor education*.

Dans ces sept articles, l'emploi du concept d'éducation en plein air rejoint un principe de base énoncé par Sharps (1947, p. 43, traduction libre)²⁶ :

Ce qui s'apprend le mieux à l'intérieur d'une classe devrait y être appris; et ce qui s'apprend le mieux par des expériences directes à l'extérieur de la classe,

²⁴ « The purpose of this study was to explore how teachers from different disciplines experienced regular school-based outdoor teaching and learning. » (Fägerstam, 2014, p. 56)

²⁵ « The present study aims at investigating varying levels of teacher leadership in informal networks of primary school teachers who implement outdoor education. » (Hovardas, 2016, p. 238)

²⁶ « That which can best be learned inside the classroom should be learned there; and that which can best be learned through direct experience outside the classroom, in contact with native materials and life situations, should there be learned. » (Sharps, 1947, p. 43)

en contact avec des matériaux indigènes et des situations de la vie, devrait de la même façon être appris dans ce contexte.

Ce que Sharps voulait vraisemblablement dire, c'est que l'objet d'apprentissage devrait guider le choix du milieu d'apprentissage, et ce, même dans un cadre scolaire. À cet égard, certains auteurs souhaitent la création d'une discipline nommée *éducation en plein air* à l'école (p. ex. l'article critique de Potter et Dymont, 2016). Nous croyons plutôt qu'elle est un milieu d'apprentissage supplémentaire que les enseignants de chaque discipline pourraient choisir d'utiliser. Nous retenons donc du champ d'études de l'éducation en plein air que ce qui s'apprendrait mieux à l'extérieur devrait idéalement mener à des situations pédagogiques à l'extérieur, c'est-à-dire ni dans la salle de classe ni dans un local de laboratoire.

Une deuxième série de douze articles explicitement associés à l'*éducation relative à l'environnement* a décrit des études dont les interventions pédagogiques cherchaient dans la plupart des cas à *atteindre des objectifs d'apprentissage relatifs à l'environnement*. Ces interventions pédagogiques visaient surtout l'acquisition de savoirs interdisciplinaires (p. ex. Skamp et Bergmann, 2001) ou des changements d'attitudes et de comportements (p. ex. Carrier, 2009). L'objectif de l'étude de Carrier Martin (2003, p. 53, traduction libre) était par exemple « (...) d'examiner les effets d'activités fréquentes d'éducation relative à l'environnement en milieu extérieur sur les connaissances, les attitudes, les comportements et le niveau de confort dans l'environnement d'élèves de 4^e et 5^e année. »²⁷ Une autre étude, celle de Ballantyne et Packer (2009, p. 245, traduction libre), avait pour but « (...) d'identifier des stratégies d'enseignement ou pédagogiques efficaces pour l'atteinte d'objectifs

²⁷ « This study was designed to examine the effects of participation in regular outdoor schoolyard environmental education activities on environmental knowledge, attitudes, behaviors, and comfort levels of fourth- and fifth-grade students. » Carrier Martin (2003, p. 53)

d'apprentissage dans des environnements naturels.»²⁸ Pour faire référence aux activités à l'extérieur, si quelques-uns des auteurs ont employé le terme *outdoor* (p. ex. « *outdoor ecology education* » ou « *outdoor educational programmes* »), on retrouve cette fois des références plus fréquentes à la *nature* (comme « *nature experiences* » ou « *natural outdoor settings* ») et au *terrain de l'école* (« *outdoor schoolyard experiences* » ou « *environmental education in the schoolyard* »).

Les précédents articles s'inscrivent dans le mouvement d'*éducation plein air*, qui s'est développé à partir d'environ 1920, et qui s'est plus tard transformé en *éducation plein air relative à l'environnement* (Sauvé, 1997). Les activités pédagogiques qui sont associées à ce mouvement ont « (...) nécessairement lieu DANS l'environnement et PAR l'environnement » (Sauvé, 1997, p. 64). Dans ces contextes, on exige que le milieu d'apprentissage présente le potentiel de générer des questionnements et de fournir des éléments de réponse (Sauvé, 1997). Par exemple, des élèves qui se familiariseraient avec le concept de biodiversité pourraient s'interroger sur les facteurs qui, sur le terrain de leur école, peuvent influencer la diversité biologique. Ils pourraient ensuite mener une étude qui leur permettrait d'identifier un certain nombre de ces facteurs. Nous retiendrons donc des articles avec résultats empiriques sur l'*éducation relative à l'environnement* que, en plus d'impliquer que les apprentissages surviennent à l'extérieur, les milieux où se déroulent des situations pédagogiques doivent nécessairement offrir un potentiel d'apprentissages de divers ordres et un potentiel de contextualisation disciplinaire.

Enfin, un troisième groupe de 24 articles scientifiques était directement relié à l'*éducation scientifique*. Ces articles préconisent l'utilisation de contextes éducatifs à

²⁸ « The research reported in this paper was designed to extend this work by identifying the specific teaching strategies or pedagogies that are most effective in bringing about desired learning outcomes in the context of learning in natural environments. » (Ballantyne et Packer, 2009, p. 245)

l'extérieur afin d'*améliorer la qualité de la contextualisation des apprentissages scientifiques*. C'est le cas de l'étude de Prokop, Tuncer et Kvasničák (2007, p. 248, traduction libre) qui avaient pour objectif « (...) d'examiner les effets à court terme d'une expérience de terrain d'un jour sur les connaissances et les attitudes des élèves à l'égard de la biologie. »²⁹ Glackin et Jones (2012, p. 105, traduction libre) avaient pour leur part l'intention « (...) d'aider les enseignants à identifier de possibles obstacles au contexte d'enseignement à l'extérieur ainsi que de possibles solutions. »³⁰ Le terme *outdoor* demeure celui le plus employé par les articles de ce corpus. Des concepts associés aux activités scientifiques (comme *fieldwork* ou *inquiry*) et à la contextualisation des apprentissages scientifiques (par exemple *authentic* ou *context*) sont également fréquemment employés.

Si les articles associés à l'*éducation scientifique* que nous avons ici retenus font partie de la grande famille de l'éducation en plein air, les concepts que les auteurs ont privilégiés dans ce champ d'études ont généralement défini plus spécifiquement le contexte de l'étude. On peut constater cette préférence à être plus précis dans le vocabulaire à travers la grande variété de concepts utilisés par les auteurs, ce que Turčová, Martin et Neuman (2005, p. 103, traduction libre) appellent la « jungle terminologique du plein air »³¹. Si certains de ces articles décrivent des lieux qui sont souvent éloignés des établissements scolaires (p. ex. les camps ou les centres écologiques), d'autres évoquent des milieux plus facilement accessibles pendant une période normale de cours (p. ex. *outdoor activities in school* ou *outdoor learning in the science classroom*). Les concepts utilisés font également référence à des

²⁹ « Therefore, the present study was designed to examine the short-term effects of one-day field experience on the students' knowledge and attitudes toward biology. » (Prokop, Tuncer et Kvasničák, 2007, p. 248)

³⁰ « Our aim is to support teachers in identifying possible context-specific barriers to working outside, with an offer of possible 'solutions'. » (Glackin et Jones, 2012, p. 105)

³¹ « outdoor terminological jungle » (Turčová, Martin et Neuman, 2005, p. 103)

activités que les scientifiques ne peuvent en général pas pratiquer à l'intérieur (p. ex. *authentic science inquiry*) ou *biology fieldwork*). Ces activités pédagogiques sont alors plus souvent présentées comme s'inscrivant en complémentarité avec celles qui se déroulent en classe, et non pas en opposition avec elles. Enfin, les auteurs des 24 articles relatifs à l'*éducation scientifique* ont souvent considéré les programmes d'études en vigueur dans leur recherche, c'est-à-dire qu'ils ont généralement souhaité que leur étude mène à des retombées pratiques pour l'éducation scientifique en contexte scolaire.

Comme les auteurs qui ont publié dans le champ d'études de l'éducation scientifique, il est apparu important de choisir un concept exprimant le contexte de notre étude. À la suite de l'analyse du corpus précédemment présenté, voici les caractéristiques principales retenues pour définir l'*enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école* dans cette recherche :

1. elle est un lieu d'apprentissage à l'extérieur d'un établissement scolaire, donc ni dans une classe ni dans un local de laboratoire;
2. elle permet de contextualiser des apprentissages;
3. elle utilise un milieu facilement accessible pendant une période d'enseignement ordinaire;
4. elle est complémentaire aux activités d'apprentissage qui se déroulent à l'intérieur de l'école;
5. elle vise directement l'atteinte d'objectifs d'apprentissage du programme d'études d'un cours de sciences.

Ces cinq caractéristiques permettront aux chercheurs et aux enseignants participants à la recherche de qualifier certaines situations pédagogiques comme étant constitutives d'un *enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école*. La sous-section suivante s'attardera à décrire les principaux résultats obtenus dans le cadre de

recherches qui ont porté sur un enseignement des sciences dans le contexte que nous venons de décrire.

Tableau 2.3

Champs d'études contributifs à l'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école et leurs caractéristiques

Champ d'études	Objectifs	Concepts privilégiés
Éducation en plein air	Promouvoir l'intégration de l'éducation en plein air en contexte scolaire	Outdoor education (Hovardas, 2016; Nundy, Dillon et Dowd, 2009); Outdoor environment (Mygind, 2009); Outdoor learning (Bentsen et Jensen, 2012; Dymont, 2005); Outdoor teaching and learning (Fägerstam, 2014); School ground experiences (Christidou et coll., 2013)
Éducation relative à l'environnement	Atteindre des objectifs d'apprentissage relatifs à l'environnement	Apprentissage expérientiel (Pruneau et Lapointe, 2002); Environmental education in the schoolyard (Carrier, 2009); Learning in natural environments (Ballantyne et Packer, 2009); Learnscapes (Skamp et Bergmann, 2001); Nature experiences (Fägerstam, 2012b); Natural outdoor settings (Ernst, 2014); Outdoor ecology education (Bogner, 1998); Outdoor education (Hyseni Spahiu et coll., 2014); Outdoor educational programmes (Fančovičová et Prokop, 2011); Outdoor learning (Ben-Zvi Assaraf et Orion, 2009; Fisher-Maltese et Zimmerman, 2015); Outdoor schoolyard experiences (Carrier Martin, 2003)
Éducation scientifique	Améliorer la qualité de la contextualisation des apprentissages scientifiques	Authentic science (Bencze et Hodson, 1999); Authentic science inquiry (Lee et Songer, 2003; Liljeström, Enkenberg et Pöllänen, 2013; Lustick, 2009; Rivera Maulucci et coll., 2014); Biology fieldwork (Lock, 2010); Connected science (Bouillion et Gomez, 2001); Context as social circumstances (Chen et Cowie, 2013); Contextualized science instruction (Rivet et Krajcik, 2008); Education in the field (Zoldosova et Prokop, 2006); Environmental science field trip (Nadelson et Jordan, 2012); Field trips (Prokop et coll., 2007); Field trips in natural environments (Tal et coll., 2014); Out-of-school learning environment (Glowinski et Bayrhuber, 2011); Outdoor activities in school (Lindemann-Matthies et coll., 2011); Outdoor classroom (Eick, 2012); Outdoor learning (Fägerstam et Blom, 2013; Glackin, 2016); Outdoor learning in the science classroom (Dhanapal et Lim, 2013); Outdoor experiences (Blatt et Patrick, 2014); Outdoor science instruction (Carrier et coll., 2013; Carrier et coll., 2014); Outdoor science learning and teaching (Glackin et Jones, 2012); Residential fieldwork (Amos et Reiss, 2012)

2.3.2 Les recherches qui portent sur l'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école

Les interventions pédagogiques dans le domaine de l'éducation en plein air sont reconnues pour avoir des impacts positifs sur les plans cognitif, affectif, social et physique (Rickinson et coll., 2004). La recherche sur l'enseignement et l'apprentissage à l'extérieur dans le contexte de l'enseignement secondaire s'est pour sa part plus traditionnellement concentrée sur les visites de sites comme les centres d'éducation relative à l'environnement, les parcs naturels et les lieux urbains (Fägerstam et Blom, 2013). Par exemple, des études ont conclu que les programmes d'écologie en plein air (Bogner, 1998; Eaton, 1998; Prokop et coll., 2007) ou les activités pratiques de terrain (Amos et Reiss, 2012; Chen et Cowie, 2013) peuvent améliorer la compréhension de certains concepts scientifiques chez les élèves.

Dans le contexte de notre étude, il importe de concentrer notre attention sur les résultats empiriques publiés au sujet de l'enseignement des sciences en plein air et à proximité de l'école. Pour identifier les articles scientifiques appropriés, une recension des écrits a été menée en 2015 – et récemment publiée (Ayotte-Beaudet et coll., 2017). Dans les deux prochaines sous-sections, les dix-huit articles scientifiques retenus dans la recension présentent les résultats de recherche qui portent sur l'intérêt et l'attitude des élèves et ceux qui révèlent les obstacles.

2.3.2.1 Les résultats de recherches qui portent sur l'intérêt et l'attitude des élèves

Dans la recension systématique, nous n'avons utilisé aucun mot-clé relatif à l'attitude ou à l'intérêt. Nous y avons néanmoins identifié un total de sept articles scientifiques qui ont questionné les élèves sur leur intérêt ou leur attitude dans un contexte d'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école. Parmi ces sept articles, les auteurs ont utilisé trois concepts différents : *attitude envers l'environnement* (Carrier Martin, 2003; Carrier, 2009; Carrier et coll., 2013; Carrier et

coll., 2014; Fisher-Maltese et Zimmerman, 2015), *attitude envers les plantes* (Fančovičová et Prokop, 2011) et *intérêt des élèves* (Chen et Cowie, 2013). Les six articles sur l'attitude ont collecté des données quantitatives au moyen de questionnaires, alors que celui sur l'intérêt a analysé des données qualitatives provenant d'entretiens. Les participants des sept études étaient des élèves de la première année du primaire à la première année du secondaire.

Globalement, les résultats recensés suggèrent qu'apprendre les sciences à l'extérieur présente le potentiel d'augmenter l'attitude ou l'intérêt des élèves envers l'environnement et les sciences. Le seul article au sujet du concept d'intérêt dans un contexte d'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école, celui de Chen et Cowie (2013, p. 1347), a étudié une séquence d'enseignement sur les oiseaux de la Nouvelle-Zélande. Ils ont posé deux questions de recherche, dont la suivante : *Quels sont les impacts d'une séquence d'enseignement des sciences au sujet des oiseaux de Nouvelle-Zélande sur l'intérêt des élèves, les apprentissages, le transfert de connaissances et leurs futurs intérêts/actions?* Les chercheurs ont utilisé des vidéos et des entretiens avec des élèves pour collecter des données sur l'intérêt qui ont ensuite été soumises à une *analyse de contenu déductive*. Au total, 23 des 26 élèves participants ont mentionné que leur intérêt envers cette thématique particulière avait augmenté. Par contre, les auteurs n'ont pas décrit de manière détaillée les instruments de collecte des données sur l'intérêt.

Une autre équipe a confirmé son hypothèse de recherche selon laquelle « Les programmes d'éducation en plein air vont influencer positivement l'attitude des élèves envers les plantes »³² (Fančovičová et Prokop, 2011, p. 545, traduction libre).

³² « Outdoor education programmes will positively influence pupils' attitudes towards plants. » (Fančovičová et Prokop, 2011, p. 545)

Ils ont obtenu ces résultats en formant au hasard deux groupes d'élèves, un groupe de contrôle ($n = 17$) et un autre, qui a participé à un programme d'intervention pédagogique en plein air sur les plantes ($n = 17$). Puis, Carrier et ses collaborateurs (2014, p. 2076, traduction libre) ont noté que dans le groupe avec intervention pédagogique, « [...] l'attitude des élèves envers l'environnement dans leur recherche avait significativement augmenté [...] »³³ Dans un autre article, Carrier Martin (2003) a formé un groupe expérimental ($n = 56$) et un groupe de contrôle ($n = 48$) avec des élèves de 4^e et 5^e années du primaire dans chacun d'eux. À la fin de sa recherche, cette chercheuse n'a pas enregistré de différence significative au niveau de l'attitude envers l'environnement entre les deux groupes. L'auteure ne discute toutefois pas de ce qui explique ce résultat, ce qui limite l'interprétation que l'on peut en faire.

Dans le corpus de sept articles, aucun auteur n'a conclu que l'apprentissage des sciences à l'extérieur pouvait avoir un effet négatif sur l'attitude des élèves envers les sciences ou l'environnement. Bien que la tenue d'autres recherches pourrait aider à nuancer les résultats déjà obtenus – par exemple au regard de l'effet de nouveauté –, les initiatives déjà publiées laissent croire qu'il est possible de favoriser l'intérêt des élèves à l'égard des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école. C'est pourquoi nous avons choisi de poser une question de recherche qui vise à identifier les facteurs qui influencent le plus l'intérêt des élèves pour les sciences dans ce contexte pédagogique. Pour mieux identifier ces facteurs, il importe préalablement de recenser les obstacles à l'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école.

³³ « The attitudes of students to the environment (CATES) in our study significantly improved over the course of our study. » (Carrier et coll., 2014, p. 2076)

2.3.2.2 Les résultats de recherche qui révèlent les obstacles

Parmi les dix-huit articles de la recension systématique dont il a été question précédemment (Ayotte-Beaudet et coll., 2017), dix ont rapporté des obstacles à la tenue d'activités d'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école. De ce corpus, nous avons identifié six obstacles qui pourraient influencer directement la décision d'un enseignant de mener une activité pédagogique à l'extérieur pendant une période normale d'enseignement. Ils sont présentés ci-dessous et ensuite synthétisés dans le tableau 2.4.

L'obstacle le plus fréquemment cité pour expliquer pourquoi les activités pédagogiques sont peu fréquentes à l'extérieur en contexte scolaire est le niveau de **confiance en soi et l'expertise des enseignants** (Ben-Zvi Assaraf et Orion, 2009; Blatt et Patrick, 2014; Carrier et coll., 2013; Carrier et coll., 2014; Dymont, 2005; Eick, 2012; Glackin et Jones, 2012; Hyseni Spahiu et coll., 2014; Lindemann-Matthies et coll., 2011; Skamp et Bergmann, 2001). Des chercheurs qui ont par exemple étudié une unité d'enseignement de 30h sur le cycle de l'eau au secondaire ont conclu que les enseignants n'ont pas osé enseigner à l'extérieur, car ils n'y ont souvent jamais vécu d'expérience d'enseignement positive (Ben-Zvi Assaraf et Orion, 2009). Les enseignants d'une autre recherche indiquaient pour leur part avoir des lacunes en matière de planification d'activités qui se déroulent dehors (Skamp et Bergmann, 2001). À cet égard, Lindemann-Matthies et ses collaborateurs (2011) ont par exemple suggéré que la planification didactique des enseignants devrait tenir compte de l'importance de préparer les élèves en classe aux activités qu'ils vont vivre à l'extérieur. Deux autres articles sur l'enseignement secondaire ont rapporté un manque de préparation (Hyseni Spahiu et coll., 2014) et une expertise limitée des enseignants (Glackin et Jones, 2012). De son côté, au terme d'une recherche sur les enseignements primaire et secondaire, Dymont (2005) estimait que la formation des futurs et actuels enseignants à l'enseignement des sciences dehors s'avèrerait

nécessaire afin de donner aux enseignants la confiance et les compétences nécessaires à l'enseignement à l'extérieur et à proximité de l'école.

Puisque la littérature scientifique a largement documenté cet obstacle, il apparaît important de comprendre si certains des facteurs qui influencent le plus l'intérêt des élèves entrent en interaction avec le niveau de confiance des enseignants et l'expertise des enseignants.

Quatre articles ont souligné des problèmes reliés aux **exigences des programmes d'études et aux évaluations standardisées** (Blatt et Patrick, 2014; Carrier et coll., 2013; Carrier et coll., 2014; Dymont, 2005). En fait, comme les systèmes éducatifs mettent généralement l'emphase sur l'évaluation (Blatt et Patrick, 2014), les enseignants et les élèves accordent peu d'attention aux savoirs scientifiques qui ne sont pas évalués (Carrier et coll., 2013). C'est ce que Carrier et ses collaborateurs (2014, p. 2209, traduction libre) nomment le « dilemme de l'évaluation »³⁴. Pareillement, lorsqu'un programme d'études ne fait pas référence à l'apprentissage à l'extérieur (Dymont, 2005), les enseignants ne se sentent pas formellement invités à utiliser ce milieu pédagogique.

Puisque les enseignants ont pour mandat de respecter les programmes d'études ainsi que la responsabilité de préparer les élèves à la réussite des évaluations nationales, on peut comprendre que les programmes et les évaluations orientent les activités d'enseignement. Ce que les résultats de recherche indiquent, c'est donc que les enseignants ne jugent pas nécessairement qu'aller à l'extérieur les aide à respecter les programmes d'études en sciences et à favoriser la réussite aux évaluations nationales.

³⁴ « the testing dilemma » (Carrier et coll., 2014, p. 2209)

Dans cinq autres recherches, l'**emploi du temps** dans l'enseignement des sciences est apparu comme un défi important pour les enseignants (Carrier et coll., 2013; Carrier et coll., 2014; Dymont, 2005; Glackin et Jones, 2012; Hyseni Spahiu et coll., 2014). À cet égard, une enquête auprès d'enseignants du secondaire ($n = 244$) a montré que 20,5% des répondants ont jugé que le manque de temps représente un obstacle à l'enseignement à l'extérieur (Hyseni Spahiu et coll., 2014). Dans une autre étude dans l'enseignement secondaire, 70% des enseignants participants ($n = 20$) ont affirmé que la volonté d'achever l'ensemble du programme d'études a été responsable du manque de temps pour mener davantage d'activités de terrain (Glackin et Jones, 2012). Un autre enseignant, qui évoquait des tensions entre le gouvernement et les enseignants lors d'un entretien, a affirmé « qu'il n'y a pas de place pour les extras »³⁵ en faisant référence à l'utilisation du terrain de l'école dans l'enseignement (Dymont, 2005, p. 39, traduction libre). Cet extrait suggère qu'enseigner dehors peut être perçu comme une activité fantaisiste ou considéré par certains enseignants comme requérant un effort supplémentaire qui exige trop de temps.

Nous n'avons pas recensé de données à ce sujet, mais les spécialistes disciplinaires au secondaire disposent généralement de périodes d'enseignement fixes dans l'horaire et d'une durée limitée, d'approximativement une heure. Cela leur laisse ainsi moins de temps que les enseignants du primaire – qui disposent de plus longues périodes de temps avec leurs élèves – pour mener des activités qui demandent plus de préparation, comme sortir avec leurs élèves pour enseigner des savoirs scientifiques. Il est donc raisonnable de croire que cet obstacle pourrait influencer les enseignants de notre recherche, notamment au regard du type d'activités qu'ils choisissent de mener avec leurs élèves.

³⁵ « there isn't room for extras » (Dymont, 2005, p. 39)

Quatre articles ont relevé des préoccupations reliées à la **gestion de groupe** (Glackin et Jones, 2012; Hyseni Spahiu et coll., 2014; Lindemann-Matthies et coll., 2011; Skamp et Bergmann, 2001). Dans une recherche, sept des dix-huit enseignants du secondaire qui ont été interrogés ont affirmé ne pas enseigner les sciences dehors (Hyseni Spahiu et coll., 2014). Ces derniers ont tous mentionné que leur classe comptait trop d'élèves pour pouvoir tenir de telles activités avec succès. Dans une enquête menée auprès d'enseignants du secondaire ($n = 20$), huit d'entre eux ont affirmé que la supervision adéquate par le corps professoral les préoccupait; un enseignant a indiqué que le comportement des élèves représente une barrière (Glackin et Jones, 2012). Les auteurs d'une recherche multicas, conduite dans quatre pays, concluent pour leur part que la gestion de groupe peut affecter négativement la motivation d'enseignants du primaire qui souhaiteraient tenir des activités sur la biodiversité à l'extérieur de l'école (Lindemann-Matthies et coll., 2011).

Alors que la gestion de groupe représente une préoccupation continuelle pour la plupart des enseignants du secondaire (Zuckerman, 2007), on peut supposer qu'elle constitue un défi supplémentaire dans un milieu pédagogique moins familier. En effet, les caractéristiques de ce milieu pédagogique diffèrent de celles d'une classe ou d'un laboratoire, notamment en raison du fait que les élèves ne sont pas captifs dans un local fermé, qu'ils n'ont pas de place spécialement assignée et qu'ils peuvent plus facilement être distraits par l'environnement (p. ex. le bruit). Il serait raisonnable de croire qu'une bonne préparation des élèves en classe aux sorties ainsi que la présence d'un technicien en travaux pratiques, normalement présents lors des séances de laboratoire à l'intérieur, pourraient aider les enseignants. Bien que les techniciens en travaux pratiques ne soient pas responsables de la gestion du groupe, leur apport pourrait permettre à l'enseignant de se délester de la totalité de l'accompagnement scientifique lors des sorties et de lui permettre de se consacrer davantage à la gestion organisationnelle et disciplinaire.

Cinq articles ont signalé des problèmes associés à la **perception du potentiel éducatif** du terrain à proximité de l'école (Ben-Zvi Assaraf et Orion, 2009; Dymont, 2005; Glackin et Jones, 2012; Hyseni Spahiu et coll., 2014; Skamp et Bergmann, 2001). Une enquête auprès de 244 enseignants du secondaire indiquait que peu d'enseignants considéraient le terrain de leur école comme propice à l'enseignement en raison du bruit, de sa taille, ou de son aménagement (Hyseni Spahiu et coll., 2014). Les auteurs d'un autre article ont conclu que les enseignants ne perçoivent pas toujours le plein potentiel des aménagements près de leur école, ayant généralement en tête que des idées classiques d'activités en écologie (Skamp et Bergmann, 2001). Ces derniers auteurs estiment même que certains enseignants ne considèrent pas l'enseignement à l'extérieur comme du véritable enseignement. Dans le même ordre d'idées, Dymont (2005) a également conclu que les terrains d'école, malgré leur possible apport à l'enseignement, demeurent largement inexploités.

Dans la collecte des données, il serait donc pertinent de documenter cette variabilité au regard des disciplines scientifiques abordées et ce que les enseignants demandent aux élèves de faire lors des périodes à l'extérieur et les thématiques qui y sont abordées. On peut présumer que les participants ne percevront pas tous le même potentiel pédagogique à l'environnement à proximité de leur école.

Un sixième et dernier obstacle à l'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école a été identifié dans le corpus : les **conditions météorologiques**. En raison des températures plus ou moins froides qui prévalent pendant l'hiver, des participants à une recherche affirmaient par exemple que « le climat canadien rend difficile l'utilisation d'une classe dehors lors de certaines saisons »³⁶ (Dymont, 2005,

³⁶ « The Canadian climate makes it difficult to use the outdoor classroom in some seasons. » (Dymont, 2005, p. 40)

p. 40, traduction libre). Dans une seconde recherche conduite au Royaume-Uni, un enseignant ($n=20$) a également répondu que la météo devait être considérée lorsqu'on emmène les élèves hors de l'école (Glackin et Jones, 2012, p. 107).

Les deux articles ne témoignent cependant pas d'une inquiétude majeure à l'égard des conditions météorologiques. Par contre, le climat au Québec est reconnu pour être très variable, tant du point de vue des écarts de température que des précipitations. Par exemple, la station météorologique de Montréal/Mirabel a enregistré de 1981 à 2010 des températures maximales quotidiennes de 25,7°C en juillet – avec un maximum historique de 36,1°C le 9 août 2001 – et des températures minimales moyennes de -16,5°C en janvier – avec un minimum historique de -37,0°C le 4 janvier 1981³⁷. Compte tenu de l'importante variabilité du climat au Québec, il apparaît raisonnable de croire que cet obstacle pourrait influencer d'une manière plus sensible qu'ailleurs la tenue d'activités à l'extérieur.

Parmi les six obstacles à l'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école que nous avons ciblés (et synthétisés dans le tableau 2.4), trois se retrouvent déjà dans la liste des défis à l'apprentissage en plein air de l'importante recension de 150 articles avec résultats empiriques de Rickinson et ses collaborateurs (2004) :

1. *la confiance en soi et l'expertise des enseignants*, qui peuvent être associés à « la confiance et l'expertise des enseignants dans l'enseignement et l'apprentissage dehors »³⁸ (p. 43, traduction libre);

³⁷ Gouvernement du Canada. [s. d.]. *Normales et moyennes climatiques*. Récupéré le 20 mars 2017 de http://climat.meteo.gc.ca/climate_normals/results_1981_2010_f.html?searchType=stnProv&lstProvince=QC&txtCentralLatMin=0&txtCentralLatSec=0&txtCentralLongMin=0&txtCentralLongSec=0&stnID=5616&dispBack=0

³⁸ « **teachers' confidence and expertise in teaching and learning outdoors** » (*Ibid*, p. 43)

2. les *exigences des programmes d'études et des évaluations standardisées*, obstacle similaire aux « exigences des programmes d'études des écoles et des universités et les horaires »³⁹ (p. 43, traduction libre);
3. *l'emploi du temps*, qui s'apparente aux « manques de temps, de ressources et de support »⁴⁰ (p. 44, traduction libre).

La similarité de ces résultats suggère que, au-delà des réalités locales et contextuelles, certains facteurs qui influencent l'apprentissage à l'extérieur sont communs à plusieurs systèmes éducatifs et à plusieurs disciplines. Cependant, la recension des écrits spécifiques à l'enseignement des sciences au secondaire dehors à l'école a permis d'identifier trois obstacles supplémentaires :

4. *la gestion de groupe*;
5. *la perception du potentiel éducatif* du milieu extérieur, et;
6. *les conditions météorologiques*.

Notre recension systématique n'a pas mené à l'identification de deux des obstacles que Rickinson et ses collaborateurs (2004) avaient déjà identifiés : « la peur et les inquiétudes liées à la santé et à la sécurité des jeunes »⁴¹ (p. 42, traduction libre) et « des changements d'ampleur pouvant se produire dans et au-delà du secteur de l'éducation »⁴² – comme le ratio élèves/enseignant ou les horaires d'enseignement – (p. 44, traduction libre). Ces différences peuvent s'expliquer par le fait que leur recension n'était pas restreinte à l'éducation scientifique (aussi p. ex. les arts, les langues, les mathématiques) et qu'elle a considéré l'apprentissage en plein air au-delà du contexte scolaire formel (aussi p. ex. les sorties de terrain, les visites éloignées de

³⁹ « requirements of school and university curricula and timetables » (*Ibid*, p. 43)

⁴⁰ « shortages of time, resources and support » (*Ibid*, p. 44)

⁴¹ « fear and concern about young people's health and safety » (*Ibid*, p. 42)

⁴² « wider changes within the education sector and beyond » (*Ibid*, p. 44)

l'école et les centres de plein air). Tout en reconnaissant la contribution majeure de Rickinson et ses collaborateurs (2004), notre recension confirme l'importance de mener des recherches qui tiennent compte des particularités disciplinaires.

Tableau 2.4

Obstacles à l'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école

Obstacles	Explications
1. Confiance en soi et expertise des enseignants	<ul style="list-style-type: none"> • Peu d'expériences en nature (Blatt et Patrick, 2014; Eick, 2012) • Manque d'enthousiasme (Ben-Zvi Assaraf et Orion, 2009) • Formation initiale et continue insuffisante (Carrier et coll., 2013; Carrier et coll., 2014; Dymont, 2005; Glackin et Jones, 2012; Hyseni Spahiu et coll., 2014; Lindemann-Matthies et coll., 2011; Skamp et Bergmann, 2001)
2. Exigences des programmes d'études et des évaluations standardisées	<ul style="list-style-type: none"> • Prescriptions curriculaires limitées (Dymont, 2005) • Priorité accordée aux évaluations (Blatt et Patrick, 2014; Carrier et coll., 2013; Carrier et coll., 2014)
3. Emploi du temps	<ul style="list-style-type: none"> • Temps d'enseignement restreint (Carrier et coll., 2013; Carrier et coll., 2014; Glackin et Jones, 2012; Hyseni Spahiu et coll., 2014) • Travail supplémentaire exigé (Dymont, 2005; Glackin et Jones, 2012)
4. Gestion de classe	<ul style="list-style-type: none"> • Ratio élèves par enseignant (Hyseni Spahiu et coll., 2014) • Supervision jugée plus exigeante (Glackin et Jones, 2012; Lindemann-Matthies et coll., 2011; Skamp et Bergmann, 2001)
5. Perception du potentiel éducatif	<ul style="list-style-type: none"> • Manque de lien avec le programme d'études (Glackin et Jones, 2012) • Terrain de l'école peu approprié (Glackin et Jones, 2012; Hyseni Spahiu et coll., 2014) • Vision de l'enseignement des sciences limitée à l'intérieur (Ben-Zvi Assaraf et Orion, 2009; Dymont, 2005) • Utilisation stéréotypée (Skamp et Bergmann, 2001)
6. Conditions météorologiques	<ul style="list-style-type: none"> • Variabilité (Dymont, 2005) • Imprévisibilité (Glackin et Jones, 2012)

2.3.3 Synthèse au sujet de l'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école

L'analyse des résultats empiriques publiés au sujet de l'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école nous permet de croire qu'il est possible d'augmenter l'attitude et l'intérêt des élèves dans ce contexte pédagogique. Par contre, aucun article scientifique n'a identifié de moyens concrets d'y parvenir. L'absence constatée de résultats de recherche à cet effet peut notamment s'expliquer en raison

du petit nombre d'enseignants qui effectuent des sorties à l'extérieur et à proximité de l'école pendant les périodes de sciences.

Rappelons les six obstacles que nous avons recensés pour expliquer cette situation :

1. la *confiance en soi et l'expertise des enseignants*;
2. les *exigences des programmes d'études et des évaluations standardisées*;
3. l'*emploi du temps*;
4. la *gestion de groupe*;
5. la *perception du potentiel éducatif*; et
6. les *conditions météorologiques*.

Certains de ces obstacles pourraient être retenus intégralement ou partiellement parmi les facteurs susceptibles d'influencer l'intérêt des élèves à l'extérieur et à proximité de l'école. Ces choix seront présentés dans la section suivante.

2.4 Objectif de la recherche et facteurs d'intérêt à l'étude

Dans ce chapitre, nous avons esquissé l'existence différents courants de l'éducation scientifique, présenté le concept d'intérêt et les principaux facteurs qui le favorisent en contexte scolaire ainsi que les caractéristiques et les principales recherches associées à l'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école. Les éléments de ce cadre théorique seront considérés pour répondre à la question de recherche : *Quels sont les facteurs qui influencent le plus l'intérêt des élèves du 1^{er} cycle du secondaire lors des périodes d'enseignement des sciences qui se déroulent à l'extérieur et à proximité de l'école?*

Nous avons également établi deux objectifs de recherche. Considérant que la relation d'enseignement implique les élèves et leur enseignant, les objectifs spécifiques

permettent de prendre en considération les points de vue des élèves et des enseignants pour répondre à la question de recherche :

Objectif 1 :

Identifier les facteurs qui influencent le plus l'intérêt situationnel lors des périodes d'enseignement des sciences qui se déroulent à l'extérieur et à proximité de l'école selon le point de vue des élèves du 1^{er} cycle du secondaire.

Objectif 2 :

Identifier les facteurs qui influencent le plus l'intérêt situationnel des élèves du 1^{er} cycle du secondaire tel que perçu par les enseignants lors des périodes d'enseignement des sciences qui se déroulent à l'extérieur et à proximité de l'école.

Les sections présentant les résultats de recherche relatifs à l'intérêt des élèves pour les sciences à l'école (sect. 2.2.3) et à l'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école (sect. 2.3.2) ont permis de constituer une liste de onze facteurs qui nous apparaissent susceptibles d'influencer l'intérêt situationnel des élèves lors d'activités d'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école. Ils ont fait l'objet d'une validation de contenu auprès d'un panel de neuf experts – quatre professeurs et cinq étudiants aux cycles supérieurs – de l'Équipe de recherche en éducation scientifique et technologique (EREST). Ces facteurs représentent, à notre avis, la meilleure conciliation entre la littérature scientifique présentée dans ce chapitre et les exigences inhérentes au devis de recherche retenu (sect. 3.2 et 3.3).

-1- Pour tenir compte de l'effet de l'enseignant, nous avons choisi de questionner les enseignants sur leur degré d'*expérience dans l'enseignement à l'extérieur et à proximité de l'école*. Nous avons renoncé à collecter des données sur les relations élèves-enseignant, même si elles sont importantes, pour éviter le bris de confiance des

enseignants envers les chercheurs. -2- L'*ordre de la sortie* pendant l'année a visé à prendre en considération l'effet de nouveauté. -3- Nous avons demandé aux enseignants de nous indiquer le *nombre de responsables* à l'extérieur, en présumant que ce facteur pouvait potentiellement influencer la gestion du groupe. -4- Comme les objets d'apprentissage peuvent influencer l'intérêt situationnel des élèves et que les enseignants ne semblent pas toujours percevoir le potentiel éducatif de l'enseignement de différentes disciplines scientifiques à l'extérieur, nous avons considéré l'*objet d'apprentissage*. Ce facteur a été documenté en fonction des disciplines scientifiques traditionnelles – et non pas en fonction des univers de la progression des apprentissages du Programme de formation de l'école québécoise (PFÉQ) – étant donné qu'il s'agit d'une division des savoirs scientifiques spécifique au Québec. Par contre, les possibles apprentissages sur la démarche scientifique ont également été considérés pour ce facteur étant donné que le PFÉQ prescrit des apprentissages à cet effet. -5- Il a été jugé que les *conditions météorologiques* pouvaient représenter un facteur influant sur l'intérêt situationnel des élèves. -6- Puisque les milieux extérieurs accessibles aux enseignants diffèrent d'une école à l'autre, nous avons retenu le facteur *environnement d'apprentissage*. -7- Plusieurs recherches ayant conclu que les stratégies pédagogiques sont susceptibles d'influencer l'intérêt des élèves, nous avons retenu le facteur *type d'activité*. Aucune des typologies recensées ne nous a semblé complète. Nous avons donc constitué notre propre liste d'activités possibles qui a été validée par le panel d'experts de l'EREST. -8- Considérant que le temps passé à l'extérieur pouvait varier d'une sortie à l'autre, nous avons intégré un facteur relatif à la *durée de la sortie*. -9- Les résultats sur les facteurs qui favorisent l'intérêt semblent indiquer que les activités qui accordent une certaine autonomie cognitive peuvent influencer l'intérêt. Nous avons tenu compte de ces résultats intégrant un facteur associé à la *possibilité de faire des choix* lors des sorties. -10- Comme des recherches ont également montré que les élèves sont plus susceptibles d'être intéressés dans des situations qui posent un défi cognitif réaliste,

nous avons estimé important de tenir compte du niveau de *préparation des élèves* à la sortie. -11- Enfin, comme les interactions sociales peuvent influencer l'intérêt des élèves, nous avons choisi de tenir compte du *regroupement des élèves* pendant les sorties. Les onze facteurs sont présentés dans le tableau 2.5.

Tableau 2.5

Facteurs susceptibles d'influencer l'intérêt des élèves à l'extérieur et à proximité de l'école

Catégories	Facteurs à l'étude	
L'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école	Expertise des enseignants	• Expérience de l'enseignant à l'extérieur
	Gestion de groupe	• Nombre de responsables
	Perception du potentiel éducatif	• Objet d'apprentissage
	Conditions météorologiques	• Conditions météorologiques
L'intérêt des élèves pour les sciences à l'école	Objet d'apprentissage	• Objet d'apprentissage
	Environnement d'apprentissage	• Environnement d'apprentissage
	Nouveauté	• Ordre de la sortie
	Stratégies pédagogiques	• Type d'activité
		• Durée de la sortie
	Défi cognitif	• Préparation des élèves • Possibilité de faire des choix
Interactions sociales	• Regroupement des élèves	

CHAPITRE III

MÉTHODOLOGIE

Le troisième chapitre présente les choix méthodologiques retenus pour répondre à la question de recherche. Il exposera l'approche méthodologique, la population à l'étude, les stratégies de collecte des données, les stratégies d'analyse des données, la considération de possibles biais méthodologiques et l'éthique de la recherche.

3.1 Approche méthodologique

À la suite de l'émergence de la recherche en éducation au Québec dans les années 1960, Anadón (2004) a décrit trois périodes importantes : l'emprise du paradigme positiviste expérimental (1970-1983), l'émergence et la stabilisation d'un paradigme qualitatif/interprétatif (1984-début des années 1990) et la maturité d'un paradigme qualitatif/interprétatif axé sur des préoccupations de la profession enseignante (début des années 1990 jusqu'à 2004, date de la publication).

Les deux paradigmes dominants – positiviste et interprétatif – ont pendant longtemps été présentés comme deux pôles incompatibles (Sauvé, 2005)⁴³. En effet, de nombreux textes de recherche en éducation associent le paradigme interprétatif à la collecte de données strictement qualitatives et le paradigme positiviste à la collecte de

⁴³ Dans ce texte, Sauvé (2005) dénonce la vision réductrice de ces deux paradigmes comme des pôles en opposition et distingue « (...) le courant critique des deux autres, plus connus. » (Sauvé, 2005, p. 34)

données quantitatives (p. ex. Anadón et Guillemette, 2007; Guba et Lincoln, 1994). Par contre, cette manière dichotomique de se représenter la recherche en éducation tend à évoluer (Savoie-Zajc et Karsenti, 2004). Gohier (2004, p. 6) soutient qu'il y a « (...) de moins en moins de clivage radical dans l'utilisation d'une instrumentation quantitative ou qualitative (...) ». En fait, davantage de recherches privilégient une complémentarité des deux approches, raison pour laquelle les chercheurs recourent de plus en plus à la recherche multiméthodologique (Gaudreau, 2011). Selon Gohier (2004, p. 6), l'essentiel « (...) reste que [l']instrumentation doit, dans son ensemble, être cohérente avec les objectifs de recherche et avec la capacité à rendre compte des phénomènes que l'on reconnaît à la science. »

Dans le cadre de cette étude **descriptive** et **corrélacionnelle**, nous avons favorisé une **approche méthodologique mixte**, c'est-à-dire une méthodologie qui intègre un croisement entre des stratégies de collecte et de traitement de données quantitatives et qualitatives. Ce choix a permis à la fois de collecter des données auprès d'une grande population et de s'intéresser au sens qu'ont donné certains des participants aux situations pédagogiques que nous avons voulu étudier.

3.2 Population à l'étude

Le programme d'études du 1^{er} cycle du secondaire a été privilégié pour la sélection des participants. Trois raisons expliquent cette décision. D'abord, comme présenté dans la problématique (sect. 1.1), le passage du primaire au secondaire représente un moment fort du déclin de l'intérêt des élèves pour les cours de sciences. Cette période de transition mérite l'attention des chercheurs pour qu'ils puissent suggérer des pistes de solutions aux praticiens. Deuxièmement, après avoir consulté les programmes d'études de la première à la quatrième année du secondaire, celui du 1^{er} cycle (première et deuxième année du secondaire) semble être celui qui offre le plus

d'opportunités de contextualiser les apprentissages scientifiques à l'extérieur et à proximité de l'école. Celui de la troisième année du secondaire est centré sur le corps humain, alors que les enseignants de la quatrième année du secondaire se concentrent sur la préparation des élèves à l'épreuve unique ministérielle. D'autre part, le programme de Science et technologie⁴⁴ du 1^{er} cycle s'échelonnant sur deux années, le bassin de participants potentiels s'en trouve doublé, ce qui constitue un avantage appréciable pour favoriser le recrutement. Pour toutes ces raisons, il apparaît que le **contexte du 1^{er} cycle du secondaire** offre les meilleures conditions pour répondre à la question de recherche.

Comme cette recherche n'a pas pour objectif de dresser un portrait de la situation représentatif des pratiques en matière d'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école, nous n'avons pas souhaité constituer un échantillon probabiliste. Pour recruter les enseignants, nous avons plutôt opté pour deux types d'échantillonnage *non probabiliste* : l'échantillonnage intentionnel de cas typiques et l'échantillonnage en boule-de-neige. Le premier type, l'*échantillonnage intentionnel de cas typiques*, est la recherche des cas les plus caractéristiques de la situation à l'étude; il vise à recruter des participants typiques de la population pour tester un maximum d'options pour une même variable (Gaudreau, 2011). Dans le cas de notre recherche, bien que nous aurions pu utiliser d'autres critères, l'objectif poursuivi par ce choix était principalement de diversifier les caractéristiques des milieux à proximité des écoles des enseignants recrutés. Nous avons d'abord souhaité que les résultats puissent être obtenus dans des milieux divers (urbains, périurbains, et ruraux). Le deuxième type, l'*échantillonnage en boule-de-neige*, permet à des enseignants participants déjà recrutés de proposer d'autres participants (Gaudreau,

⁴⁴ Cette recherche s'appuie sur la littérature de l'éducation scientifique. Ainsi, même si le programme d'études couvre les sciences et la technologie, les données collectées ont strictement concerné les périodes pendant lesquelles les enseignants ont abordé des contenus scientifiques.

2011). Des enseignants déjà recrutés ont donc pu proposer l'ajout de collègues à la recherche, ce qui a permis de recruter plus d'un enseignant dans certaines écoles.

Une première diffusion de la recherche dans nos réseaux professionnels (ceux de l'*Équipe de recherche en éducation scientifique et technologique*, EREST, de la *Chaire de recherche sur l'intérêt des jeunes à l'égard des sciences et de la technologie*, CRIJEST, et de l'*Association pour l'enseignement de la science et de la technologie au Québec*, AESTQ) a permis de recruter les premiers enseignants. De nombreux courriels de sollicitation ont ensuite été envoyés à des conseillers pédagogiques dans des commissions scolaires publiques et à des directions d'établissements d'enseignement privés. Puis, une dernière vague de recrutement dans des groupes d'enseignants sur le réseau social Facebook^{MD} a complété le processus.

Les enseignants qui ont manifesté leur intention de participer à la recherche ont reçu une synthèse du projet (appendice A). Pour être sélectionnés, ils devaient enseigner à au moins un groupe d'élèves de *Science et technologie* au 1^{er} cycle du secondaire dans une école publique ou privée. Les enseignants pouvaient être expérimentés dans l'enseignement des sciences dehors à l'extérieur et à proximité de leur école ou manifester volontairement le désir de s'y initier.

En acceptant de participer à notre recherche, les enseignants acceptaient de tenir cinq périodes d'enseignement des sciences d'au moins quinze minutes à l'extérieur et à proximité de leur école avec leurs élèves pendant l'année scolaire 2015-2016. Chaque enseignant devait engager au moins un groupe d'élèves dans la recherche, mais tous avaient la liberté de ne pas impliquer tous leurs groupes qui répondaient à nos critères de sélection. Ces critères ont été établis afin de maximiser la qualité des données

collectées, mais avec le souci constant de limiter les contraintes fixées aux enseignants.

Au 1^{er} septembre 2015, un total de 28 enseignants – 16 femmes et 12 hommes – avaient confirmé leur participation à la recherche.⁴⁵ Parmi eux, seize enseignaient dans un établissement public et douze dans un établissement privé. Onze enseignants étaient les seuls à participer à la recherche dans leur école, sept établissements ont impliqué deux enseignants, alors que dans une autre école, trois collègues y ont participé. Les enseignants provenaient de plusieurs régions administratives du Québec, reflétant une certaine diversité de cas typiques dans les milieux d'enseignement : Bas-Saint-Laurent (1), Capitale-Nationale (3), Chaudière-Appalaches (4), Estrie (3), Lanaudière (1), Mauricie (1) Montérégie (8), Montréal (4) et Outaouais (3). Sauf une personne, les participants avaient au moins cinq ans d'expérience dans la profession. Sans que nous ayons systématiquement documenté toutes les caractéristiques des enseignants, certains ou plusieurs d'entre eux : enseignaient dans une concentration scientifique, étaient reconnus comme novateurs par des pairs, disposaient d'un milieu naturel à proximité de l'école, ou étaient en mesure selon leur horaire de jumeler deux périodes consécutives d'enseignement avec les mêmes élèves. Peu importe leur profil, au moment de s'engager dans la recherche, tous avaient la conviction ou l'intuition que l'enseignement des sciences à l'extérieur pouvait contribuer à un enseignement de qualité.

En début d'année scolaire, chaque enseignant participant a impliqué entre un et sept groupes d'en moyenne 27 élèves pour un total de 73 groupes confirmés : 53 en première année du secondaire et 20 en deuxième année du secondaire. Les

⁴⁵ Puisque nous ne savons pas combien d'enseignants ont consulté notre invitation de participation à la recherche, les refus n'ont pas été comptabilisés.

enseignants devaient présenter le projet de recherche à leurs élèves en début d'année scolaire, notamment en visionnant avec eux une vidéo produite spécialement pour cette étude.⁴⁶ Les élèves qui ont accepté de participer à la recherche devaient apporter une lettre d'information à leurs parents. Ces derniers ont pu manifester leur consentement en remplissant un formulaire (appendice B) que les enseignants ont envoyé au chercheur principal.

3.3 Stratégies de collecte des données

Pour répondre à la question de recherche, nous avons collecté des données 1) sur l'*intérêt situationnel* des élèves lors de chaque sortie à l'extérieur et à proximité de l'école et 2) sur les onze facteurs que nous avons reconnus comme pouvant potentiellement influencer l'intérêt situationnel des élèves (voir tableau 2.5).

Une stratégie de collecte de données a été retenue avec les élèves participants – le questionnaire sur l'intérêt situationnel, sur la possibilité de faire des choix et sur la préparation des élèves – et trois autres stratégies auprès des enseignants participants – le questionnaire sur les caractéristiques de la sortie, l'entretien individuel semi-dirigé et l'entretien de groupe non dirigé. Les diverses stratégies de collecte de données sont décrites dans les sous-sections qui suivent et synthétisées dans le tableau 3.1.

⁴⁶ YouTube : Des sciences dehors au secondaire (<https://www.youtube.com/watch?v=uC-zOxF9iA>)

Tableau 3.1

Stratégies de collecte de données

Stratégies de collecte des données	Données collectées	Participants	N
Questionnaire sur l'intérêt situationnel, les choix et la préparation	<ul style="list-style-type: none"> • Intérêt situationnel • Facteurs pouvant influencer l'intérêt situationnel : Possibilité de faire des choix, Préparation des élèves 	Élèves	2007
Questionnaire sur les caractéristiques de la période	<ul style="list-style-type: none"> • Facteurs pouvant influencer l'intérêt situationnel : Type d'activité, Conditions météorologiques, Durée de la sortie, Environnement d'apprentissage, Nombre de responsables, Objet d'apprentissage, Ordre de la sortie pendant l'année scolaire, Regroupement des élèves 	Enseignants	26
Entretien individuel semi-dirigé	<ul style="list-style-type: none"> • Facteurs pouvant influencer l'intérêt situationnel 	Enseignants	23
Entretien de groupe non dirigé	<ul style="list-style-type: none"> • Facteurs pouvant influencer l'intérêt situationnel 	Enseignants	10

3.3.1 Le questionnaire pour collecter les données auprès des élèves

Les questionnaires à échelle Likert constituent un instrument de collecte incontournable dans la mesure de l'intérêt (Potvin et Hasni, 2014a). Cette méthode consiste à présenter une série d'énoncés pour lesquels le répondant indique son degré d'accord sur une échelle (Roszkowski et Soven, 2010). Likert (1932) a reconnu trois avantages importants à cette méthode : 1) les échelles sont simples à construire, 2) le répondant s'autoévalue, évitant les erreurs de jugement d'un observateur externe, et 3) un questionnaire fiable ne nécessite pas un nombre élevé d'items.

Noel et Dauvier (2007) ont constaté que les formats de cinq à sept catégories de réponses sont les plus privilégiés, bien qu'ils précisent que plus un questionnaire à échelle Likert comprend de catégories, plus on réduit les risques d'obtenir des réponses extrêmes. Les échelles avec un nombre impair de catégories de réponses comprennent une réponse neutre, alors que les échelles paires forcent les répondants à

se positionner (Roszkowski et Soven, 2010). La formulation des items requiert également une attention importante. En fait, lorsque tous les items sont rédigés de manière positive, il est possible qu'un questionnaire surestime le degré d'accord des répondants, ce que Roszkowski et Soven (2010, p. 118) appellent en anglais le *yeah-saying*. Pour cette raison, ces derniers auteurs suggèrent de rédiger autant d'énoncés positifs que négatifs.

Pour mesurer l'intérêt situationnel déclaré par les élèves, nous avons donc conçu notre propre questionnaire avec huit items à échelle Likert. La moitié a été formulée de manière positive et l'autre de manière négative. Nous avons fait le choix d'une échelle paire allant de 1 (Fortement en désaccord) à 6 (Fortement en accord). Aucun qualificatif n'a été associé aux échelles 2 à 5 afin d'éviter que des étiquettes comme « assez en accord » ne viennent miner, par l'interprétation personnelle que chaque élève pourrait en faire, l'hypothèse d'équivalence entre les échelons.

Les six items du questionnaire de Rotgans et Schmidt (2011b) – décrits à la section 2.2.2 – ont inspiré la rédaction de nos huit items visant à prendre des mesures sur le concept d'*intérêt situationnel*. Trois items étaient associés à une première dimension de l'intérêt situationnel, celle d'une attention soutenue : « J'étais très concentré(e) lors de cette sortie », « La sortie n'a pas capté mon attention » et « La sortie que l'on vient juste de vivre m'a captivé(e) ». Les cinq autres items étaient associés à une deuxième dimension de l'intérêt situationnel, celle relative à l'état affectif : « La sortie que l'on vient juste de vivre ne m'a pas intéressé(e) », « J'ai tout aimé dans cette sortie », « J'aimerais vivre d'autres sorties comme celle-là », « Je crois que mes amis n'ont pas aimé la sortie » et « Cette sortie était plate ». La moyenne des huit items a permis d'établir pour chaque questionnaire le score d'intérêt situationnel, le seul concept pour lequel des mesures devaient être prises.

Compte tenu de l'importance du questionnaire sur l'intérêt situationnel dans le processus de collecte des données, nous avons analysé sa fidélité, c'est-à-dire la consistance des items entre eux (Gaudreau, 2011), avant le début de la collecte des données. Pour ce faire, nous avons utilisé le coefficient alpha (α) développé par Cronbach (1951), coefficient le plus utilisé pour mesurer la consistance interne de construits en éducation (Yurdugül, 2008).

Cet indice va de 0 à 1 comme la plupart des autres indices de fidélité ou de consistance interne. Habituellement, un α de Cronbach égal à 0,6 ou plus est satisfaisant. Plus ce nombre se rapproche de 1, meilleure est la fidélité de l'instrument : à 0,8 elle est excellente, à 0,95 ou plus, elle est presque parfaite. Un α de Cronbach autour de 0,5 montre que la fidélité de l'instrument s'avère passable; elle est faible si l'indice passe sous la barre de 0,5, voire nulle, s'il se situe autour de 0. (Gaudreau, 2011, p. 185)

Un groupe de 33 élèves qui a participé à une sortie à l'extérieur et à proximité de l'école durant une période d'enseignement des sciences (120 minutes) qui s'est tenue en mai 2015, soit à la fin de l'année scolaire précédant la collecte de données, a permis d'effectuer une validation préliminaire du questionnaire sur l'intérêt situationnel. Nous avons par la suite vérifié la consistance interne du construit de l'intérêt situationnel ($\alpha = 0,874$; excellent). Considérant que l'indice de fidélité pour l'ensemble des 8 items s'est avéré assez élevé, nous avons préféré ne pas apporter de modifications à la suite de cette phase de validation.

Le questionnaire a également servi à vérifier l'état de deux des facteurs pouvant influencer l'intérêt situationnel des élèves : la possibilité de faire des choix et la préparation des élèves. Des mesures sur le niveau déclaré de *préparation des élèves* ont été collectées avec l'item « J'ai été bien préparé(e) à cette sortie ». L'item « Lors de la sortie, je n'ai pas du tout eu la possibilité de faire des choix » a permis de recueillir des mesures sur la perception des élèves au sujet de la *possibilité de faire des choix*.

Le questionnaire utilisé auprès des élèves est présenté en appendice C. Il est à noter que les items 3, 8, 10 et 12, qui portent sur la perception d'apprentissage pendant la sortie, n'ont pas été exploités dans cette thèse qui s'est strictement concentrée sur l'intérêt situationnel.

3.3.2 Les instruments pour collecter les données auprès des enseignants

Trois instruments ont servi à collecter les données auprès des enseignants : le questionnaire sur les caractéristiques de la sortie, le protocole d'entretien individuel et le protocole d'entretien de groupe. Dans la sous-section suivante, nous expliquons le choix de ces instruments et nous les décrivons.

3.3.2.1 Questionnaire sur les caractéristiques de la sortie

Le *questionnaire sur les caractéristiques de la sortie* avait pour objectif de collecter des données au sujet de huit des onze facteurs permettant de décrire les périodes d'enseignement à l'étude et influençant potentiellement l'intérêt situationnel des élèves. Ce dernier devait être rempli sur le site SurveyMonkey® par chaque enseignant dans les 24 heures suivant chacune des sorties pour favoriser la fidélité de leurs observations.

Une première section du questionnaire a permis d'identifier l'*enseignant* participant, l'*ordre de la sortie pendant l'année scolaire*, la *durée de la sortie* (en minutes) et le *nombre de responsables* (enseignant seul, enseignant accompagné).

Puis, nous avons demandé aux enseignants de se prononcer sur un item à échelle Likert au sujet des *conditions météorologiques* (avec les mêmes caractéristiques que celles décrites à la section 3.3.1) : « Les conditions météorologiques étaient à tous égards favorables à l'atteinte des objectifs d'apprentissage de cette sortie ».

Les enseignants devaient ensuite sélectionner les options qui s'appliquaient à la sortie pour les quatre facteurs suivants :

- *l'objet d'apprentissage* :
 - astronomie, biologie, chimie, démarche scientifique, géologie, physique;
- *l'environnement d'apprentissage*
 - boisé ou forêt, cour de l'école, parc, plan ou cours d'eau, voie publique, [autre];
- *le regroupement des élèves*
 - seul, en équipe de deux, en équipe de trois, en équipe de quatre, en équipe de ... [autre], en groupe-classe; et
- *le type d'activité*
 - écouter des explications, écouter des consignes, cerner un problème, émettre des hypothèses, collecter des échantillons, expérimenter, observer, modéliser, [autre].

Comme il pouvait y avoir plus d'un choix par facteur pour une même sortie, les enseignants devaient également indiquer la pondération relative pour chaque option (0%, 25%, 50%, 75% ou 100%). Un enseignant aurait par exemple pu demander à ses élèves de prélever un maximum d'échantillons qui donnent des indices sur la présence d'espèces animales (p. ex. des poils ou des plumes) dans le parc adjacent à l'école. À la fin de cette sortie, l'enseignant pourrait avoir identifié les états des quatre facteurs présentés ci-haut de cette manière : *objet d'apprentissage* (biologie, 50%; démarche scientifique, 50%), *environnement d'apprentissage* (parc, 100%), *regroupement des élèves* (équipe de deux, 75%; équipe de quatre, 25%) et *type d'activité* (collecter des échantillons, 100%).

La version complète du questionnaire sur les caractéristiques de la période est disponible en appendice D.

3.3.2.2 Protocole d'entretien individuel semi-dirigé

Boutin (2008, p. 46) indique qu'il s'avère pertinent de recourir à l'entretien de recherche, entre autres, lorsqu'on souhaite « (...) vérifier si les résultats obtenus par d'autres moyens concordent avec ceux qui émergent des entretiens qu'il a effectués. » Nous avons donc fait le choix de mener des *entretiens individuels semi-dirigés* afin de recueillir les perceptions des enseignants au sujet des facteurs qui ont le plus influencé l'intérêt des élèves pendant les périodes d'enseignement à l'extérieur. Ce type d'entretien permet d'échanger sur des thématiques issues du cadre théorique (Savoie-Zajc, 2004) tout en offrant la possibilité d'aborder d'autres points imprévus (Gaudreau, 2011).

Lors des entretiens, notre objectif principal était de comparer les propos recueillis auprès des enseignants avec les données quantitatives collectées auprès des élèves (protocole en appendice E). Nous avons d'abord voulu discuter de la manière dont les enseignants participants se représentaient la contribution possible de l'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école. Un deuxième bloc de questions a permis d'aborder l'objet qui se trouvait au cœur de l'entretien, soit les facteurs qui ont le plus influencé l'intérêt des élèves pendant la recherche. Une troisième et dernière thématique a permis de discuter des obstacles que les enseignants pouvaient rencontrer lorsqu'ils souhaitent planifier des périodes d'enseignement à l'extérieur et à proximité de l'école. Nous avons en effet considéré qu'il était essentiel de savoir comment les participants à notre recherche avaient réussi à enseigner à l'extérieur et à proximité de l'école.

En fin d'entretien, nous avons documenté le onzième facteur d'intérêt à l'étude, soit *l'expérience de l'enseignant à l'extérieur*. Nous avons donc posé la question suivante : « Avant de participer à cette recherche, diriez-vous (1) que vous ne sortiez pas avec vos élèves, (2) que vous sortiez peu souvent ou (3) que vous sortiez fréquemment à l'extérieur et à proximité de l'école dans le cadre d'un cours de sciences? » Nous avons conclu l'entretien en demandant aux enseignants s'ils comptaient enseigner les sciences à l'extérieur et à proximité de l'école l'année prochaine et, si oui, ce qu'ils feraient différemment.

Pour respecter la question de recherche et ses deux objectifs, seules les données relatives aux facteurs d'intérêt sont par contre synthétisées dans la thèse. Les autres données seront analysées et publiées dans le cadre d'activités postdoctorales.

Le *protocole d'entretien individuel semi-dirigé* a été inspiré de celui utilisé dans une recherche sur les indicateurs en formation continue menée par Gaudreau (2001). Il comprend les trois sections suivantes : les informations à communiquer au participant, une liste d'outils verbaux de la communication orale développée par Boutin (2008) et les questions. Deux mises à l'essai du protocole ont eu lieu avec les deux premiers participants enseignants ayant participé à l'entretien afin de le peaufiner et d'en assurer sa qualité; des modifications mineures ont par la suite été apportées relativement à l'ordre des questions et du choix du vocabulaire. Les propos recueillis auprès de ces deux premiers enseignants ont été conservés lors de l'analyse des données.

3.3.2.3 Protocole de l'entretien de groupe non dirigé

À la fin de la recherche, nous avons souhaité réunir le plus d'enseignants participants possible afin qu'ils prennent part à un *entretien de groupe non dirigé*. L'entretien de groupe permet aux participants d'une recherche d'interagir afin de dégager le sens

commun et les éléments plus conflictuels au sujet d'un problème complexe (Duchesne et Haegel, 2005; Van der Maren, 2010). Baribeau (2010) estime également que ce type d'entretien offre l'opportunité de cibler de nouvelles questions de recherche. Il exige de manière générale plus de souplesse que l'entretien individuel, car le chercheur devrait tenir compte de l'évolution de l'engagement conversationnel des participants pendant sa conduite (Morissette, 2011). Lorsqu'un entretien est qualifié de *non dirigé*, comme dans le cas de notre étude, on permet aux participants de parler plus librement de leur expérience, en ce sens que le chercheur se contente de s'assurer que « le thème principal demeure constant » (Savoie-Zajc, 2004, p. 133).

Au début de l'entretien, nous avons remis à chacun des participants une liste de tous les facteurs à l'étude et les quatre questions à aborder pendant l'entretien :

- i. < Quels sont les facteurs qui ont le plus influencé l'intérêt des élèves lors des périodes d'enseignement des sciences qui se sont déroulées à l'extérieur et à proximité de l'école? >
- ii. < Selon vous, y a-t-il des facteurs qui n'ont pas été considérés et qui auraient dû l'être? >
- iii. < Décrire brièvement la sortie qui a suscité le plus l'intérêt de vos élèves et expliquer comment maximiser l'intérêt en fonction des facteurs identifiés. >

Les instruments de recherche que nous venons de présenter ont permis de collecter des données quantitatives et qualitatives auprès des élèves et des enseignants qui visaient toutes à apporter des réponses à notre question de recherche. La prochaine section présente les stratégies d'analyse des données.

3.4 Stratégies d'analyse des données

Lors de notre recherche, nous avons respecté un **devis mixte convergent parallèle** selon lequel les données quantitatives et qualitatives sont collectées au cours de la même phase (Creswell et Plano Clark, 2011). Dans ce type de devis, les données sont analysées indépendamment. Cette section présente ainsi les stratégies d'analyse des données quantitatives et qualitatives que nous avons utilisées afin d'atteindre notre objectif de recherche.

3.4.1 Les données quantitatives

Plusieurs variables ont été traitées lors de l'analyse des données quantitatives. L'objectif de cette phase d'analyse était d'identifier les facteurs (variables indépendantes) qui influencent le plus l'intérêt situationnel des élèves (variable dépendante) lors des périodes d'enseignement des sciences qui se sont déroulées à l'extérieur et à proximité de l'école. Pour respecter les deux objectifs de la recherche, les facteurs à l'étude ont été analysés avec l'*intérêt situationnel déclaré par les élèves* (Objectif 1) et l'*intérêt situationnel des élèves tel que perçu par les enseignants* (Objectif 2).

L'unité d'analyse de la variable *intérêt situationnel déclaré par les élèves* est la sortie. Le score de l'intérêt situationnel déclaré par les élèves pour chacune des sorties a été calculé en deux temps. Premièrement, nous avons fait la moyenne des items valides (maximum de 8) relatifs à l'intérêt situationnel dans chacun des questionnaires. Deuxièmement, nous avons fait la moyenne de tous les scores moyens de l'intérêt situationnel déclaré par chaque élève pour une même sortie. Cela a permis d'obtenir un score moyen d'intérêt situationnel déclaré par les élèves pour chacune des sorties ($n = 243$).

Les onze facteurs à l'étude comprennent des variables nominales – qui décrivent un nom de catégorie – et des variables discrètes – qui prennent des valeurs numériques finies – (Field, 2013). Les sept variables nominales et les quatre variables discrètes et leurs états possibles (sous-variables) sont présentés dans le tableau 3.2.

L'analyse des données s'est déroulée en quatre étapes. D'abord, une **analyse corrélacionnelle bilatérale** a permis de vérifier s'il existe des liens entre l'intérêt situationnel et chacun des états possibles des facteurs à l'étude. Les facteurs pour lesquels il prévalait une corrélation avec l'intérêt situationnel ont été retenus. Avant de mener la deuxième étape d'analyse, les données ont été structurées en trois niveaux afin de tenir compte de la variabilité intragroupe, intergroupe et entre les enseignants – le 1^{er} niveau étant la sortie, le 2^e niveau étant le groupe et le 3^e niveau étant l'enseignant. Une **régression linéaire à trois niveaux à effets mixtes avec ordonnée à l'origine aléatoire** a ensuite été menée afin d'identifier les facteurs qui ont le plus influencé l'intérêt des élèves lors des périodes qui se sont déroulées à l'extérieur et à proximité de l'école. Lors de la troisième étape, nous avons effectué une **analyse des effets d'interaction** dans le but d'identifier de possibles effets de modération entre les facteurs ayant influencé l'intérêt situationnel des élèves. Nous avons ajouté une à une – à la régression linéaire de la deuxième étape – chacune des paires possibles d'interactions parmi les facteurs significatifs. Nous qualifions cette troisième étape d'analyse exploratoire étant donné que nous n'avions pas d'hypothèses de départ concernant les interactions. Chaque interaction significative a été retenue pour la quatrième et dernière étape d'analyse. Enfin, nous avons ensuite procédé à une dernière **régression linéaire à trois niveaux à effets mixtes avec ordonnée à l'origine aléatoire avec effets d'interaction** dans le but de considérer les interactions significatives lors de la troisième étape.

Tableau 3.2

Variables indépendantes à considérer dans les analyses quantitatives

Types de variables	Facteurs (variables)	États possibles (sous-variables)
Variables nominales	Type d'activité	<ul style="list-style-type: none"> • Écouter des explications • Écouter des consignes • Cerner un problème • Émettre des hypothèses • Collecter des échantillons • Expérimenter • Observer • Modéliser
	Environnement d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> • Boisé ou forêt • Cour de l'école • Parc • Plan ou cours d'eau • Voie publique
	Expérience de l'enseignant	<ul style="list-style-type: none"> • Ne sortait pas avant la recherche • Sortait peu souvent avant la recherche • Sortait fréquemment avant la recherche
	Nombre de responsables	<ul style="list-style-type: none"> • Enseignant seul • Enseignant accompagné
	Objet d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> • Astronomie • Biologie • Chimie • Démarche scientifique • Géologie • Physique
	Ordre de la sortie pendant l'année	<ul style="list-style-type: none"> • Sortie 1 à ... • Sortie 5
	Regroupement des élèves	<ul style="list-style-type: none"> • Seul • En équipe de deux • En équipe de trois • En équipe de quatre • En équipe de ... [autre] • En groupe-classe
Variables discrètes	Conditions météorologiques	• Échelle Likert de 1 à 6
	Durée de la sortie	• Temps (en minutes)
	Possibilité de faire des choix	• Échelle Likert de 1 à 6
	Préparation des élèves	• Échelle Likert de 1 à 6

Les régressions linéaires à trois niveaux à effets mixtes avec ordonnée à l'origine aléatoire ainsi que l'analyse des effets d'interaction ont été menées avec le logiciel

SAS version 9.4. Les autres analyses ont été effectuées avec le logiciel SPSS version 24.

3.4.2 Les données qualitatives

Des entretiens ont eu lieu avec 23 des 28 enseignants participants à la fin de toutes leurs sorties prévues. Ces entretiens ont été menés par téléphone entre le 8 février et le 4 juillet 2016. Ils ont duré entre 19 min. 43 sec. et 45 min. 45 sec. pour une moyenne de 36 min. 50 sec. Dix enseignants ont pris part à un entretien de groupe en personne d'une durée d'une heure 20 minutes le 25 novembre 2016. Tous les entretiens ont été enregistrés et transcrits pour fins d'analyse.

Pour analyser les verbatims des entretiens individuels et de l'entretien de groupe, nous avons privilégié une **analyse de contenu thématique**. Selon Sabourin (2009), l'analyse de contenu a pour principal objectif de connaître comment les acteurs d'une situation sociale se la représentent. Ce type d'analyse est qualifié de *thématique* lorsqu'on transpose le « (...) corpus donné en un certain nombre de thèmes représentatifs du contenu analysé et ce, en rapport avec l'orientation de recherche (la problématique) » (Paillé et Muchielli, 2008 : 162).

Wanlin (2007, p. 249) identifie trois phases à l'analyse de contenu thématique : « (...) la préanalyse, l'exploitation du matériel ainsi que le traitement des résultats, l'inférence et l'interprétation. » La phase de *préanalyse* vise à déterminer les catégories d'analyse en vue de l'interprétation finale. La phase d'*exploitation du matériel* a pour principal objectif de coder le contenu à l'étude. Enfin, l'étape de *l'inférence et de l'interprétation* permet de transformer les données brutes en résultats synthétiques significatifs et valides.

Dans le contexte de notre étude, les données qualitatives sont toutes issues des entretiens individuels et de l'entretien de groupe. L'ensemble des entretiens a été enregistré et ensuite retranscrit sous forme de verbatims afin d'en faciliter l'analyse. Lors de la *phase de préanalyse*, nous avons constitué une première liste de codes avec les facteurs pouvant potentiellement influencer l'intérêt situationnel des élèves préalablement identifiés dans le cadre théorique (voir sect. 2.4). La *phase de préanalyse* a permis de compléter la liste de codes par des facteurs émergeant lors de la phase d'*exploitation du matériel*. Lorsque la liste finale des codes a été constituée, une assistante qui a été formée pour cette recherche a procédé au codage complet des données. L'ensemble des données ont ensuite été contrecodées, c'est-à-dire que le chercheur principal s'est assuré que toutes les unités d'analyse ont été classées avec le code approprié. Pour chaque unité d'analyse pour laquelle il y a eu divergence d'interprétation – moins de 10% des cas –, l'assistante et le chercheur principal ont discuté jusqu'à obtention d'un accord. Enfin, la phase d'*inférence et d'interprétation* a été opérée par le chercheur principal. L'analyse des entretiens a été réalisée avec le logiciel MaxQDA version 12.

Les convergences et les divergences entre les résultats quantitatifs et qualitatifs sont mises en relation et comparées lors de la phase d'interprétation de tous les résultats de la recherche, c'est-à-dire dans la discussion (sect. 5.2).

3.5 Considération de possibles biais méthodologiques

Les choix méthodologiques de cette recherche impliquent un certain nombre de biais possibles. Les principaux qui ont été pris en considération sont succinctement présentés.

Premièrement, il faut rappeler qu'il s'agit, à notre connaissance, de la première étude qui étudie les facteurs qui influencent l'intérêt situationnel des élèves lors des périodes d'enseignement des sciences qui se déroulent à l'extérieur et à proximité de l'école. Nous avons mené une importante recension de la littérature dans les champs d'études de l'intérêt pour les sciences à l'école et l'éducation scientifique à l'extérieur et à proximité de l'école pour identifier les onze facteurs à l'étude présentés dans le cadre théorique (sect. 2.4). À la fin de notre recherche, il se pourrait néanmoins que certains facteurs n'aient aucune influence et que d'autres aient été oubliés ou négligés. L'analyse des entretiens avec les enseignants fournit ainsi des pistes plus claires au sujet des facteurs qui devraient être à l'étude ultérieurement.

Deuxièmement, il faut rappeler que notre recherche ne visait pas à dresser un portrait de la situation actuelle en matière d'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école. Rappelons également que les enseignants participants ont été recrutés sur une base volontaire. Certains des résultats pourraient alors découler des stratégies de recrutement retenues. Les résultats ne peuvent donc pas ambitionner à la généralisabilité.

Troisièmement, il se pourrait que certains élèves aient ressenti le désir de plaire à leur enseignant lorsqu'ils ont rempli le questionnaire sur l'intérêt situationnel. Pour limiter ce genre de situation, nous avons non seulement insisté auprès d'eux sur la confidentialité de leurs réponses, mais avons de surcroît confié la collecte des questionnaires remplis par les élèves à un responsable de classe. Cet élève était responsable de récupérer tous les questionnaires, de sceller l'enveloppe de retour et d'aller déposer immédiatement cette enveloppe affranchie au secrétariat de l'école. Nous espérons que cette procédure a permis rassurer les élèves quant au caractère confidentiel de leurs réponses et ainsi de favoriser la liberté avec laquelle ces dernières ont pu être déclarées.

Quatrièmement, les questionnaires sur l'intérêt situationnel n'ont pas été remplis de façon à permettre à l'identification de chaque élève. Cela a permis encore une fois de les rassurer quant au caractère confidentiel de leurs réponses, mais nous empêche aussi de comparer les niveaux d'intérêt situationnel déclarés par un même élève lors de plus d'une sortie. Ce choix nous a contraints à moyenniser les résultats par sortie, faisant en sorte que nous avons trois niveaux dans nos analyses (la sortie, le groupe et l'enseignant) plutôt que quatre (l'élève, la sortie, le groupe et l'enseignant).

Cinquièmement, l'analyse de contenu thématique mène généralement à des interprétations variables « (...) dans la définition des catégories thématiques et dans les règles de classification des extraits (...) » (Sabourin, 2009, p. 424). C'est pour cette raison que deux personnes ont été impliquées dans l'analyse des entretiens (voir sect. 3.4.2).

3.6 Éthique de la recherche

Avant de mener la collecte de données, nous avons obtenu un certificat de *Conformité à l'éthique en matière de recherche impliquant la participation de sujets humains*, délivré par le Comité pour l'évaluation des projets étudiants impliquant de la recherche avec des êtres humains (CÉRPÉ) des facultés des sciences et des sciences de l'éducation de l'Université du Québec à Montréal (voir appendice F). Les participants à la recherche ont obtenu toutes les informations nécessaires à un consentement libre et éclairé. Les enseignants participants ont reçu et signé un Formulaire d'information et de consentement (voir appendice G). Préalablement à la première sortie, les élèves participants ont visionné la vidéo *Des sciences dehors au secondaire* sur le site web d'hébergement de vidéo YouTube avec leur enseignant en

classe.⁴⁷ Les parents des élèves ont également reçu une lettre d'information et un formulaire de consentement (voir appendice B). Pour participer à la recherche, les élèves devaient avoir rapporté à leur enseignant le coupon-réponse signé par un parent ou un tuteur. Les questionnaires en format papier et les formulaires de consentement sont conservés dans des boîtes scellées dans un local verrouillé. Les données numériques sont conservées sur l'ordinateur du chercheur principal. Les données seront détruites sept ans après la parution du dernier article scientifique relatif aux données conservées – les questionnaires seront déchiquetés et les données numériques seront supprimées.

⁴⁷ <https://www.youtube.com/watch?v=uC-zOsf9iA&t=1s>

CHAPITRE IV

RÉSULTATS

Ce quatrième chapitre vise à présenter l'ensemble des résultats relatifs à la question de recherche : *Quels sont les facteurs qui influencent le plus l'intérêt des élèves du 1^{er} cycle du secondaire lors des périodes d'enseignement des sciences qui se déroulent à l'extérieur et à proximité de l'école?* Il rend compte du portrait de l'ensemble des sorties réalisées, de la validation du questionnaire sur l'intérêt situationnel rempli par les élèves, des facteurs qui influencent le plus l'intérêt des élèves du 1^{er} cycle de l'enseignement secondaire lors des périodes d'enseignement des sciences qui se déroulent à l'extérieur et à proximité de l'école et des facteurs qui influencent le plus l'intérêt situationnel des élèves tel que perçu par les enseignants.

4.1 Portrait de l'ensemble des sorties réalisées

Dans cette section, les caractéristiques du corpus de sorties et les fréquences et pourcentages des onze facteurs à l'étude sont présentés afin de dresser un portrait général des sorties que se sont déroulées lors de la période de collecte de données.

Pendant l'année scolaire 2015-2016, 26 des 28 enseignants qui s'étaient engagés dans la recherche au 1^{er} septembre 2015 ont planifié au moins une sortie; deux autres n'ont finalement réalisé aucune sortie. Les 26 enseignants qui ont enseigné les sciences à l'extérieur et à proximité de l'école ont impliqué un total de 71 groupes d'élèves – 51 en première année du secondaire et 20 en deuxième année du secondaire – et de 2007

élèves. Chacun de ces groupes a participé d'une à cinq périodes d'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école pour un total de 243 sorties (répartition des sorties dans le tableau 4.1).

Tableau 4.1

Nombre de sorties par groupe participant (n = 71)

1 sortie	2 sorties	3 sorties	4 sorties	5 sorties
<u>Première année du secondaire</u>				
11	9	6	4	21
15,5%	12,7%	8,4%	5,6%	29,6%
<u>Deuxième année du secondaire</u>				
0	4	3	7	6
0%	5,6%	4,2%	9,9%	8,5%

Les enseignants avaient le choix d'être accompagnés pendant les sorties à l'extérieur et à proximité de l'école. Lors des 243 sorties, 167 ont été réalisées par l'enseignant seul, alors que l'enseignant a été accompagné d'au moins une personne lors de 76 sorties (tableau 4.2). Les enseignants accompagnés l'ont soit été par un membre du personnel enseignant, un technicien en travaux pratiques, un conseiller pédagogique, un membre de la direction, un stagiaire ou un bénévole.

Tableau 4.2

Tableau de fréquences et pourcentages pour le facteur Accompagnement (n = 243)

Enseignant seul	Enseignant accompagné
167	76
68,7%	31,3%

Comme une même sortie a pu impliquer plus d'un *objet d'apprentissage* en sciences, les enseignants ont dû déclarer la proportion attribuée à chacun d'eux (0%; 25%; 50%; 75%; 100%). À la fin de la collecte des données, 14,4% des sorties ont inclus des savoirs en astronomie, 46,5% en biologie, 6,6% en chimie, 53,1% en démarche expérimentale, 19,3% en géologie et 20,6% en physique. La répartition des différents objets d'apprentissage lors des 243 sorties est présentée dans le tableau 4.3. Les

pourcentages affichés dans le tableau totalisent 100% pour chacun des objets d'apprentissage. Par exemple, 85,6% des sorties n'ont pas impliqué d'éléments d'apprentissage en astronomie, 2,5% des sorties ont alloué 25% du temps de la sortie à l'astronomie, 1,6% a alloué 50% du temps de la sortie à l'astronomie, 2,5% ont alloué 75% du temps de la sortie à l'astronomie et 7,8% ont alloué 100% du temps de la sortie à l'astronomie.

Tableau 4.3

Tableau de fréquences et pourcentages pour le facteur Objet d'apprentissage (n = 243)

	Astronomie	Biologie	Chimie	Démarche	Géologie	Physique
0%	208 85,6%	130 53,5%	227 93,4%	114 46,9%	196 80,7%	193 79,4%
25%	6 2,5%	20 8,2%	7 2,9%	37 15,2%	24 9,9%	13 5,3%
50%	4 1,6%	23 9,5%	3 1,2%	51 21%	4 1,6%	24 9,9%
75%	6 2,5%	23 9,5%	4 1,6%	6 2,5%	4 1,6%	6 2,5%
100%	19 7,8%	47 19,3%	2 0,8%	35 14,4%	15 6,2%	7 2,9%

Pendant les sorties, les enseignants ont eu la liberté d'utiliser les *environnements d'apprentissage* à l'extérieur et à proximité de leur école de leur choix. Une même sortie a pu se dérouler dans plus d'un lieu. À la fin de la collecte des données, 28,4% des sorties se sont déroulées entièrement ou partiellement dans un boisé, 63% dans la cour d'école, 11,9% dans un parc, 9,9% près d'un plan ou cours d'eau, 6,6% sur la voie publique et 4,1% dans un autre environnement (intérieur de l'école; pharmacie). La répartition des environnements utilisés lors des 243 sorties est présentée dans le tableau 4.4. Les pourcentages affichés dans le tableau totalisent 100% pour chacun des environnements d'apprentissage. Par exemple, 71,6% des sorties ne se sont pas tenues dans un boisé, 4,9% des sorties se sont tenues dans un boisé pendant 25% du

temps, 5,3% des sorties se sont tenues dans un boisé pendant 50% du temps, 3,3% des sorties se sont tenues dans un boisé pendant 75% du temps et 14,8% des sorties se sont tenues dans un boisé pendant 100% du temps.

Tableau 4.4

Tableau de fréquences et pourcentages pour le facteur Environnement d'apprentissage (n = 243)

	Boisé	Cour	Parc	Plan ou cours d'eau	Voie publique	Autre*
0%	174 71,6%	90 37%	214 88,1%	219 90,1%	227 93,4%	233 95,9%
25%	12 4,9%	9 3,7	2 0,8	10 4,1	5 2,1	1 0,4
50%	13 5,3%	19 7,8%	9 3,7%	0 0%	6 2,5%	3 1,2%
75%	8 3,3%	4 1,6%	3 1,2%	0 0%	0 0%	0 0%
100%	36 14,8%	121 49,8%	15 6,2%	14 5,8%	5 2,1%	6 2,5%

Note. * intérieur de l'école; pharmacie

Les enseignants ont pu utiliser les *regroupements* d'élèves les plus appropriés pour eux au cours d'une même sortie. Lors des 243 sorties, les élèves ont travaillé seuls à au moins un moment lors de 17,3% des sorties, à deux lors de 48,1% des sorties, à trois lors de 28,8% des sorties, à quatre lors de 32,1% des sorties, en groupe lors de 11,1% des sorties et selon un autre regroupement lors de 9,5% des sorties (à cinq, à six, à huit et à neuf). La répartition des regroupements pendant les sorties est présentée dans le tableau 4.5. Les pourcentages affichés dans le tableau totalisent 100% pour chacun des regroupements. Par exemple, les élèves n'ont pas travaillé seuls lors de 82,7% des sorties, 12,3% des sorties ont exigé qu'ils travaillent seuls pendant 25% du temps, aucune sortie n'a exigé que les élèves travaillent seuls 50%

du temps, 0,8% des sorties a exigé qu'ils travaillent seul pendant 75% du temps et 4,1% des sorties ont exigé qu'ils travaillent seuls pendant 100% du temps.

Tableau 4.5

Tableau de fréquences et pourcentages pour le facteur Regroupement (n = 243)

	Seul	Deux	Trois	Quatre	Groupe	Autre [*]
0%	201 82,7%	126 51,9%	173 71,2%	165 67,9%	216 88,9%	220 90,5%
25%	30 12,3%	27 11,1%	34 14%	30 12,3%	5 2,1%	1 0,4%
50%	0 0%	5 2,1%	11 4,5%	5 2,1%	1 0,4%	2 0,8%
75%	2 0,8%	14 5,8%	5 2,1%	4 1,6%	2 0,8%	0 0%
100%	10 4,1%	71 29,2%	20 8,2%	39 16%	19 7,8%	20 8,2%

Note. ^{*} à cinq; à six; à huit; à neuf

Les enseignants ont aussi déclaré le *type d'activité* vécu lors des 243 sorties. Les enseignants, qui ont pu demander plus d'une chose à leurs élèves au cours d'une même période, ont demandé à leurs élèves d'écouter des explications lors de 21,8% des sorties, d'écouter des consignes lors de 22,6%, de cerner un problème lors de 0,8% des sorties, d'émettre des hypothèses lors de 10,9% des sorties, de collecter des échantillons lors de 36,6% des sorties, d'expérimenter lors de 25,9% des sorties, d'observer lors de 74,1% des sorties, de modéliser lors de 7% des sorties et autre chose (déplacement; ramasser des déchets) lors de 2,5% des sorties (répartition dans le tableau 4.6). Les pourcentages affichés dans le tableau totalisent 100% pour chacun des types d'activité. Par exemple, les élèves n'ont pas écouté des explications lors de 78,2% des sorties, 17,7% des sorties ont exigé que les élèves écoutent des explications pendant 25% du temps, aucune des sorties n'a exigé que les élèves écoutent des explications pendant 50% du temps, 2,5% des sorties ont exigé que les

élèves écoutent des explications pendant 75% du temps et 1,6% des sorties a exigé que les élèves écoutent des explications pendant 100% du temps.

Tableau 4.6

Tableau de fréquences et pourcentages pour le facteur Type d'activité (n = 243)

	Écouter des explications	Écouter des consignes	Cerner un problème	Émettre des hypothèses	Collecter des échantillons	Expérimenter	Observer	Modéliser	Autre*
0%	190 78,2%	188 77,4%	241 99,2%	214 88,1%	154 63,4%	180 74,1%	63 25,9%	226 93%	237 97,5%
25%	43 17,7%	48 19,8%	1 0,4%	23 9,5%	42 17,3%	18 7,4%	50 20,6%	4 1,6%	1 0,4%
50%	0 0%	2 0,8%	1 0,4%	6 2,5%	21 8,6%	26 10,7%	57 23,5%	10 4,1%	4 1,6%
75%	6 2,5%	1 0,4%	0 0%	0 0%	12 4,9%	10 4,1%	31 12,8%	0 0%	0 0%
100%	4 1,6%	4 1,6%	0 0%	0 0%	14 5,8%	9 3,7%	42 17,3%	3 1,2%	1 0,4%

Note. * déplacement; ramasser des déchets

Les enseignants ont également déclaré leur *niveau d'expérience* dans l'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école. Ils devaient indiquer s'ils avaient l'habitude de sortir fréquemment avec leurs élèves pour enseigner les sciences avant la recherche, s'ils sortaient peu souvent ou s'ils ne sortaient pas. Cela a permis d'établir que 34,2% des sorties ont été réalisées par un enseignant qui ne sortait pas, 56% avec un enseignant qui sortait peu souvent et 9,9% avec un enseignant qui sortait fréquemment à l'extérieur et à proximité de l'école pour enseigner les sciences (tableau 4.7).

Tableau 4.7

Tableau de fréquences et pourcentages pour le facteur Expérience de l'enseignant (n = 243)

Ne sortait pas	Sortait peu souvent	Sortait fréquemment
83 34,2%	136 56%	24 9,9%

Pendant la collecte de données, tous les groupes n'ont pas réalisé cinq sorties. Sur les 243 sorties, 30,9% étaient une 1^{ère} sortie, 23,9% une 2^e sortie, 18,9% une 3^e sortie, 15,2% une 4^e sortie et 11,1% une 5^e sortie (tableau 4.8).

Tableau 4.8

Tableau de fréquences et pourcentages pour le facteur Ordre de la sortie (n = 243)

Sortie 1	Sortie 2	Sortie 3	Sortie 4	Sortie 5
75	58	46	37	27
30,9%	23,9%	18,9%	15,2%	11,1%

Le minimum, le maximum, la moyenne et l'écart type ont été calculés pour les quatre derniers facteurs. La *durée de la sortie* a été déclarée par les enseignants en minutes (min : 10; max : 240; M : 41,27; ÉT : 37,61). Des mesures ont été collectées pour les trois autres facteurs avec une échelle Likert à six niveaux allant de 1 (Fortement en désaccord) à 6 (Fortement en accord); aucun qualificatif n'a été associé aux échelles 2 à 5. Les *conditions météorologiques* ont été évaluées par les enseignants avec l'item suivant : « Les conditions météorologiques étaient à tous égards favorables à l'atteinte des objectifs d'apprentissage de cette sortie » (min : 1; max : 6; M : 4,73; ÉT : 1,47). Les mesures sur la *possibilité de faire des choix* ont été collectées auprès des élèves avec un item inversé pour lequel une moyenne des scores des élèves a été faite pour chacune des sorties : « Lors de la sortie, je n'ai pas du tout eu la possibilité de faire des choix » (min : 2,59; max : 5,66; M : 4,43; ÉT : 0,60). Les mesures sur la *préparation des élèves* ont également été collectées auprès des élèves avec un item pour lequel une moyenne des scores des élèves a été faite pour chacune des sorties : « J'ai été bien préparé(e) à cette sortie » (min : 2,57; max : 5,52; M : 4,06; ÉT : 0,57). Les statistiques descriptives de ces quatre derniers facteurs sont rapportées dans le tableau 4.9.

Tableau 4.9

Statistiques descriptives pour les facteurs Durée, Conditions météorologiques, Préparation des élèves et Possibilité de faire des choix (n = 243)

Facteurs	Minimum	Maximum	Moyenne	Écart type
Durée (minutes)	10	240	41,27	37,61
Conditions météorologiques	1	6	4,73	1,47
Possibilité de faire des choix	2,59	5,66	4,43	0,60
Préparation des élèves	2,57	5,52	4,06	0,57

Dans cette section, les statistiques descriptives ont ainsi permis de dresser un portrait général des 243 sorties réalisées par les 26 enseignants participants avec les 71 groupes d'élèves de première et deuxième années du secondaire.

4.2 Les résultats relatifs à la validation du questionnaire sur l'intérêt situationnel

Les données quantitatives sur l'intérêt situationnel ont été collectées avec le questionnaire développé spécifiquement pour cette recherche et présenté dans la section 3.3.1. Chaque élève l'a individuellement rempli à la fin de chacune des sorties. Pour valider ce questionnaire, nous avons utilisé uniquement ceux remplis lors de la première sortie ($n = 2007$).

Les huit items relatifs au concept d'*intérêt situationnel* étaient constitués de trois items associés au niveau d'attention (Int01Att01⁴⁸, Int04Att02 et Int07Att03) et de cinq items associés à l'état affectif (Int02Aff01, Int03Aff02, Int05Aff03, Int06Aff04 et Int08Aff05). Le tableau 4.10 présente la matrice de corrélations du questionnaire sur l'intérêt situationnel déclaré par les élèves lors de leur sortie 1. Il présente le coefficient de corrélation de Pearson, le seuil de significativité bilatéral ainsi que le

⁴⁸ L'abréviation *Int01* signifie qu'il s'agit du premier item sur l'intérêt ($n = 8$) et l'abréviation *Att01* signifie qu'il s'agit du premier item sur le niveau d'attention ($n = 3$).

nombre de questionnaires valides. Les corrélations présentées sont toutes significatives au seuil de 0,01 et ont été testées de manière bilatérale.

Tableau 4.10

Tableau de la matrice de corrélations du questionnaire sur l'intérêt situationnel déclaré par les élèves lors de leur sortie 1

		1	2	3	4	5	6	7	8
1. Int01Att01	<i>r</i>	1							
	<i>n</i>	1998							
2. Int02Aff01	<i>r</i>	0,298***	1						
	<i>n</i>	1968	1972						
3. Int03Aff02	<i>r</i>	0,388***	0,470***	1					
	<i>n</i>	1942	1918	1948					
4. Int04Att02	<i>r</i>	0,302***	0,494***	0,462***	1				
	<i>n</i>	1947	1922	1911	1955				
5. Int05Aff03	<i>r</i>	0,299***	0,403***	0,580***	0,418***	1			
	<i>n</i>	1943	1918	1897	1911	1951			
6. Int06Aff04	<i>r</i>	0,178***	0,411***	0,408***	0,387***	0,419***	1		
	<i>n</i>	1930	1907	1886	1888	1894	1937		
7. Int07Att03	<i>r</i>	0,412***	0,445***	0,609***	0,465***	0,551***	0,391***	1	
	<i>n</i>	1948	1922	1899	1905	1903	1892	1955	
8. Int08Aff05	<i>r</i>	0,314***	0,511***	0,528***	0,489***	0,541***	0,489***	0,569***	1
	<i>n</i>	1959	1934	1913	1918	1914	1900	1919	1967

Note. ***, $p < 0,001$

La valeur de l'indice de Kaiser-Meyer-Olkin pour la mesure de la qualité de l'échantillonnage est de 0,910. Selon l'échelle de Hutcheson et Sofroniou (1999), une valeur au-dessus de 0,9 est qualifiée de *marvelous*⁴⁹. Il est donc permis d'avoir confiance que la taille de l'échantillon est suffisante. Le test de sphéricité de Bartlett est significatif, ce qui indique que les corrélations entre les variables sont différentes

⁴⁹ Bien que le qualificatif puisse être surprenant, dans son ouvrage de référence, Field (2013) recommande l'utilisation de la classification d'Hutcheson et Sofroniou (1999).

de zéro. Les valeurs de l'indice de Kaiser-Meyer-Olkin et du test de Bartlett sont présentées dans le tableau 4.11.

Tableau 4.11

Indice de Kaiser-Meyer-Olkin et du test de Bartlett pour le questionnaire sur l'intérêt situationnel déclaré par les élèves

Indice de Kaiser-Meyer-Olkin pour la mesure de la qualité de l'échantillonnage	0,910
Test de sphéricité de Bartlett	Khi-deux approx. 5387,382
	ddl 28
	Seuil de signification 0,000

Lors de la construction du questionnaire, les huit items ont été créés pour prendre des mesures sur l'*intérêt situationnel déclaré par les élèves*. Par souci de rigueur, puisque trois items étaient associés à la dimension de l'attention soutenue et cinq à la dimension de l'état affectif, nous voulions vérifier si ces huit items mesuraient une seule ou plusieurs composantes. Le calcul du pourcentage de la variance expliquée (52,47%) et le tracé d'effondrement indiquent qu'il n'y a qu'une seule composante qui se dégage des huit items. Ce score confirme qu'un seul construit a été mesuré, celui de l'intérêt situationnel, ce qui était notre intention de départ.

La matrice des composantes montre que les valeurs des poids factoriels des huit items sont toutes au-dessus du seuil de 0,4 fixé par Stevens (2009) pour déterminer les items constitutifs d'une composante (tableau 4.12). Pour nous assurer de la validité de ce résultat, nous avons également forcé l'analyse à deux composantes. Il est également ressorti de ce test que le questionnaire ne comporte qu'une seule composante.

Tableau 4.12

Matrice de l'analyse en composantes principales de la variable intérêt situationnel déclaré par les élèves

	Composante
	1
Int07Att03	0,801
Int03Aff02	0,795
Int08Aff05	0,793
Int05Aff03	0,759
Int02Aff01	0,717
Int04Att02	0,712
Int06Aff04	0,647
Int01Att01	0,528

Le questionnaire sur l'intérêt situationnel déclaré par les élèves a été jugé fiable (8 items; $\alpha = 0,885$). La suppression d'un élément n'a pas permis d'améliorer ce score.

4.3 Les résultats relatifs aux facteurs qui influencent le plus l'intérêt situationnel selon l'intérêt déclaré par les élèves

La normalité de la distribution a été testée pour la variable *intérêt situationnel déclaré par les élèves* avec un histogramme de la distribution et une courbe de probabilité. La figure 4.1 montre que les données sont distribuées de manière symétrique ($n = 243$; min : 2,94; max : 5,61; M : 4,36; ÉT : 0,51). Bien qu'il y ait une valeur extrême, elle n'est pas considérée comme aberrante, car elle se comporte normalement dans la distribution. La distribution des données est donc normale.

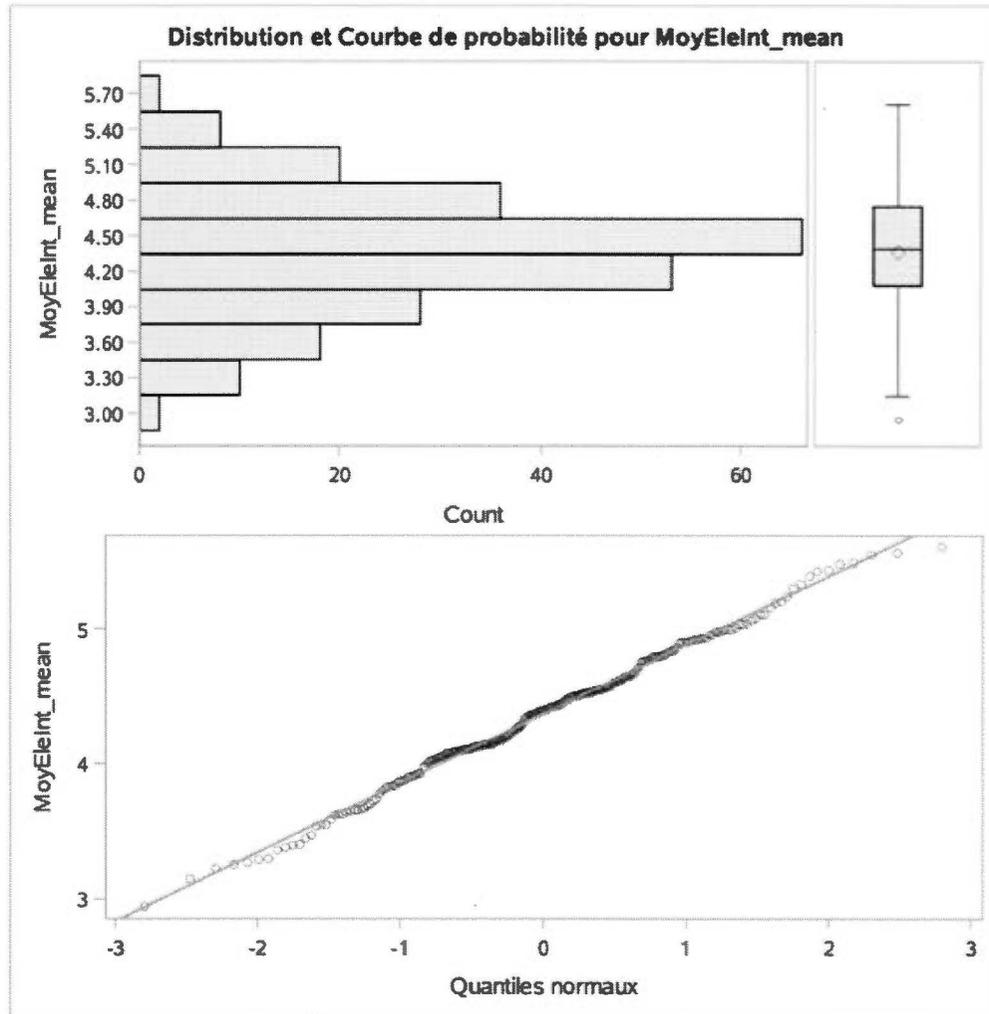


Figure 4.1. Distribution et courbe de probabilité pour la variable intérêt situationnel déclaré par les élèves.

Nous avons également vérifié la normalité de la variable *intérêt situationnel déclaré par les élèves* en faisant un test de Shapiro-Wilk (tableau 4.13). Puisque le test est non significatif, la distribution des résultats pour cette variable n'est pas différente d'une distribution normale.

Tableau 4.13

Test de normalité de la variable intérêt situationnel déclaré par les élèves

	Shapiro-Wilk		
	Statistique	ddl	Seuil de significativité
Intérêt situationnel déclaré par les élèves	0,994	243	0,521

Pour atteindre le premier objectif de la recherche, c'est-à-dire d'*identifier les facteurs qui influencent le plus l'intérêt situationnel lors des périodes d'enseignement des sciences qui se déroulent à l'extérieur et à proximité de l'école selon le point de vue des élèves du 1^{er} cycle du secondaire*, quatre analyses ont été faites :

- 1) une analyse corrélationnelle bilatérale;
- 2) une régression linéaire à trois niveaux à effets mixtes avec ordonnée à l'origine aléatoire;
- 3) une analyse des effets d'interactions; et
- 4) une régression linéaire à trois niveaux à effets mixtes avec ordonnée à l'origine aléatoire avec effets d'interactions.

Une analyse corrélationnelle bilatérale a d'abord permis de déterminer les facteurs pour lesquels il existe une corrélation significative avec l'*intérêt situationnel déclaré par les élèves*. Les facteurs dont le seuil de signification est égal ou inférieur à 0,05 ont été conservés pour effectuer la deuxième étape de l'analyse : observer ($r = 0,146$; $p_{\text{bilatérale}} = 0,023$), plan ou cours d'eau ($r = 0,154$; $p_{\text{bilatérale}} = 0,017$), expérience de l'enseignant ($r = 0,129$; $p_{\text{bilatérale}} = 0,044$), nombre de responsables ($r = 0,203$; $p_{\text{bilatérale}} = 0,001$), physique ($r = 0,129$; $p_{\text{bilatérale}} = 0,044$), ordre de la sortie ($r = -0,136$; $p_{\text{bilatérale}} = 0,034$), équipe de deux ($r = -0,256$; $p_{\text{bilatérale}} < 0,001$), durée de la sortie ($r = 0,177$; $p_{\text{bilatérale}} = 0,006$) et possibilité de faire des choix ($r = 0,461$; $p_{\text{bilatérale}} < 0,001$), préparation des élèves ($r = 0,539$; $p_{\text{bilatérale}} < 0,001$). Le tableau 4.14 présente les coefficients de corrélation et les seuils de signification pour tous les facteurs à l'étude.

Tableau 4.14

Corrélations entre l'intérêt situationnel déclaré par les élèves et les facteurs à l'étude (n = 243)

Facteurs	Corrélation de Pearson	Sig. (bilatérale)
Type d'activité		
Écouter des explications	-0,046	0,478
Écouter des consignes	0,052	0,419
Cerner un problème	-0,051	0,425
Émettre des hypothèses	0,063	0,331
Collecter des échantillons	-0,047	0,464
Expérimenter	-0,124	0,053 ⁺
Observer	0,146	0,023 [*]
Modéliser	0,041	0,528
Environnement		
Boisé ou forêt	-0,086	0,180
Cour de l'école (environnement)	-0,093	0,147
Parc (environnement)	0,013	0,844
Plan ou cours d'eau (environnement)	0,154	0,017 [*]
Voie publique (environnement)	0,022	0,729
Expérience de l'enseignant	0,129	0,044 [*]
Nombre de responsables	0,203	0,001 ^{**}
Objet d'apprentissage		
Astronomie	-0,122	0,057 ⁺
Biologie	-0,001	0,987
Chimie	0,118	0,066 ⁺
Démarche scientifique	-0,063	0,328
Géologie	0,038	0,557
Physique	0,129	0,044 [*]
Ordre de la sortie	-0,136	0,034 [*]
Regroupement des élèves		
Seul	0,039	0,542
En équipe de deux	-0,256	< 0,001 ^{***}
En équipe de trois	0,071	0,269
En équipe de quatre	0,052	0,418
En groupe-classe	0,046	0,473
Conditions météorologiques	0,075	0,248
Durée de la sortie	0,177	0,006 ^{**}
Possibilité de faire des choix	0,461	0,000 ^{***}
Préparation des élèves	0,539	0,000 ^{***}

Note. ⁺, $p < 0,1$; ^{*}, $p < 0,05$; ^{**}, $p < 0,01$; ^{***}, $p < 0,001$

Avant de procéder à la deuxième analyse, la régression linéaire à trois niveaux à effets mixtes avec ordonnée à l'origine aléatoire, nous avons préalablement vérifié la

corrélation intraclasse (ICC) pour mesurer la dépendance des données : niveau 1 (sortie) $ICC = 0,279$, niveau 2 (groupe) $ICC = 0,588$ et niveau 3 (enseignant) $ICC = 0,133$. Les scores obtenus suggèrent qu'il est pertinent d'utiliser trois niveaux dans nos analyses.

Nous avons également produit une matrice de corrélations avec les facteurs retenus pour la régression. Ces dix facteurs, les coefficients de corrélation et les significativités sont présentés dans le tableau 4.15.

Tableau 4.15

Tableau de la matrice de corrélations des facteurs dans la régression ($n = 243$)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 Observer	<i>r</i>	1									
	<i>p</i>										
2 Plan eau	<i>r</i>	-0,097	1								
	<i>p</i>	0,132									
3 Exp.	<i>r</i>	-0,334	0,212	1							
	<i>p</i>	<0,001***	<0,001***								
4 Nb resp.	<i>r</i>	0,244	0,314	0,351	1						
	<i>p</i>	0,001***	<0,001***	<0,001***							
5 Physique	<i>r</i>	-0,067	-0,095	0,021	-0,078	1					
	<i>p</i>	0,302	0,140	0,751	0,228						
6 Ordre	<i>r</i>	0,043	-0,174	0,112	-0,128	0,053	1				
	<i>p</i>	0,506	0,007**	0,083*	0,046*	0,409					
7 Éq. de 2	<i>r</i>	0,051	-0,173	-0,198	-0,193	0,096	-0,061	1			
	<i>p</i>	0,429	0,007**	0,002**	0,003**	0,135	0,347				
8 Durée	<i>r</i>	-0,121	0,263	0,400	0,384	-0,169	0,029	-0,305	1		
	<i>p</i>	0,061*	<0,001***	<0,001***	<0,001***	0,008**	0,658	<0,001***			
9 Choix	<i>r</i>	0,364	-0,016	-0,237	-0,068	0,170	-0,235	0,062	-0,132	1	
	<i>p</i>	<0,001***	0,799	<0,001***	0,290	0,008**	<0,001***	0,338	0,040*		
10 Prép.	<i>r</i>	0,084	0,186	0,229	0,292	0,001	-0,091	-0,171	0,253	0,305	1
	<i>p</i>	0,194	0,004**	<0,001***	<0,001***	0,990	0,155	0,008**	<0,001***	<0,001***	

Note. *, $p < 0,1$; **, $p < 0,05$; ***, $p < 0,01$; ****, $p < 0,001$

En deuxième étape d'analyse, nous avons donc effectué une régression linéaire à trois niveaux à effets mixtes avec ordonnée à l'origine aléatoire de la variable intérêt situationnel déclaré par les élèves. Les facteurs retenus à la suite de cette deuxième analyse, c'est-à-dire que le seuil de signification est égal ou inférieur à 0,05, sont les suivants : ordre de la sortie ($t(158) = -2,13$; $p_{\text{bilatérale}} = 0,035$), équipe de deux ($t(158) = -2,59$; $p_{\text{bilatérale}} = 0,011$), possibilité de faire des choix ($t(158) = 4,35$;

$p_{\text{bilatérale}} < 0,0001$), préparation des élèves ($t(158) = 9,66$; $p_{\text{bilatérale}} < 0,0001$). Cette analyse a été faite avec la procédure PROC MIXED du logiciel SAS version 9.4. L'ensemble des facteurs, des estimations, des erreurs standards, des degrés de liberté, des scores du test t et des seuils de signification sont présentés dans le tableau 4.16.

Tableau 4.16

Régression linéaire à trois niveaux à effets mixtes avec ordonnée à l'origine aléatoire de la variable intérêt situationnel déclaré par les élèves

Facteurs	Estimation	Erreur standard	ddl	t	Seuil de signification
Observer	-0,015	0,065	158	-0,23	0,816
Plan ou cours d'eau	-0,058	0,092	158	-0,62	0,533
Expérience de l'enseignant	0,148	0,089	158	1,67	0,097 ⁺
Nombre de responsables	0,066	0,057	158	1,15	0,253
Physique	0,147	0,080	158	1,84	0,068 ⁺
Ordre de la sortie	-0,032	0,015	158	-2,13	0,035 [*]
En équipe de deux	-0,129	0,050	158	-2,59	0,011 [*]
Durée de la sortie	-0,0001	0,001	158	-0,11	0,913
Possibilité de faire des choix	0,182	0,042	158	4,35	<0,0001 ^{***}
Préparation des élèves	0,428	0,044	158	9,66	<0,0001 ^{***}

Note. ⁺, $p < 0,1$; ^{*}, $p < 0,05$; ^{**}, $p < 0,01$; ^{***}, $p < 0,001$

À la suite des deux premières étapes, des analyses d'effets d'interaction ont été effectuées avec les facteurs qui ont obtenu un seuil de signification inférieur à 0,05 lors de la régression linéaire à trois niveaux à effets mixtes avec ordonnée à l'origine aléatoire. Ces analyses étaient exploratoires puisque nous n'avions pas d'hypothèses de départ. Nous avons donc vérifié les six combinaisons possibles une à une.⁵⁰ Trois interactions significatives ont été trouvées : [en équipe de deux * possibilité de faire des choix], [ordre de la sortie * possibilité de faire des choix] et [ordre de la sortie * en équipe de deux].

⁵⁰ Les six combinaisons possibles sont les suivantes : [ordre de la sortie * en équipe de deux], [ordre de la sortie * possibilité de faire des choix], [ordre de la sortie * préparation des élèves], [en équipe de deux * possibilité de faire des choix], [en équipe de deux * préparation des élèves] et [possibilité de faire des choix * préparation des élèves].

Lors de la quatrième et dernière étape d'analyse, nous avons effectué une régression linéaire à trois niveaux à effets mixtes avec ordonnée à l'origine aléatoire en incluant les trois interactions significatives détectées. Les facteurs et interactions qui sont retenus à la suite de cette analyse, c'est-à-dire que le seuil de signification est égal ou inférieur à 0,05, sont les suivants : physique ($t(155) = 2,59$; $p_{\text{bilatérale}} = 0,010$), ordre de la sortie ($t(155) = 2,20$; $p_{\text{bilatérale}} = 0,029$), équipe de deux ($t(155) = -3,27$; $p_{\text{bilatérale}} = 0,001$), possibilité de faire des choix ($t(155) = 3,58$; $p_{\text{bilatérale}} = 0,0005$), préparation des élèves ($t(155) = 9,86$; $p_{\text{bilatérale}} < 0,0001$), [en équipe de deux * possibilité de faire des choix] ($t(155) = 2,39$; $p_{\text{bilatérale}} = 0,018$), [ordre de la sortie * possibilité de faire des choix] ($t(155) = -2,90$; $p_{\text{bilatérale}} = 0,004$) et [ordre de la sortie * en équipe de deux] ($t(155) = 2,77$; $p_{\text{bilatérale}} = 0,006$). L'inclusion des effets d'interaction dans cette quatrième analyse a permis de raffiner les résultats. L'ensemble des facteurs, des estimations, des estimations standardisées (selon Hox, 2010), des erreurs standards, des degrés de liberté, des scores du test t et des seuils de signification sont présentés dans le tableau 4.17.

Tableau 4.17

Régression linéaire à trois niveaux à effets mixtes avec ordonnée à l'origine aléatoire de la variable intérêt situationnel déclaré par les élèves avec effets d'interaction

Facteurs	Estimation	Estimation standardisée	Erreur standard	ddl	t	Seuil de signification
Observer	-0,0040	0,0028	0,064	155	0,06	0,950
Plan ou cours d'eau	-0,1019	-0,0471	0,092	155	-1,10	0,271
Expérience de l'enseignant	0,1432	0,1735	0,088	155	1,63	0,105
Nombre de responsables	0,0517	0,0470	0,055	155	0,93	0,353
Physique	0,2026	0,0962	0,078	155	2,59	0,010 ⁺
Ordre de la sortie	0,2260	0,6052	0,103	155	2,20	0,029 ⁺
En équipe de deux	-1,1445	-0,9972	0,350	155	-3,27	0,001 ^{**}
Durée de la sortie	-0,0003	-0,0250	0,001	155	-0,51	0,611
Possibilité de faire des choix	0,2772	0,3265	0,078	155	3,58	0,0005 ^{***}
Préparation des élèves	0,4234	0,4737	0,043	155	9,86	<0,0001 ^{***}
En équipe de deux * Choix	0,1811	0,7065	0,076	155	2,39	0,018 ^{**}
Ordre de la sortie * Choix	-0,066	-0,7719	0,023	155	-2,90	0,004 ^{**}
En équipe de deux * Ordre	0,0872	0,2271	0,031	155	2,77	0,006 ^{**}

Note. ⁺, $p < 0,1$; ^{*}, $p < 0,05$; ^{**}, $p < 0,01$; ^{***}, $p < 0,001$

Après cette quatrième étape d'analyse, le facteur relatif à l'ordre de la sortie est devenu positif et le facteur relatif à la présence d'éléments de physique dans l'enseignement est ressorti comme significatif. Des analyses d'effets d'interaction additionnelles ont été effectuées entre le facteur relatif à la présence de physique et les quatre facteurs qui étaient significatifs à la suite de la première régression. Après avoir testé les quatre combinaisons possibles – [physique * ordre de la sortie], [physique * en équipe de deux], [physique * possibilité de faire des choix] et [physique * préparation des élèves] – aucune nouvelle interaction n'est ressortie comme significative. Le tableau 4.17 représente donc les résultats définitifs de nos analyses quantitatives.

Les résultats présentés dans cette section permettent d'atteindre notre premier objectif de recherche, soit d'*identifier les facteurs qui influencent le plus l'intérêt situationnel lors des périodes d'enseignement des sciences qui se déroulent à l'extérieur et à proximité de l'école selon le point de vue des élèves du 1^{er} cycle du secondaire*. Ces facteurs, présentés conformément à l'ordre décroissant des estimations standardisés, sont les suivants : l'ordre de la sortie, la possibilité de faire des choix, la préparation des élèves et la présence d'éléments de physique. En revanche, les résultats montrent qu'avoir été regroupé en équipe de deux a eu un effet défavorable sur l'intérêt situationnel des élèves. L'interprétation de ces résultats se retrouve dans la section 5.2 de la discussion.

4.4 Les résultats relatifs aux facteurs qui influencent le plus l'intérêt situationnel des élèves tel que perçu par les enseignants

Pour atteindre le deuxième objectif de la recherche, c'est-à-dire d'*identifier les facteurs qui influencent le plus l'intérêt situationnel des élèves du 1^{er} cycle du secondaire tel que perçu par les enseignants lors des périodes d'enseignement des*

sciences qui se déroulent à l'extérieur et à proximité de l'école, des données qualitatives ont été amassées. Tous les enseignants participants ont été invités à prendre part à un entretien individuel et à un entretien de groupe. Au final, 23 enseignants nous ont accordé un entretien individuel et 10 d'entre eux ont assisté à l'entretien de groupe. Lors des entretiens, les enseignants n'ont jamais été questionnés spécifiquement au sujet des facteurs à l'étude. Ils ont eu la liberté de faire référence aux facteurs de leur choix. Les questions posées aux enseignants se retrouvent dans le tableau 4.18.

Tableau 4.18

Questions posées aux enseignants participants au sujet des facteurs qui influencent le plus l'intérêt situationnel des élèves

<p>Questions de l'entretien individuel</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Dans le questionnaire en ligne que vous avez rempli après chaque sortie, il vous a été demandé d'indiquer le niveau d'intérêt des élèves pour la sortie qu'ils venaient de vivre. Croyez-vous avoir été en mesure de bien l'évaluer?</i> • <i>En général, quels ont été les facteurs les plus influents sur l'intérêt des élèves par rapport à l'objet d'apprentissage en question pendant vos sorties?</i> • <i>Avez-vous noté des différences entre chacun de vos groupes? [enseignants avec plus d'un groupe]</i> • <i>Y a-t-il des sorties qui étaient prévues et qui n'ont pas été réalisées? Si oui, pour quelles raisons?</i> • <i>À votre avis, est-ce que l'inclusion d'une sortie de terrain dans une séquence pédagogique permet de générer l'intérêt chez vos élèves de manière différente?</i> • <i>Pour résumer votre avis sur l'intérêt des élèves, quels sont les facteurs qui permettent d'optimiser l'intérêt de vos élèves quand vous sortez près de l'école avec eux pendant une période de sciences?</i>
<p>Questions de l'entretien de groupe</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Quels sont les facteurs qui ont le plus influencé l'intérêt des élèves lors des périodes d'enseignement des sciences qui se déroulent dehors à proximité de l'école?</i> • <i>Selon vous, y a-t-il des facteurs qui n'ont pas été considérés et qui auraient dû l'être?</i> • <i>Décrivez brièvement la sortie qui a suscité le plus l'intérêt de vos élèves et expliquez comment maximiser l'intérêt en fonction des facteurs identifiés.</i>

Les résultats présentent les propos recueillis durant les réponses données par les enseignants à toutes ces questions et qui renvoient aux 1) onze facteurs à l'étude qui influencent l'intérêt situationnel et 2) à d'autres facteurs que ceux-là et qui ont pourtant été évoqués par les enseignants. Le nombre d'enseignants ayant évoqué chacun des facteurs est systématiquement indiqué entre parenthèses.

Les propos qui permettent, selon notre interprétation, de rapporter le plus fidèlement les idées véhiculées pour chacun des facteurs sont cités en *italique*; tous les enseignants qui ont fait référence à un facteur ne sont donc pas nécessairement cités afin d'éviter la redondance. Les citations sont toujours accompagnées du prénom fictif de quatre lettres attribué aux participants dans le cadre de cette recherche. Une courte synthèse suit le paragraphe des résultats pour chacun des facteurs présentés.

4.4.1 Facteurs à l'étude susceptibles d'influencer l'intérêt situationnel

Le tableau 4.19 répertorie le nombre d'enseignants qui ont évoqué au moins une fois chacun des facteurs à l'étude pendant les entretiens individuels.⁵¹

Tableau 4.19

Nombre d'enseignants ayant évoqué chacun des onze facteurs à l'étude pendant les entretiens individuels (n = 23)

Facteurs à l'étude	Nombre d'enseignants	Participants
Conditions météorologiques	16	Adam, Baya, Brad, Emma, Flor, Dino, Jade, Lara, Mado, Nico, Nina, Noël, Otto, Phil, Tina, Zita
Préparation des élèves	10	Baya, Cora, Dino, Jade, Lara, Luca, Mado, Sami, Tina, Zita
Ordre de la sortie	10	Adam, Baya, Brad, Gigi, Luca, Nico, Sami, Roxy, Tina, Zita
Possibilité de faire des choix	8	Adam, Anna, Emma, Flor, Gigi, Nico, Phil, Sami
Regroupement des élèves	5	Brad, Dino, Flor, Mado, Roxy
Nombre de responsables	5	Anna, Dino, Mado, Otto, Tina
Type d'activité	4	Luca, Noël, Roxy, Sami
Objet d'apprentissage	3	Lara, Mado, Zita
Environnement d'apprentissage	2	Anna, Dino
Durée de la sortie	1	Otto
Expérience de l'enseignant	0	-

⁵¹ Lors de l'entretien de groupe, les dix enseignants n'ont pas été identifiés sur l'enregistrement. Pour cette raison, les dénombrements ne tiennent pas compte des propos recueillis lors de l'entretien de groupe dans le tableau 4.19. Leurs propos sont parfois intégrés aux résultats rapportés dans cette sous-section, mais ils ne sont pas repris ailleurs dans la thèse.

Conditions météorologiques

Lors des entretiens individuels, le facteur relatif aux conditions météorologiques a été celui que les enseignants ont le plus souvent spontanément (sans provocation) évoqué (16/23). Emma mentionne ainsi que *le facteur météo était très important*. Pour Jade aussi, *ce qui jouait beaucoup, c'était la température*. Flor explique que *c'est évident que s'il faisait beau, ils veulent tous sortir*. Pour sa part, Baya affirme que *s'il y avait du beau temps, c'est sûr que l'intérêt était plus marqué*. Zita indique quant à elle que *quand c'était un p'tit peu nuageux, un p'tit peu froid, un p'tit peu sur le bord de pleuvoir [...], ça jouait beaucoup sur la motivation des jeunes*. Selon son expérience, Lara estime que *les fois où il ne faisait pas très beau, qu'y avait de la pluie, y tripaient pas bien fort à cause de la température*. Pour Noël, *le froid rend ça pas intéressant*. À cet égard, Otto a constaté que *mal habillés, les jeunes sont plus concentrés sur leur manque d'habillement que sur ce qu'on s'en va faire exactement*. Nico précise que comme il enseigne *dans un milieu défavorisé [...], y'en a qu'y'ont pas de tuque, pas de gant, ou qu'y'ont un manteau vraiment vieux pas très chaud*. Tina a néanmoins constaté que *l'intérêt de ses élèves [à aller dehors] était plus grand que de se faire mouiller un petit peu; à l'inverse, la dernière sortie il faisait trop beau, donc y'en a quelques-uns [pour qui] ça a enlevé leur intérêt à faire la tâche*.

Synthèse. De manière générale, les enseignants estiment que des conditions météorologiques qu'ils ont jugées favorables ont augmenté l'intérêt situationnel des élèves. Inversement, ils ont affirmé que des conditions météorologiques défavorables ont semblé nuire à l'intérêt situationnel des élèves. Une enseignante a mentionné que même si les conditions météorologiques n'étaient pas les plus favorables, les élèves préféraient tout de même sortir.

Préparation des élèves

Plusieurs enseignants ont mentionné qu'une bonne préparation des élèves à la sortie affectait l'intérêt situationnel de leurs élèves (10/23). Selon Luca, l'intérêt situationnel augmente quand *l'enfant est déjà préparé à l'avance*. De l'avis de Baya, il importe de *préparer, des fois, des sorties la période précédente pour que y'arrivent pis que y sachent déjà qu'est-ce qui faut faire*. Pour Mado il faut *[que les élèves] soient préparés pis qu'y sachent en gros quoi faire de leur après-midi quelques périodes avant*. Zita ajoute également qu'il faut que *ça soit logique dans leur apprentissage pour maximiser qu'est-ce qui sont en train d'apprendre pour que ce soit parlant pour eux*. Le jour de la sortie, Tina juge important que *ce soit clair les consignes, qu'est-ce qui y'a à faire, la répartition des tâches à faire*. En parallèle, Cora estime qu'il est essentiel que *la planification du prof [soit] claire dans sa tête, ça a été t'sais clairement expliqué aux élèves, eux autres y savent aussi à quoi s'attendre*. Lara tient des propos semblables en disant que les élèves doivent savoir *pourquoi on fait ça, pis on va où avec ça, pis qu'est-ce qu'on va avoir à faire après aussi avec ça*. Sinon, elle ajoute que *ça peut vite virer à d'autres choses, l'intérêt change rapidement, parce que t'sais on est dans des espaces vastes, fait qu'ils trouvent d'autres choses à faire, une mouche ou quelque chose là, à courir après*. Des enseignants ont justement rapporté des exemples indiquant qu'une mauvaise préparation des élèves influence négativement leur intérêt situationnel. Par exemple, Baya raconte que lorsque ses élèves *étaient préparés, y'avaient plus d'intérêt, pis quand c'était... je les surprénais un peu avec ces sorties-là, bin là y'étaient contents de sortir, mais y'étaient moins concentrés sur l'objectif de la sortie et moins curieux*. Tina donne l'exemple d'une journée lors de laquelle ses élèves savaient qu'elle avait prévu une sortie, *mais ils [ne] savaient pas ce qu'[ils] allai[en]t faire parce que mon but c'était [qu']on voit un p'tit peu la théorie pis on se met dans le bain tout de suite. Pis ça y sont inconfortables là-dedans [...] je pense que ça [...] a modifié l'intérêt*.

Synthèse. Les enseignants jugent que le niveau de préparation des élèves joue un rôle important au regard de l'intérêt situationnel que ces derniers vont démontrer pendant la sortie. Les enseignants ont évoqué trois dimensions à la préparation, celles relatives : 1) à l'enseignant, 2) aux apprentissages préalables et 3) aux consignes pendant la sortie. Apparemment pour les enseignants, une mauvaise préparation favorise le désœuvrement et une moins bonne compréhension de l'objectif d'apprentissage.

Ordre de la sortie

Un bon nombre d'enseignants ont évoqué l'ordre de la sortie pendant l'année, facteur qui visait à prendre en considération l'effet de nouveauté (10/23). Zita explique que ses élèves *ont apprécié la nouveauté, ils se sont senti un p'tit peu privilégiés parce que les autres niveaux, eux autres, ils n'ont pas leurs cours qui se donnent à l'extérieur, donc que ça, ça les a motivés. [...] Par contre si je répétais les sorties à plusieurs reprises, comme à un moment donné je faisais quelques sorties à quelques cours rapprochés, là l'intérêt d'aller dehors s'est complètement perdu, les jeunes étaient démotivés.* Luca juge que *le fait tout simplement qu'[ils] sont dans un endroit qui est en dehors de leur classe à eux, c'est vraiment là où ça joue.* Tina a remarqué que *ç'a a amené l'intérêt de faire quelque chose de différent, mais qui y'avait rapport avec le cours.* Pour sa part, Brad explique ceci : *j'ai pas à sortir de mon local pour faire quoi que ce soit, tout est amené dans mon local [de classe à l'intérieur] quand c'est nécessaire. Donc, oui c'est un privilège d'aller à l'extérieur [pour les élèves].* Pour Nico, *juste d'être ailleurs, la luminosité, ça peut être comme un facteur d'intérêt.* Lorsqu'il parle de ses élèves, Adam juge que *juste le fait d'être à l'extérieur y'étaient contents... [rires], donc c'est en partant, c'est un bon intérêt pour les élèves, de susciter un peu de changement d'endroit d'apprentissage.* Roxy a pour sa part

constaté que ses élèves *étaient prêts à embarquer dans n'importe quoi qui les sortait de la classe.*

Synthèse. Les enseignants qui ont parlé de l'ordre de la sortie ou de l'effet de nouveauté ont tous évoqué un effet positif sur l'intérêt situationnel des élèves. Certains ont expliqué cela par un besoin de diversifier les environnements d'apprentissage chez les élèves; d'autres ont remarqué que les élèves ont perçu les sorties comme un privilège. Une enseignante a indiqué que tenir des sorties trop rapprochées semble pouvoir faire diminuer l'effet de nouveauté chez ses élèves.

Possibilité de faire des choix

Bon nombre d'enseignants ont rapporté que la possibilité de faire des choix pouvait affecter l'intérêt situationnel des élèves (8/23). Phil croit qu'il *faut que les élèves aient une liberté de se promener dehors pis qu'y soient en recherche ou en expérimentation plutôt que de simplement participer à un exposé de groupe.* Gigi mentionne que *la liberté qu'ils avaient était un facteur motivant pour eux.* Anna estime que ça devient plus intéressant pour les élèves lorsqu'ils *ont choisi, qu[']ils ont relevé les éléments au lieu que ce soit l'enseignant qui ait déjà tout préparé avant pour le laboratoire pis qui sont obligés de prendre les éléments que l'enseignant, lui, a choisis.* Dans le même ordre d'idées, pour Flor, *si c'est imposé, c'est moins intéressant.* Nico évoque également la possibilité de faire des choix, dans le sens que ses élèves pouvaient attirer son attention sur des éléments, *même si ce n'était pas l'objectif de la sortie.* Il raconte que lors d'une sortie, *on regardait [une] toile d'araignée, ce qu'on n'aurait pas nécessairement fait en classe là – si on avait eu une araignée en classe, on l'aurait juste tuée.* Emma se rappelle également que si un élève lui disait « *Aie! Regardez Madame, là-bas, je vois telle affaire!* », *on y allait.*

Synthèse. Tous les enseignants qui ont parlé de donner aux élèves la possibilité de faire des choix ont mentionné que ce facteur augmente généralement l'intérêt situationnel des élèves. Il semble également ressortir des entretiens que les élèves s'attendent à prendre davantage de décisions lorsqu'ils apprennent dans un milieu à l'extérieur de l'école que lorsqu'ils apprennent à l'intérieur.

Regroupement des élèves

Un certain nombre d'enseignants ont évoqué que le regroupement des élèves peut influencer l'intérêt situationnel des élèves (5/23). Roxy rapporte qu'*un des facteurs [...], c'est qu'elle n'était pas animatrice pendant la sortie, pendant le principal temps de la sortie.* Dino raconte que lors de ses sorties, il regroupait les élèves en équipe *pis y'avaient chacun un espèce de rôle où y devaient en même temps participer à ce travail d'équipe là, soit ramasser des informations, que ce soit juste à la limite un secrétaire ou quelqu'un qui validait les informations. Je les ai laissé [se] placer avec qui y voulaient à travers de ces équipes-là aussi, puis ça vraiment bien été.* Pour Brad, lorsque les élèves travaillaient en équipe, *[...] ils étaient capables de se stimuler ou de se gérer correctement par rapport à la tâche demandée lors des sorties.* Il croit également que *ça aide quand y'en a un des deux qui est peut-être un peu plus lambineux pour avancer dans la tâche.* Mado a pour sa part constaté que *la façon dont [les] équipes sont formées va aussi jouer beaucoup. Si y sont pris avec quelqu'un qu'y a pas le gout de rien faire, bin ça va être plus plate pour l'activité.* Flor rapporte s'être souvent fait poser la question « *Est-ce que je peux travailler avec mon copain?* » Selon elle, les élèves trouvent *ça très important de travailler en équipe, de ne pas travailler seul.*

Synthèse. Il semblerait que travailler en équipe plutôt que de travailler seul ainsi que la composition des équipes puisse influencer positivement ou négativement l'intérêt

situationnel des élèves. Les propos recueillis auprès des enseignants ne permettent cependant pas de dresser un constat clair quant aux meilleurs moyens de regrouper les élèves dans l'optique d'influencer leur intérêt situationnel.

Nombre de responsables

Des enseignants ont indiqué que le nombre de responsables lors d'une période d'enseignement à l'extérieur et à proximité de l'école pouvait influencer l'intérêt situationnel des élèves (5/23). Pour Otto, ce facteur *était probablement le plus influent. Justement, le fait d'avoir certaines classes avec des jeunes plus turbulents, bin ça faisait que j'étais obligé d'augmenter constamment mon niveau de consignes, fait que veut, veut pas, quand t'es tout seul – le fait d'être tout seul, fait que tu donnes plus de consignes, t'es plus sévère, t'as moins de temps pour les apprentissages, fait qu'à ce moment-là les jeunes se désintéressent plus rapidement.* Dino souligne que la présence du technicien en travaux pratiques lui a permis de *répondre aux questions des élèves aussi assez rapidement.* Dans le même ordre d'idées, Tina ajoute que ça permet d'avoir *une personne ressource à deux endroits à se référer durant la sortie, donc plus structurer peut-être la sortie.* Sinon, les élèves *se perdent un p'tit peu dans ce qu'y ont à faire.* En contrepartie, Anna estime que *quand t'es tout seul, que personne qui t'accompagne, y'a plus de liberté pour faire autre chose [pour les élèves], donc sont pas nécessairement assidus à ce moment-là. Si y'avaient eu la possibilité d'avoir comme une autre personne qui nous accompagne ça aurait pu, je pense, augmenter la motivation.* Enfin, Mado affirme que *c'est sûr et certain que ça prend des gens avec nous. Donc c'te facteur-là est important.*

Synthèse. De l'avis des cinq enseignants qui ont parlé de l'accompagnement, la présence d'une personne supplémentaire lors des sorties favorise l'intérêt des élèves. La présence d'une personne accompagnatrice pourrait contribuer à mieux gérer le

groupe et à offrir un meilleur encadrement aux élèves. On peut cependant soupçonner que ces évocations sont conditionnelles à la qualité de l'appui qu'une personne de plus peut fournir.

Type d'activité

Quelques enseignants ont indiqué que le type d'activité influence l'intérêt situationnel des élèves (4/23). Pour ces enseignants, collecter des échantillons a su intéresser les élèves. Luca explique que la collecte d'échantillons ressemble à *l'atmosphère-là qui fait en sorte que l'enfant est vraiment intéressé à manipuler un peu en laboratoire, mais qui n'est qui n'est pas dans le contexte scolaire aussi stricte qu'à l'intérieur*. Les élèves de Noël eux ont apprécié aller *dehors pour apprendre quelque chose pour entrer en classe avec, prendre des données*. Sami estime lui aussi que le fait qu'il y avait beaucoup d'échantillonnage [...], c'est un des facteurs qui intéressent les élèves. Luca a aussi jugé que les activités qui ont permis aux élèves de *vérifier l'hypothèse qu'ils [avaient] émis* avaient intéressé les élèves. Quelques types d'activités ont semblé avoir un effet moins positif sur l'intérêt situationnel des élèves. Selon Noël, quand les élèves *viennent dehors pour observer quelque chose, [ils y trouvent] un p'tit peu moins d'intérêt*. Un enseignant a de son côté mentionné lors de l'entretien de groupe que *la sortie qui a le moins bien fonctionné, c'est vraiment celle où est-ce qu'[il] donnai[t] des explications pis que ça a duré quand même assez longtemps là. Y'étaient pu capables*.

Synthèse. Les enseignants qui ont parlé du type d'activité ont semblé constater que collecter des échantillons pouvait favoriser l'intérêt situationnel des élèves. Ce type d'activité a selon eux su mettre les élèves en action. En revanche, et toujours selon les enseignants, les élèves semblaient moins intéressés lorsque les activités les mettaient moins clairement en action.

Objet d'apprentissage

Des enseignants estiment que l'objet d'apprentissage affecte l'intérêt situationnel des élèves (3/23). Pour Lara, enseignante en deuxième année du secondaire, *c'est sûr sur quoi ça porte [sic], la partie matière je pense que ça l'a une grosse incidence aussi.* Elle explique que *parler d'une roche, parler de minéraux, d'habitude c'est pas ça qui est le plus le plus passionnant. Mais là, le fait de voir dans la vraie vie c'est où, pis surtout autour de chez eux, on voit que t'sais dans certaines régions, y'a des trouvailles qu'on peut faire aussi. Fait que bizarrement, le fait d'avoir fait une sortie sur une matière qui les intéressait moins, on a réussi à aller chercher l'intérêt versus le jardin, ça on travaille ça normalement à partir du secondaire I, pis rendu en secondaire 2, on va travailler un peu plus précisément, mais on dirait que ça reste la matière du secondaire 1 donc l'intérêt est moins rendu là en secondaire II.* Zita, enseignante en première année du secondaire, dit : *je les enverrai pas faire l'univers de l'espace dehors. En tout cas, moi, dans mon école à moi là – peut-être dans d'autres écoles – mais pas la mienne là, ça serait pas logique, ça serait pas parlant pour eux autres. Par contre, faire de l'univers vivant dehors, choisir une séquence, dire pour couvrir de la matière, ça on le fait dehors, ça, ça devient spécial, c'est parlant pour eux autres, c'est concret. Là on va chercher la motivation, on va maximise l'apprentissage.* Sans nommer d'objet d'apprentissage spécifique, Mado affirme pour sa part que *c'est sûr que y'ont pas d'intérêt pour le sujet que t'amènes, c'est déjà un peu plus difficile.*

Synthèse. Une enseignante croit que les objets moins intéressants en classe peuvent l'être plus à l'extérieur, alors qu'une autre juge que les savoirs relatifs aux sciences de la vie ont un plus grand potentiel d'intérêt situationnel. Il n'y a par contre pas de consensus au sujet d'objets d'apprentissage qui favorisent davantage l'intérêt situationnel des élèves parmi les trois enseignantes qui en ont parlé.

Environnement d'apprentissage

Peu d'enseignants ont fait référence à l'environnement dans lequel se sont déroulés les apprentissages (2/23). Dino, qui n'a tenu des sorties que sur le terrain de l'école, juge que les élèves *avaient un terrain quand même assez grand*. Selon lui, il y avait *assez de ressources là pour répondre à leurs questions*. Anna, qui a également dû se limiter à la cour de l'école, se questionne : *si y'en avait eu un boisé je te dirais que le milieu aurait été changé, je pense que l'intérêt aurait aussi été différent*. Lors de l'entretien de groupe, un autre participant, qui a aussi été limité à la cour d'école, exprime que *si on avait pu aller au parc à juste un coin de rue, y'aurait peut-être eu un effet [...] parce qu'à un moment donné on a fait le tour des trois arbres qu'y'avaient sur le terrain*.

Synthèse. Les deux participants qui ont parlé de l'environnement d'apprentissage – et qui ont été contraints à la cour d'école – auraient apprécié avoir accès à d'autres milieux. Il apparaît néanmoins difficile de tirer une conclusion claire quant à l'incidence de l'environnement d'apprentissage sur l'intérêt situationnel des élèves sur la seule base des propos rapportés par ces trois enseignants.

Durée de la sortie

Un seul enseignant a parlé de la durée de la sortie (1/23). Otto estime que *pour modifier l'intérêt des jeunes il faut sortir plus longtemps. Alors, ça, ça va demander une collaboration de ou une acceptation de la direction parce que le temps me pressait donc ça c'est certain que ça aidait pas l'intérêt*.

Synthèse. Puisqu'un seul enseignant a évoqué la durée de la sortie, il n'y a pas de synthèse à réaliser pour ce facteur. Néanmoins, pour mettre en perspective cette

affirmation d’Otto, signalons qu’il est sorti en moyenne 56 minutes ($n = 9$), alors que la moyenne de toutes les sorties est de 41 minutes ($n = 243$).

Expérience de l’enseignant

Pendant les entretiens individuels, aucun participant n’a évoqué l’expérience de l’enseignant comme étant un facteur qui influence l’intérêt situationnel des élèves (0/23). Lors de l’entretien de groupe, un enseignant a par contre expliqué qu’*une même activité que j’ai faite la première année, je [ne les ai] pas aussi bien préparés parce que c’était la première fois que je [le] faisais pis c’était dur à gérer des fois. Y’en ont lancé des roches dans la rivière, pis un moment donné j’ai vu la roche passer pis j’ai eu peur... heu... la deuxième année, y’en a pas eu de roche, t’sais tu peux prévenir pis tu peux mieux préparer tes affaires. Les élèves y reviennent pis y sont plus contents aussi si ça s’est bien passé. Fait que y’ont apprécié, y’ont plus l’impression d’avoir appris que d’avoir niaisé – même si, quand y’ont garroché des roches, y’ont appris aussi, mais je pense que ce qu’y retiennent, c’est que c’était vraiment l’fun pis heu, ont a eu du fun.*

Synthèse. Comme les enseignants qui ont participé à cette recherche étaient tous volontaires, ces derniers n’ont possiblement pas considéré que leur niveau d’expérience était déterminant au regard de l’intérêt situationnel des élèves. Par contre, le passage relevé lors de l’entretien de groupe met en évidence que les enseignants peuvent possiblement susciter plus facilement l’intérêt situationnel lorsqu’ils répètent une activité. Les propos de cet extrait exposent également des considérations relatives à la gestion du groupe.

4.4.2 Autres facteurs susceptibles d'influencer l'intérêt situationnel

Pendant les entretiens, les enseignants ont également évoqué d'autres facteurs susceptibles d'influencer l'intérêt situationnel que ceux à l'étude. Le tableau 4.20 répertorie ces facteurs ainsi que le nombre de participants qui les ont évoqués. Les résultats pour chacun de ces autres facteurs sont également présentés et interprétés.

Tableau 4.20

Nombre d'enseignants ayant évoqué d'autres facteurs qui influencent l'intérêt situationnel pendant les entretiens individuels (n = 23)

Facteurs	Nombre d'enseignants	Participants
Mettre les élèves en action	11	Baya, Cora, Dino, Flor, Gigi, Jade, Lara, Luca, Mado, Phil, Roxy, Tina
Contextualisation	8	Brad, Cora, Emma, Nico, Nina, Phil, Tina, Zita
Niveau de difficulté de l'activité	6	Dino, Jade, Nina, Luca, Otto, Roxy
Moment de la journée	1	Adam

Mettre les élèves en action

Le facteur d'intérêt situationnel émergeant le plus fréquemment cité lors des entretiens individuels a été de **mettre les élèves en action**⁵² (11/23). Jade juge qu'il y avait plus d'intérêt [...] quand [ce sont les élèves] qui travaillaient que quand c'est [elle] qui donnait un cours dehors. Roxy croit même que dans chaque sortie, les élèves devraient disposer d'un temps seul à faire leurs découvertes. Pour illustrer cela, Luca donne un exemple en géologie : *si le professeur va montrer les roches, je pense que c'est pas super payant. Faudrait que les jeunes vraiment en ramassent, y fassent*

⁵² Le facteur **mettre les élèves en action** n'a pas été traité dans la section 4.4.1 en même temps que le facteur **type d'activité**, car les enseignants ne pouvaient pas choisir dans le questionnaire à remplir à la fin de chacun des sorties le type d'activité en fonction du niveau de mise en action que chacune d'elle a impliqué.

une clé de classement, pis les pèsent, [...] trouvent leur masse volumique [...]. Si le prof va dehors, pis y parle pis y montre « Voyez-vous ici, la ligne-là,... », je pense pas que ça va changer beaucoup la disposition cognitive. De l'avis de Gigi, le facteur le plus important c'est d'avoir une activité qui est d'une durée assez longue mais pendant laquelle les élèves ont un rôle à jouer tout le temps. Elle estime que cela permet d'avoir une meilleure sortie globalement parce que les élèves [ne] perdent pas leur temps. Zita explique en d'autres termes qu'il faut les mettre en action. Pas d'action, ça [ne] marche pas. Faut vraiment de l'action. Faut qu'y bougent, faut qu'y puissent se promener dans leur environnement. Faut qu'y aient aussi cet espèce de sentiment de liberté. Selon Lara, le moment où y'ont pas grand-chose à faire, l'intérêt va baisser parce que bon, c'est plate, y'ont rien à faire. Faut vraiment qu'ils aient des rôles prédéterminés pis que chaque élève save [sic] t'sais y'a de l'ouvrage assez pour lui. Plusieurs enseignants jugent donc que ce facteur est parmi les plus influents. Mettre les élèves en action, à mon avis, c'est gagnant (Phil). Cora affirme sans équivoque que dès que chacun a sa tâche, dès que chacun a quelque chose, un rôle à jouer, il sait ce qu'il s'en va faire, ça c'est comme numéro 1 gagnant.

Synthèse. Tous les enseignants qui ont parlé de mettre les élèves en action sont d'avis que cela augmente l'intérêt situationnel des élèves. Certains jugent même que ce facteur est le plus déterminant sur l'intérêt situationnel des élèves dans un contexte d'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école.

Contextualisation

Bon nombre d'enseignants ont évoqué la contextualisation des apprentissages (8/23). Pour Phil, les activités à l'extérieur et à proximité de l'école favorisent l'intérêt situationnel, parce que *quand on va dehors, on amène sur le terrain des concepts qu'on voit simplement en classe, dans le cahier ou en laboratoire.* Selon Zita, pour

susciter l'intérêt situationnel des élèves, il *faut que ça touche quelque chose qui est très concret pour eux*. De son côté Tina croit que *si c'est réel, ça amène un intérêt différent de la part des élèves*. Par exemple, Cora a fait des activités en ornithologie pendant lesquelles elle faisait notamment de l'identification de chants d'oiseaux. Elle a constaté que *la motivation est pas mal plus grande de trouver c'est quoi quand on les entend pour vrai. C'est sûr que c'est pas comme dans la classe là. L'intérêt est beaucoup plus là*. Brad explique que lui aussi *essaie d'aller rattacher les notions qu'[ils] avaient vues avec l'extérieur [pour que les élèves] puissent faire des liens*. Nina estime que *le fait de pouvoir aller voir quelque chose qui existe vraiment dans la nature – mais qu'on a parlé en classe – ça contextualise, ça authentifie l'apprentissage*. Pour sa part, Emma a posé ce constat : *la fameuse question « Qu'est-ce que ça va nous donner? », je l'ai de moins en moins quand je fais des activités qui ont vraiment du sens pour eux autres. Fait que, le fait d'aller à l'extérieur, ça amène un aspect concret, ça amène un sens différent à leur apprentissage*.

Synthèse. Les enseignants qui ont parlé de la contextualisation des apprentissages à l'extérieur et à proximité de l'école ont indiqué que ça rend les concepts vus en classe plus concrets et que les élèves ont la possibilité de faire davantage de liens entre ces concepts. Autrement dit, la contextualisation donne du sens aux apprentissages scolaires par rapport à leur vie quotidienne. Ces huit enseignants ont tous librement mentionné que la contextualisation des apprentissages a généralement favorisé l'intérêt des élèves lors des périodes d'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école.

Niveau de difficulté de l'activité

Des enseignants ont jugé que le niveau de difficulté de l'activité pouvait affecter l'intérêt situationnel de leurs élèves (6/23). Dino explique que lors de ses sorties,

c'était clair avec les élèves, c'était pas trop compliqué comme sortie, c'était bien expliqué en classe là, donc y'avait vraiment... c'était pas plein plein plein plein d'étapes à faire à l'extérieur là. C'était quand même assez simple. Pour Nina, une activité qui intéresse les élèves à l'extérieur et à proximité de l'école, c'est un défi qui va être juste assez difficile, mais [que les élèves] vont savoir qui vont être capables de relever en mettant un peu d'effort, mais qui sera pas trop facile non plus, puis qu'y auront pas juste à faire « Bon, c'est juste ça? Après ça, on s'en débarrasse là ». Fait que c'est une activité dans le fond qui est motivante au point de vue de la difficulté à accomplir. Fait que juste assez difficile, mais pas trop. Otto estime qu'il faut des tâches bien précises pour les jeunes à faire, mais pas trop. Selon les expériences de Luca, il faut qu'il y ait... c'est comme un défi. Il faut que l'enfant ramène une solution par rapport à la tâche qu'on doit exécuter dehors. Jade suggère de ne pas donner des tâches trop difficiles. Mais ça c'est autant en classe, c'est la même chose. Roxy juge pour sa part que plus [ses élèves] se rendaient compte qu'y'étaient pas capables de répondre aux questions, plus que leur intérêt diminuait.

Synthèse. Les enseignants semblent s'entendre sur le fait que les activités proposées à l'extérieur doivent impliquer un certain niveau de défi. Cependant, ce défi doit rester réaliste, en ce sens que les élèves doivent se sentir en mesure de le relever. Sinon, l'intérêt situationnel des élèves peut diminuer.

Moment de la journée

Un seul enseignant a indiqué que le moment de la journée pouvait affecter l'intérêt situationnel des élèves (1/23). Adam a constaté que le fait que *le moment de la journée également, est-ce qu'on est à la première période ou bien est-ce qu'on est à la dernière période* influence. Par exemple, *s'ils reviennent d'éducation physique, ils*

veulent pas nécessairement plus bouger. Donc en fonction de qu'est-ce qui a eu avant, ça l'a un impact sur l'intérêt de l'élève.

Synthèse. Adam estime qu'une même sortie peut provoquer un niveau d'intérêt situationnel différent selon ce qui précède la période d'enseignement des sciences.

4.5 Synthèse des facteurs qui influencent le plus l'intérêt situationnel des élèves

Le chapitre IV avait pour objectif de présenter l'ensemble des résultats permettant de répondre à la question de cette recherche, c'est-à-dire : *Quels sont les facteurs qui influencent le plus l'intérêt des élèves du 1^{er} cycle du secondaire lors des périodes d'enseignement des sciences qui se déroulent à l'extérieur et à proximité de l'école?*

Une première section a présenté les résultats relatifs au premier objectif de recherche, soit *d'identifier les facteurs qui influencent le plus l'intérêt situationnel lors des périodes d'enseignement des sciences qui se déroulent à l'extérieur et à proximité de l'école selon le point de vue des élèves du 1^{er} cycle du secondaire.* Pour atteindre ce premier objectif, nous avons utilisé des données quantitatives que nous avons analysées en quatre étapes – 1) analyse corrélacionnelle bilatérale, 2) régression linéaire à trois niveaux à effets mixtes avec ordonnée à l'origine aléatoire, 3) analyse d'effets d'interaction et 4) régression linéaire à trois niveaux à effets mixtes avec ordonnée à l'origine aléatoire avec effets d'interactions. Les résultats ont mis en évidence que les facteurs qui ont influencé le plus positivement l'intérêt situationnel des élèves lors des périodes d'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école sont les suivants : l'ordre de la sortie, la préparation des élèves, la possibilité de faire des choix et la présence d'éléments de physique dans l'enseignement. Le regroupement en équipe de deux a influencé négativement l'intérêt situationnel des élèves. Des interactions positives ont été trouvées entre la

possibilité de faire des choix et le regroupement en équipe de deux et entre l'ordre de la sortie et le regroupement en équipe de deux. Une interaction négative a été trouvée entre l'ordre de la sortie et la possibilité de faire des choix.

Nous avons par la suite présenté les résultats relatifs au deuxième objectif de la recherche, soit *d'identifier les facteurs qui influencent le plus l'intérêt situationnel des élèves du 1^{er} cycle du secondaire tel que perçu par les enseignants lors des périodes d'enseignement des sciences qui se déroulent à l'extérieur et à proximité de l'école*. Pour atteindre cet objectif, nous avons collecté des données qualitatives au moyen d'entretiens individuels avec 23 des 26 enseignants participants. Les principaux résultats sont synthétisés dans le tableau 4.21.

Tableau 4.21

Facteurs cités par les enseignants (n = 23) lors des entretiens individuels et synthèse de leurs propos

Facteurs	n	Synthèse des propos
11 facteurs à l'étude		
Conditions météorologiques	16	• Des conditions météorologiques avantageuses favorisent l'IS.
Préparation des élèves	10	• Une bonne préparation des élèves favorise l'IS.
Ordre de la sortie	10	• L'effet de nouveauté favorise généralement l'IS.
Possibilité de faire des choix	8	• La possibilité de faire des choix favorise l'IS.
Regroupement des élèves	5	• Le regroupement des élèves peut influencer de manière variable l'IS.
Nombre de responsables	5	• La présence d'un accompagnateur favorise l'IS.
Type d'activité	4	• Aucun constat consensuel.
Objet d'apprentissage	3	• Aucun constat consensuel.
Environnement d'apprentissage	2	• Aucun constat consensuel.
Durée de la sortie	1	• Un seul enseignant encourage des sorties plus longues.
Expérience de l'enseignant	0	• Sans objet.
Autres facteurs		
Mettre les élèves en action	11	• Mettre les élèves en action favorise l'IS.
Contextualisation	8	• La contextualisation dans des lieux familiers favorise l'IS.
Niveau de difficulté de l'activité	6	• Des activités ni trop faciles ni trop difficiles favorisent l'IS.
Moment de la journée	1	• Un enseignant estime que le moment de la journée peut influencer l'IS.

L'ensemble des résultats obtenus nous a permis d'apporter des éléments de réponse à notre question de recherche de départ.

CHAPITRE V

DISCUSSION

Dans ce chapitre, les résultats ainsi que l'ensemble du processus de recherche sont discutés. La discussion porte plus spécifiquement sur le portrait des sorties effectuées, sur les facteurs qui influencent l'intérêt des élèves, sur les apports inédits de la recherche, sur les retombées possibles de la recherche, sur ses limites ainsi que sur les pistes de recherche à venir.

5.1 Portrait des sorties effectuées

Lors de cette recherche, les enseignants ont eu la liberté de mener les activités de leur choix à l'extérieur et à proximité de l'école, tant que celles-ci s'inscrivaient à l'intérieur de leurs conditions normales d'enseignement et qu'elles visent l'atteinte d'objectifs d'apprentissage en adéquation avec le programme d'études en vigueur. Il s'avère donc intéressant de porter un regard sur les décisions prises volontairement par les enseignants lors des 243 sorties à l'étude.

Pendant l'année scolaire, 38,1% des 71 groupes ont tenu 5 sorties, 15,5% 4 sorties, 12,6% 3 sorties, 18,3% 2 sorties et 15,5% 1 sortie. Sur le total de 243 sorties, 30,9% d'entre elles étaient une première sortie, 23,9% une deuxième, 18,9% une troisième, 15,2% une quatrième et 11,1% une cinquième. Bien que l'ensemble des enseignants ont souhaité respecter leur engagement de tenir cinq périodes d'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école pendant la collecte de données, moins

de la moitié des groupes sont sortis à cinq reprises. Les enseignants participants ont généralement expliqué cette difficulté par une surcharge de planification, par une trop grande quantité de savoirs à couvrir en classe dans le programme d'études, par un manque d'idées d'activités ou par la fin prématurée d'un contrat. On peut en retenir que même les enseignants qui souhaitent mener quelques périodes d'enseignement à l'extérieur et à proximité de l'école sont difficilement parvenus à atteindre cet objectif, ayant rencontré certains des obstacles décrits dans la section 2.3.2.2.

Les enseignants ont été *accompagnés* d'au moins une autre personne lors de 31,1% des périodes, alors qu'ils ne l'ont pas été dans 68,7% des autres périodes. Cet accompagnement a la plupart du temps été rendu possible grâce à la présence de la personne technicienne en travaux pratiques.

Toutes proportions respectées, les *objets d'apprentissage* ont été répartis dans l'ensemble de 243 sorties dans l'ordre suivant : 33,2% en biologie, 30,6% en démarche scientifique, 11,1% en astronomie, 11,1% en physique, 10,7% en géologie et 3,3% en chimie. Un premier tiers des activités a porté sur des savoirs en biologie. Cette forte proportion n'est pas surprenante considérant les résultats d'une récente méta-synthèse qui a conclu que les savoirs reliés aux vivants représentent les thématiques d'activités d'enseignement et d'apprentissage des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école les plus fréquentes (Ayotte-Beaudet et coll., 2017). Dans cet article, il est mentionné que les savoirs en astronomie, en chimie, en géologie et en physique constituent rarement des occasions de mener des activités à l'extérieur et à proximité de l'école, ce qui s'inscrit en adéquation avec les résultats de cette recherche. Par contre, il s'avère surprenant que, dans notre recherche, près du tiers du temps ait été consacré à des activités relatives à la démarche scientifique, car cette proportion dépasse largement l'importance que la progression des apprentissages du programme d'études du 1^{er} cycle en Science et technologie au Québec lui accorde.

Cela laisse croire que les enseignants perçoivent clairement un potentiel éducatif à l'utilisation du milieu à l'extérieur et à proximité de l'école pour la tenue d'activités relatives à la démarche scientifique.

À la fin de la collecte des données, les *environnements d'apprentissage* ont respecté les proportions suivantes : 55,8% dans la cour d'école, 21,1% dans un boisé, 9,2% dans un parc, 6,8% près d'un plan ou cours d'eau, 3,9% sur la voie publique et 3,2% dans un autre environnement. Considérant que plus de la moitié des activités ont eu lieu dans la cour d'école, les enseignants n'ont visiblement pas eu besoin d'environnement d'apprentissages extraordinaires pour trouver des idées de sorties. Ce constat ne corrobore pas les déclarations d'enseignants d'autres recherches qui ont affirmé ne pas sortir parce qu'ils ne considèrent pas le terrain de leur école comme propice à l'enseignement (p. ex. Dymont, 2005; Hyseni Spahiu et coll., 2014). La forte proportion de sorties qui se sont déroulées dans une cour d'école laisse aussi croire que tant les écoles en milieu urbain, périurbain ou rural offrent un potentiel éducatif pour la tenue de sorties à l'extérieur et à proximité de l'école.

Lors des sorties, les élèves ont été regroupés dans une proportion de : 7,8% seul, 37,4% en équipe de deux, 15,6% en équipe de trois, 21,4% en équipe de quatre, 9,1% en groupe-classe et 8,7% autrement. On peut retenir que les élèves ont travaillé en équipe plus des trois quarts du temps.

À la fin de la recherche, 34,2% des 243 sorties ont eu lieu avec un enseignant ($n = 9/26$) qui ne sortait pas fréquemment avec ses élèves pour enseigner les sciences avant la recherche, 56% avec des enseignants ($n = 13/26$) qui sortaient peu souvent et 9,9% avec des enseignants ($n = 4/26$) qui sortaient souvent. Si la majorité des enseignants avaient déjà tenu des sorties à l'extérieur et à proximité de l'école avec

des élèves, environ le tiers d'entre eux ont utilisé cette recherche comme opportunité pour utiliser ce milieu d'apprentissage dans leur enseignement pour une première fois.

Il s'avère également intéressant de commenter le *type d'activités* réalisées pendant les sorties : 43,8% observer, 18,1% collecter des échantillons, 14% expérimenter, 7,9% écouter des explications, 7,3% écouter des consignes, 3,7% modéliser, 3,6% émettre des hypothèses, 0,3% cerner un problème et autre chose 1,3%. Les trois activités les plus demandées aux élèves – et qui représentent les trois quarts de l'ensemble des activités – sont constitutives de la démarche scientifique. Ces chiffres concordent avec l'importance accordée à la démarche scientifique comme objet d'apprentissage pendant les sorties de cette recherche. Comme nous n'avons pas recensé de données empiriques à cet égard, il serait intéressant de vérifier si les enseignants accordent autant d'importance à des activités constitutives de la démarche scientifique en classe.

Les enseignants ont réalisé des sorties d'une moyenne de 41 minutes. On peut en conclure que la majorité des sorties ont eu lieu à l'intérieur d'une période normale d'enseignement qui dure généralement entre 50 et 75 minutes dans l'enseignement secondaire au Québec. La plupart du temps, les enseignants n'ont donc pas dû recourir à des circonstances extraordinaires pour aller enseigner les sciences à l'extérieur et à proximité de l'école.

Les enseignants se sont montrés assez satisfaits des conditions météorologiques lors des sorties, alors qu'ils ont déclaré en moyenne un niveau d'accord de 4,73 sur une échelle Likert à six niveaux à l'item « Les conditions météorologiques étaient à tous égards favorables à l'atteinte des objectifs d'apprentissage de cette sortie ». Ce taux de satisfaction n'est pas surprenant considérant que les enseignants étaient libres de sortir au moment de leur choix pendant l'année scolaire. Des enseignants ont donc pu

reporter des sorties s'ils jugeaient que les conditions météorologiques n'étaient pas assez favorables – ce que certains ont rapporté lors des entretiens.

5.2 Les facteurs qui influencent l'intérêt situationnel des élèves

Dans le chapitre relatif à la méthodologie, nous avons annoncé que cette recherche respectait un devis mixte convergent parallèle (sect. 3.4). Ce type de devis implique que les convergences et les divergences entre les résultats quantitatifs et qualitatifs soient mises en relation et comparées. Dans cette section, nous présentons donc une synthèse ainsi qu'une interprétation au regard des résultats quantitatifs et qualitatifs relatifs à chacun des onze facteurs à l'étude⁵³ et des quatre autres facteurs évoqués lors des entretiens.

Le facteur **ordre de la sortie** a été retenu parmi les facteurs à l'étude pour tenir compte des articles qui ont déjà conclu que l'effet de nouveauté a le potentiel d'influencer l'intérêt des élèves (Abrahams, 2009; Glowinski et Bayrhuber, 2011; Hidi et Renninger, 2011; Palmer, 2009; Palmer, Dixon et Archer, 2016). Ce facteur est ressorti significatif dans les analyses quantitatives. Cependant, nos résultats ont montré que les dernières sorties ont en général intéressé davantage les élèves que les premières sorties. Les résultats relatifs à l'ordre de la sortie ne nous permettent donc pas de conclure à un effet de nouveauté sur l'intérêt situationnel qui serait éphémère et connaîtrait un déclin rapide. Au contraire, les dernières sorties semblent avoir davantage intéressé les élèves que les premières. Pour mieux interpréter ces résultats, il est cependant important de rappeler que ce ne sont pas tous les groupes qui ont effectué les cinq sorties pour lesquelles les enseignants participants s'étaient engagés

⁵³ Les cinq facteurs significatifs lors des analyses quantitatives sont présentés en premier en ordre décroissant en fonction de l'importance de leur score d'estimation standardisée. Compte tenu de la nature de l'analyse effectuée, cet ordonnancement n'entretient cependant pas d'ambition prescriptive.

en début de recherche. En effet, seulement 38 des 71 groupes (53,5%) ont réalisé quatre ou cinq sorties à l'extérieur et à proximité de l'école pendant l'année scolaire (voir tableau 4.1). On pourrait donc présumer que les enseignants qui ont fait le plus de sorties sont ceux qui ont le mieux réussi à stimuler l'intérêt situationnel des élèves. En revanche, on peut penser que les enseignants qui n'ont pas complètement respecté leur engagement à tenir cinq sorties pendant l'année scolaire – 24 groupes sur les 71 (33,8%) – sont ceux qui ont le moins bien réussi à favoriser l'intérêt situationnel de leurs élèves. Bien que plusieurs enseignants ont fait référence à l'effet de nouveauté lors des entretiens, les enseignants interrogés ne semblent généralement pas avoir observé de tendance positive ou négative pendant leurs sorties.

Un des résultats convaincants de cette recherche est que le **niveau de préparation des élèves** à une sortie à l'extérieur et à proximité de l'école influence positivement le niveau d'intérêt situationnel des élèves. Ces résultats rappellent ceux de la méta-synthèse sur le *outdoor learning* de Rickinson et ses collaborateurs (2004) qui concluaient que le travail préparatoire à une activité à l'extérieur représente un facteur important. Lors des entretiens, les enseignants ont également suggéré qu'une bonne préparation à une période d'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école pouvait influencer positivement leur niveau d'intérêt situationnel. Il est ressorti que les enseignants devraient porter une attention particulière à trois types de préparation : la préparation relative 1) à l'enseignant, 2) aux apprentissages préalables et 3) aux consignes pendant la sortie. Compte tenu de l'importance des résultats quantitatifs et des multiples dimensions décrites par les enseignants, il apparaît désormais essentiel de se pencher sur la qualité de la préparation des sorties à l'extérieur et à proximité de l'école lors d'éventuelles recherches.

Selon les questionnaires remplis par les élèves à la suite des sorties, la **possibilité de faire des choix** lors de la résolution de tâches a positivement influencé l'intérêt

situationnel. Ce facteur est aussi parmi ceux qui ont été les plus souvent abordés lors des entretiens individuels. Les propos recueillis abondent en effet dans le même sens que les résultats quantitatifs relatifs aux élèves. Des enseignants ont même mentionné que les élèves s'attendent à faire davantage de choix lors d'une activité à l'extérieur que lors d'une activité à l'intérieur. L'importance que les élèves semblent avoir accordée à la possibilité de faire des choix s'apparente aux résultats de quelques autres recherches qui ont conclu que les situations pédagogiques qui posent un *défi cognitif* (Chen et Cowie, 2013; Logan et Skamp, 2013), qui accordent une certaine *autonomie cognitive* (Tsai et coll., 2008) ou qui demandent de *prendre des décisions* (Potvin et Hasni, 2014a) ont généralement un effet positif sur l'intérêt des élèves. Il appert que nos résultats et ceux d'autres recherches suggèrent que les enseignants devraient permettre aux élèves de prendre certaines décisions lors des périodes d'enseignement à l'extérieur et à proximité de l'école afin de favoriser leur intérêt situationnel (p. ex. au regard du choix des échantillons à collecter, ou de la manière de résoudre un problème).

Selon les analyses des données quantitatives relatives à l'**objet d'apprentissage**, la présence de physique dans l'enseignement a favorisé l'intérêt situationnel des élèves. Les entretiens n'ont pour leur part pas mené à l'identification d'une discipline scientifique qui a davantage influencé l'intérêt situationnel des élèves. Puisque de très nombreuses recherches sur l'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école ont eu pour contexte des apprentissages en biologie (p. ex. Ben-Zvi Assaraf et Orion, 2009; Fancovicová et Prokop, 2011; Magntorn et Helldén, 2007), nous nous attendions possiblement à ce que la biologie intéresse davantage les élèves. Nous avons également été surpris de constater que la physique soit ressortie comme étant la discipline qui a le plus intéressé les élèves au regard de toutes les activités proposées étant donné que de nombreuses recherches ont déjà relevé d'importants problèmes relatifs à l'intérêt des élèves pour la physique à l'école (Allaire-Duquette, Charland et

Riopel, 2014; Owen, Dickson, Stanisstreet et Boyes, 2008; Pickens et Eick, 2009). À notre avis, ces résultats suggèrent que la contextualisation des savoirs relatifs à la physique à l'extérieur et à proximité de l'école a le potentiel de contribuer au rehaussement de l'intérêt situationnel des élèves pour cette discipline. Cette analyse apparaît cohérente avec le constat de certains chercheurs qui ont affirmé que lorsque la physique n'est pas suffisamment contextualisée, les élèves s'y intéressent moins (Allaire-Duquette, Charland et Riopel, 2014; Häussler et Hoffmann, 2002; Kerger, Martin et Brunner, 2011). Nos résultats suggèrent donc que la physique pourrait possiblement susciter plus facilement l'intérêt situationnel des élèves à l'extérieur.

Les résultats quantitatifs relatifs au **regroupement des élèves** ont montré que plus les élèves travaillent en équipe de deux lors d'une sortie, plus l'intérêt situationnel diminue. Lors des entretiens, les enseignants qui ont parlé du regroupement des élèves ont pour leur part suggéré qu'il serait préférable pour les élèves de travailler en équipe plutôt que de travailler seuls. Ces propos rejoignent les constats de certains chercheurs qui ont conclu que l'apprentissage coopératif pouvait favoriser l'intérêt des élèves (p. ex. Loukomies, Juuti et Lavonen, 2015; Raes, Schellens et De Wever, 2014). Par contre, nos résultats ne concordent pas avec ceux d'Ayar (2015) qui a constaté que l'intérêt d'étudiants de niveau universitaire augmentait lorsque ces derniers étaient jumelés en équipe de deux pour résoudre des problèmes de robotique. En somme, l'ensemble de nos résultats ne permettent pas de tirer une conclusion claire quant à l'effet du regroupement des élèves sur l'intérêt situationnel des élèves lors des périodes d'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école. De futures recherches au sujet du regroupement des élèves devraient à notre avis être menées. Celles-ci pourraient par exemple explorer comment le travail collaboratif ou le regroupement des élèves en équipes de deux peut affecter l'intérêt situationnel des élèves dans un contexte d'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école. Il apparaît aussi crucial d'interroger dorénavant la *manière* avec laquelle le

regroupement des élèves a été effectué. On peut raisonnablement penser par exemple qu'un regroupement librement effectué peut jouer en faveur de l'intérêt, alors qu'un regroupement forcé (travailler avec une personne que l'on n'a pas choisie) peut dans certains cas avoir des effets très négatifs.

Les **conditions météorologiques** n'ont pas significativement influencé l'intérêt situationnel des élèves, mais ce facteur est celui auquel les enseignants ont le plus fait référence pendant les entretiens individuels. Certains ont indiqué avoir annulé ou reporté certaines sorties en raison des conditions météorologiques, ce qui pourrait expliquer que ce facteur ne se soit pas démarqué lors des analyses quantitatives. Dymont (2005) avait elle aussi – comme les enseignants interrogés – identifié que les conditions climatiques du Canada pouvaient possiblement nuire à la tenue d'activités d'apprentissage à l'extérieur. Il est raisonnable de croire que les conditions météorologiques préoccupent davantage les enseignants d'une région avec un climat variable par rapport à ceux d'une région avec un climat stable. Cela pourrait expliquer pourquoi les conditions météorologiques ont représenté un facteur si important pour des enseignants du Québec.

Les données collectées auprès des élèves n'ont pas mis en évidence une relation significative entre le **nombre de responsables** et l'intérêt situationnel des élèves. Cinq enseignants ont néanmoins jugé que les élèves pouvaient bénéficier d'un meilleur encadrement en présence d'un accompagnateur supplémentaire. Lors de l'élaboration de cette recherche, le facteur relatif au nombre de responsables avait été retenu pour refléter les préoccupations associées à la gestion de groupe soulevées dans quelques recherches (Glackin et Jones, 2012; Hyseni Spahiu et coll., 2014; Lindemann-Matthies et coll., 2011; Skamp et Bergmann, 2001). Au moins un enseignant a indiqué que la présence d'un accompagnateur supplémentaire lui a permis de mieux gérer les élèves. Par contre, les enseignants qui ont évoqué ce

facteur ont davantage mis l'emphase sur le fait qu'un responsable de plus leur avait permis de mieux encadrer les élèves dans l'accomplissement des activités à l'extérieur. La présence d'un accompagnateur supplémentaire n'a donc pas semblé affecter l'intérêt situationnel des élèves. Cependant, certains enseignants ont jugé que cette présence additionnelle permettait aux élèves de réaliser des apprentissages de meilleure qualité. Cette supposition pourrait être étudiée davantage dans de futures recherches au sujet des périodes d'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école. On pourrait aussi proposer une étude plus approfondie portant sur la nature de l'apport d'un responsable supplémentaire. Il est en effet raisonnable de croire que dans certains cas, la présence d'une personne supplémentaire entraîne une interférence plutôt qu'une aide.

Ni les données qualitatives ni les données quantitatives n'ont mené à l'identification d'un **type d'activité** qui a significativement influencé l'intérêt situationnel des élèves. À priori, ce résultat ne corrobore pas ceux de certains articles présentés dans le cadre théorique qui concluaient que le type de stratégie pédagogique peut influencer l'intérêt situationnel des élèves (Christidou, 2011; Krapp et Prenzel, 2011; Häussler, Hoffman, Langeheine, Rost et Sievers, 1998; Logan et Skamp, 2013; Turner et Ireson, 2010; Zoldosova et Prokop, 2006). Il se pourrait néanmoins qu'un autre type de classification que celle que nous avons utilisée dans le cadre de cette recherche ait mené à des résultats différents. Les résultats issus des entretiens individuels permettent d'envisager des alternatives. En effet, il est ressorti de ces entretiens que **mettre les élèves en action** pouvait influencer l'intérêt situationnel des élèves. L'utilisation d'une classification des activités qui considère le niveau de mise en action des élèves pourrait ainsi possiblement mener à des résultats plus révélateurs sur le type d'activité qui influence l'intérêt situationnel des élèves. Une telle classification rejoindrait les résultats d'auteurs qui ont conclu que les activités pratiques – des activités qui mettent généralement les élèves en action – influencent

l'intérêt des élèves (Abrahams, 2009; Barmby et coll., 2008; Bergin, 1999; Braund et Driver, 2005; Logan et Skamp, 2013). Plusieurs enseignants ont aussi affirmé lors des entretiens individuels que le **niveau de difficulté d'une activité** pouvait influencer le niveau d'intérêt des élèves. L'idéal, selon eux, est d'avoir une activité qui ne soit ni trop facile, ni trop difficile. Ce résultat rappelle le concept de zone proximale de développement de Vygotsky (1978), une zone à l'intérieur de laquelle un élève peut apprendre, mais avec l'aide de pairs ou d'éducateurs. Le niveau de difficulté d'une activité pourrait donc constituer une autre manière de classer les activités réalisées par les élèves à l'extérieur et à proximité de l'école. De futures recherches devraient donc considérer ces alternatives à la classification que nous avons employée dans cette recherche.

Les résultats sur l'intérêt situationnel des élèves ne permettent pas d'identifier d'**environnement d'apprentissage** ayant influencé l'intérêt des élèves lors des sorties à l'extérieur et à proximité de l'école. Très peu d'enseignants ont parlé de ce facteur lors des entretiens. Nos résultats ne permettent donc pas de conclure qu'un environnement d'apprentissage spécifique influence davantage qu'un autre l'intérêt situationnel des élèves. Par contre, on peut imaginer une étude plus complexe qui intègre la *pertinence* particulière d'un certain environnement pour un objet d'apprentissage particulier. Par exemple, certains milieux présentent une *valeur ajoutée* facile à reconnaître pour certains contenus (p. ex. un boisé pour une activité d'évaluation de la biodiversité) alors que d'autres *valeurs ajoutées* de certains milieux sont plus discutables (p. ex. le même boisé pour une activité d'étude des trajectoires de projectiles). Considérant que plus de la moitié des 243 sorties se sont tenues dans la cour d'école, nos résultats suggèrent cependant que les enseignants n'ont pas nécessairement besoin d'environnements d'apprentissages extraordinaires – comme une forêt ou un cours d'eau – pour mener des activités qui suscitent l'intérêt situationnel des élèves. Ces résultats pourront possiblement rassurer certains

enseignants qui jugent que le terrain à proximité de leur école s'avère peu propice à des activités scientifiques – comme certains participants l'ont déjà rapporté dans d'autres recherches (Glackin et Jones, 2012; Hyseni Spahiu et coll., 2014).

Les données qualitatives ainsi que les données quantitatives collectées auprès des élèves au sujet de la **durée de la sortie** n'ont pas permis de conclure que ce facteur influence l'intérêt situationnel des élèves. Pour analyser ce résultat, il importe de rappeler que l'ensemble des sorties ont duré entre 10 et 240 minutes pour une moyenne de 41 minutes. Il s'agit d'un résultat fort intéressant, car la grande majorité des recherches recensées dans le champ d'études du *outdoor science* ont eu pour contexte des circonstances extraordinaires, c'est-à-dire des sorties qui ne se tiennent pas dans le cadre d'une période normale d'enseignement des sciences (p. ex. Amos et Reiss, 2012; Rivera Maulucci et coll., 2014; Rivet et Krajcik, 2008; Zoldosova et Prokop, 2006). Nos résultats suggèrent donc qu'il est possible de susciter l'intérêt situationnel chez les élèves lors de périodes normales d'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école autant lors de sorties très courtes que lors de sorties plus longues. La longueur des sorties aurait possiblement elle aussi avantage à être étudiée en relation avec d'autres facteurs. Par exemple, les sorties plus longues pourraient-elles aussi avoir été les plus pertinentes ou les moins bien organisées?

Les données collectées auprès des élèves et des enseignants ne nous ont pas permis de croire que l'**expérience de l'enseignant** a pu influencer l'intérêt situationnel des élèves dans cette recherche. Ce résultat s'avère surprenant, car des publications scientifiques sur l'enseignement à l'extérieur et à proximité de l'école ont déjà conclu que le manque d'expérience des enseignants pouvait expliquer pourquoi ces derniers n'utilisent pas ce milieu dans leur enseignement (Ben-Zvi Assaraf et Orion, 2009; Dymont, 2005; Ernst, 2014). On peut supposer que si nous n'avons pas enregistré de résultats significatifs, c'est peut-être parce que la relation entre intérêt et expérience

ne se comporte tout simplement pas de manière linéaire. En effet, on peut imaginer que l'expérience vienne à l'occasion avec un plus grand détachement, ou que le manque d'expérience soit parfois compensé par un enthousiasme de « première fois ». Outre le niveau d'expérience, il existe d'autres manières d'étudier l'influence d'un enseignant sur l'intérêt situationnel de ses élèves. Nous avons par exemple considéré un niveau relatif à l'enseignant dans nos analyses multiniveaux. Il semble aussi opportun de rappeler que l'ordre de la sortie a influencé positivement l'intérêt situationnel des élèves dans cette recherche. On pourrait ainsi soupçonner que les enseignants qui ont effectué quatre ou cinq sorties ont acquis une certaine expérience au cours de l'année scolaire et qu'ils ont ainsi pu susciter plus facilement l'intérêt situationnel de leurs élèves lors des dernières sorties. Dans tous les cas, il est selon nous important d'éventuellement pousser plus loin les analyses et de présumer de l'existence de relations moins simples que linéaires.

Un peu plus du tiers des enseignants ayant participé à un entretien individuel a évoqué que l'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école permet la **contextualisation des apprentissages** réalisés dans les cours de sciences. Ils ont surtout rapporté qu'enseigner les sciences à l'extérieur leur a permis de mieux contextualiser certains apprentissages, car ce type de milieu rend les concepts et les démarches scientifiques vus en classe plus concrets et que les élèves ont eu la possibilité de faire davantage de liens avec ce qu'ils apprennent. Puisque nous avons tenu pour acquis, au début de cette recherche, que les sorties permettaient de contextualiser les apprentissages, nous n'avons pas mesuré ce facteur. Les propos recueillis auprès des enseignants sont donc de nature à appuyer la prémisse annoncée dans la problématique (sect. 1.3), c'est-à-dire que les enseignants devraient adopter des stratégies de contextualisation des apprentissages scientifiques dans l'environnement extérieur à proximité de leur école pour favoriser l'intérêt à l'égard des cours de science.

Un dernier facteur – qui n’était pas parmi les onze à l’étude – a été mentionné par un seul participant lors de l’entretien individuel, celui du **moment de la journée** pendant lequel se tient une sortie. Lorsqu’un panel d’experts a validé nos facteurs à l’étude avant le début de la collecte des données, ce facteur avait été mentionné. Il n’a par contre pas été retenu, car nous avons jugé que ce facteur ne pouvait pas être contrôlé par les enseignants et qu’il pouvait influencer n’importe quelle période d’enseignement, peu importe le lieu et la discipline. Bien que ce facteur ait été mentionné par un enseignant, nous ne le considérerions donc pas comme prioritaire dans une recherche ultérieure.

Lors des analyses quantitatives, nous avons identifié trois effets d’interaction parmi les facteurs qui ont influencé significativement l’intérêt situationnel des élèves. Une première interaction, positive, a été enregistrée entre la **possibilité de faire des choix et le regroupement des élèves en équipe de deux**. On peut alors en comprendre que plus on augmente la possibilité de faire des choix lorsque les élèves sont regroupés en équipe de deux, plus cela favorise l’augmentation de l’intérêt situationnel des élèves. Nos résultats nous permettent donc d’émettre l’hypothèse que lorsque les élèves sont regroupés en équipe de deux, il serait préférable de leur donner la possibilité de faire des choix pour favoriser leur intérêt situationnel. Nous avons trouvé une deuxième interaction, elle aussi positive, entre l’**ordre de la sortie et le regroupement en équipe de deux**. Ce qui ressort est que plus une sortie se rapproche de la cinquième, plus le regroupement en équipe de deux a un effet favorable sur l’intérêt situationnel de ce groupe. Dans le cas de cette deuxième interaction, nous pourrions être tentés de suggérer une hypothèse qui met en relation ces deux facteurs. Cependant, comme nous l’avons mentionné précédemment, ce ne sont que 53,5% des groupes qui ont fait quatre ou cinq sorties à l’extérieur. Il se pourrait donc que cette interaction soit due au fait que les enseignants qui ont planifié moins de sorties ont été moins en mesure de susciter l’intérêt situationnel des élèves travaillant en équipe de deux que ceux qui ont

fait plus sorties. Nous avons découvert une troisième interaction, négative, entre **l'ordre de la sortie et la possibilité de faire des choix**. Ainsi, plus une sortie s'est rapprochée de la dernière sortie faite par un groupe, plus la possibilité de faire des choix a influencé négativement l'intérêt situationnel des élèves. Ce résultat porte donc à croire que les enseignants ont gagné à être plus directifs lors des dernières sorties pour alors maximiser l'intérêt situationnel des élèves. Ces trois effets d'interactions ont permis de raffiner nos analyses et d'identifier des effets modérateurs entre les facteurs significatifs de nos analyses quantitatives. Ces résultats devront être considérés lors d'éventuelles recherches sur l'intérêt situationnel des élèves.

Quoi qu'il en soit, il semble que le *regroupement des élèves en équipe de deux* soit un facteur difficile à prédire. Son interaction fréquente avec d'autres facteurs laisse entendre que ce type de regroupement présente des effets complexes qu'il serait pertinent d'investiguer davantage. La manière dont ces équipes de deux sont formées (librement ou de manière imposée par l'enseignant) ainsi que les amitiés et inimitiés pourraient influencer davantage les interactions entre les élèves que lorsque ces derniers travaillent individuellement ou au sein de plus grandes équipes. À la lumière de nos résultats, il est donc légitime de se demander si des situations de grande proximité entre les élèves pourraient à elles seules expliquer les résultats négatifs que nous avons enregistrés.

5.3 Les apports inédits de la recherche

Cette thèse représente une innovation tant pour le champ d'étude de l'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école que celui de l'intérêt pour les sciences à l'école.

Cette étude a d'abord contribué à l'avancement des connaissances dans le domaine de l'éducation en plein air (*outdoor education*), car la majorité des recherches menées dans ce domaine se sont déroulées dans des contextes d'éducation non formelle comme des institutions éducatives autres que l'école, des centres écologiques ou des sorties de terrain (Rickinson et coll., 2004). Lorsqu'on examine le corpus de recherche sur l'éducation en plein air en contexte formel, peu d'articles ont été publiés au sujet de l'enseignement des sciences; seulement dix-huit ont été recensées – sur la base de données ERIC le 26 novembre 2015 – selon la métasynthèse d'Ayotte-Beaudet et ses collaborateurs (2017). De ces dix-huit articles scientifiques, seulement six étaient relatifs à l'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école dans l'enseignement secondaire. Quatre ont principalement étudié les perceptions des enseignants et les défis à l'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école. Les deux autres (Ben-Zvi Assaraf et Orion, 2009; Chen et Cowie, 2013) ont collecté des données empiriques sur des situations pédagogiques dont l'enseignement à l'extérieur n'était pas l'objet principal. Le seul article qui a publié des résultats empiriques strictement axés sur l'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école au secondaire est, à notre connaissance, celui de Glackin (2016); il n'a été publié qu'après la dernière recension des écrits ayant servi à la publication de l'article d'Ayotte-Beaudet et ses collaborateurs (2017). Dans cette recherche, Glackin s'est intéressée aux pratiques des enseignants. Aucun article scientifique n'avait donc encore mis l'emphase sur des données collectées auprès d'élèves du secondaire ayant vécu des périodes d'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de leur école. À notre connaissance, notre thèse constitue actuellement un apport nouveau au monde des connaissances dans ce domaine d'études.

Les résultats de cette recherche apportent également une contribution originale dans le champ d'études de l'intérêt des élèves à l'égard des sciences. À ce jour, beaucoup

de recherches ont étudié les intérêts des élèves – c'est-à-dire leurs thématiques préférées – et l'intérêt individuel à l'égard des sciences. Ce n'est que depuis quelques années que les chercheurs se concentrent davantage sur les facteurs qui influencent l'intérêt situationnel des élèves – selon une recension faite sur la base de données ERIC en date du 23 mai 2017. Comme indiqué dans le cadre théorique (sect. 2.2.2), sur les 30 articles scientifiques retenus lors de cette recension, quatorze ont partagé de manière intégrale leur instrument de collecte de données. Huit de ces quatorze articles ont publié le questionnaire à échelles Likert utilisé pour collecter les données publiées. Après avoir analysé ces huit instruments de collecte, nous avons jugé que seul le questionnaire de Rotgans et Schmidt (2011b) ne présentait pas de faiblesse importante apparente dans la description du questionnaire à échelle Likert utilisé. Une contribution de notre recherche est donc de proposer et de partager un deuxième questionnaire validé (sect. 4.2) permettant de prendre des mesures sur l'intérêt situationnel des élèves à la suite d'une période d'enseignement des sciences. De surcroît, notre questionnaire sur l'intérêt situationnel des élèves lors des périodes d'enseignement des sciences s'avère le premier à être validé en français.

Nos résultats répondent également à l'appel de Potvin et Hasni (2014a) qui, à la suite d'une métasynthèse majeure sur l'intérêt, la motivation et l'attitude à l'égard des sciences et technologies, jugeaient qu'il y avait un manque de recherches qui s'appuient sur des problématiques qui concernent les besoins des praticiens. Cette étude s'avère, à notre connaissance, la toute première à collecter de données auprès d'élèves du secondaire ayant vécu des périodes d'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de leur école. Nous avons atteint notre objectif en collectant plus spécifiquement des données sur l'intérêt situationnel des élèves avec le premier questionnaire à échelles Likert validé en français. L'identification des facteurs qui ont le plus influencé l'intérêt situationnel des élèves pourra ainsi assurément aider les enseignants qui utiliseront nos résultats dans leur prise de décisions pédagogiques

dans un domaine d'études qui s'est jusqu'à tout récemment concentré à étudier les obstacles à l'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école.

5.4 Retombées possibles de la recherche

Au terme de cette recherche, nous espérons qu'elle mènera à un certain nombre de retombées positives. Les trois prochaines sous-sections décrivent les retombées possibles pour les enseignants et les élèves, pour la formation initiale et continue générale et pour les décideurs.

5.4.1 Pour les enseignants et les élèves participants

Cette recherche a impliqué 26 enseignants et 2007 élèves du 1^{er} cycle du secondaire. En acceptant d'y contribuer, tous les participants ont été informés que l'objectif était d'identifier les facteurs qui influencent le plus l'intérêt des élèves lors des périodes d'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école. L'ensemble des enseignants ont dû réfléchir à la planification de périodes d'enseignement dans un contexte pédagogique atypique; 23 d'entre eux ont participé à un entretien individuel et 10 ont pris part à l'entretien de groupe. Pour neuf des enseignants, cette recherche a représenté une première opportunité d'enseigner à l'extérieur et à proximité de l'école; certains ne l'avaient pas fait depuis un certain moment. Cette recherche a par conséquent créé des espaces de questionnement – et peut-être même de confrontation – au regard de leurs pratiques pédagogiques.

Lors de l'entretien individuel, nous avons demandé aux enseignants s'ils prévoyaient mener des activités à l'extérieur et à proximité de l'école lors de l'année scolaire suivante de manière autonome, c'est-à-dire sans participer à une recherche. La totalité des 23 enseignants a affirmé vouloir sortir à nouveau avec leurs élèves l'année suivante. La volonté des enseignants participants de réitérer l'expérience nous permet

de croire que cette démarche de recherche aura contribué, d'une certaine manière, au développement professionnel des enseignants participants.

Bien que nous n'ayons pas pu nous entretenir avec des élèves participants, nous espérons néanmoins que ces derniers aient pu vivre des expériences riches, variées et peut-être même inattendues qui auront contribué à leur formation scientifique tout en leur donnant l'occasion de voir cette dernière d'un œil nouveau.

5.4.2 Pour la formation initiale et continue générale

Dans la problématique de cette recherche (sect. 1.3) ainsi que dans le cadre théorique (sect. 2.3.2.2), nous avons cité un nombre considérable d'études qui ont relevé 1) que les enseignants manifestent un faible niveau de confiance et d'expertise dans des milieux pédagogiques autres que la classe et le laboratoire et 2) que certains enseignants ne perçoivent même pas le potentiel éducatif de l'environnement autour de leur école. Pourtant, le nombre important de sorties qui ont été planifiées dans le cadre de cette recherche ainsi que la volonté des enseignants participants de réitérer l'expérience à la fin de cette recherche sont deux indicateurs qui témoignent de la contribution possible de l'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école en contexte scolaire. Nous avons néanmoins mentionné dans la problématique (sect. 1.2) que les enseignants adoptent plus facilement des pratiques pédagogiques avec lesquelles ils ont été en contact durant leur formation (Tremblay-Wragg et coll., 2015). À notre avis, le manque de formation initiale chez les futurs enseignants de sciences au secondaire – voire même l'absence – explique en partie pourquoi si peu enseignent à l'occasion les sciences à l'extérieur et à proximité de l'école. Nous espérons ainsi que notre étude permettra aux formateurs d'enseignants d'intégrer certains des résultats de notre étude à la formation initiale.

Considérant nos résultats, les formateurs pourraient par exemple choisir de mettre l'emphase sur la planification et la préparation de leurs élèves lors de sorties à l'extérieur et à proximité de l'école. On peut supposer que si les élèves ne comprennent pas bien ce qui est attendu d'eux, leur intérêt sera diminué. Il semble aussi que les élèves s'attendent à avoir une plus grande liberté de faire des choix lorsqu'ils participent à des activités de sciences à l'extérieur. Dans ce cas, des activités qui mettent l'emphase sur l'observation active ou la collecte de données pourraient être à privilégier par rapport à un enseignement magistral qui implique généralement une plus grande passivité chez les élèves. Nos résultats ont également montré que plus un groupe sort souvent, plus l'intérêt de ce groupe tend à augmenter. Selon nous, et bien qu'il puisse s'agir d'un effet du devis de recherche, cela pourrait aussi signifier qu'il se produit des effets d'accoutumance qui améliorent l'intérêt situationnel des élèves à la suite de quelques sorties. Il se pourrait aussi que la compétence des participants (élèves comme enseignants) à exploiter ces environnements s'améliore (par l'expérience) avec le nombre de sorties. Ces suggestions représentent quelques pistes d'utilisation de nos résultats dans la formation initiale qui pourraient éventuellement aider les futurs enseignants à réaliser une première sortie avec leurs élèves. Si les enseignants en formation comprennent les possibles apports de la contextualisation les apprentissages dans des milieux familiers aux élèves au regard de leur niveau d'intérêt situationnel, les enseignants risquent d'être plus susceptibles de recourir à l'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école lorsqu'ils entreront en fonction. Assurément, ces éléments de formation peuvent également bénéficier à des enseignants en fonction qui souhaiteraient intégrer l'enseignement à l'extérieur et à proximité de leur école dans leurs pratiques.

5.4.3 Pour les décideurs

Parmi l'ensemble des facteurs qui entravent la tenue d'activités de sciences à l'extérieur en milieu scolaire présentés dans la problématique (sect. 1.3) et dans le cadre théorique (2.3.2.2), plusieurs relèvent des décideurs de l'éducation. Par exemple, les programmes d'études n'encouragent généralement pas explicitement les activités d'apprentissage à l'extérieur et la réussite des élèves aux évaluations nationales standardisées ne requiert pas d'activités de terrain. Ces obstacles, fréquemment perçus par les enseignants, pourraient prendre moins d'importance si des décideurs de l'éducation, tant au niveau local (p. ex. des directions d'établissement) que national (p. ex. des concepteurs de programmes d'études), mettaient en place des mesures qui encouragent l'utilisation de l'environnement à proximité de l'école auprès des enseignants. Il est donc à souhaiter que les succès vécus par les enseignants et les élèves dans cette recherche puissent être utiles pour convaincre des décideurs de l'éducation des bénéfices de l'enseignement à l'extérieur et à proximité de l'école sur l'intérêt des élèves.

5.5 Les limites de la recherche

Lors de l'élaboration de cette recherche, les décisions ont toujours été prises afin de garantir la plus grande rigueur méthodologique tout en tenant compte d'une série de contraintes logistiques. Dans cette section, nous exposons certaines des limites engendrées par nos choix méthodologiques.

Au moment de recruter les participants, nous envisagions de mener une recherche-action avec cinq à sept enseignants. À la suite de la diffusion de l'appel à participation, beaucoup plus d'enseignants que ce que nous avons projeté ont manifesté leur intérêt; certains ont même pris l'initiative d'inviter des collègues à y participer. Plutôt que de refuser des enseignants intéressés par notre objet de

recherche, nous avons choisi d'adapter notre méthodologie en conséquence. La participation d'autant d'enseignants – et donc d'un nombre considérable d'élèves – a permis de mener une recherche de plus grande envergure. Cela a permis de tirer certaines conclusions avec un certain degré de confiance, et plus particulièrement au regard des facteurs qui ont le plus influencé l'intérêt situationnel des élèves lors des périodes d'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école. Par exemple, nous serions étonnés qu'une nouvelle recherche mène à la conclusion que la préparation des élèves n'influence d'aucune manière l'intérêt situationnel des élèves. Le nombre important d'enseignants qui ont évoqué l'importance de mettre en action les élèves ainsi que de leur proposer des activités qui ne soient ni trop faciles ni trop difficiles force également les chercheurs à considérer ces facteurs lors de recherches ultérieures. Ainsi, l'augmentation importante du nombre d'enseignants et de groupes participants par rapport à ce qui était prévu a permis d'obtenir des résultats fondés sur un plus grand échantillon de participants.

En revanche, les changements apportés à la méthodologie ont ajouté à l'équipe de recherche une charge de travail qui n'était pas prévue. Avec 73 groupes impliqués en date du 1^{er} septembre 2015, certaines des stratégies de collectes de données n'étaient plus réalistes. Par exemple, nous avons planifié, entre autres, de tenir des séances d'observation dans chacun des groupes, d'organiser des entretiens de groupe avec des élèves et de réunir tous les enseignants à au moins deux reprises pour définir les objectifs de la recherche. Nous avons dû retirer ces méthodes de collecte de données pour les remplacer par d'autres plus adaptées à notre nouvelle réalité, celles décrites dans la section 3.3 du chapitre sur la méthodologie. Le retrait des entretiens de groupe avec des élèves représente à notre avis la décision qui a le plus affecté nos résultats. En effet, il aurait souhaitable que les élèves se prononcent sur les facteurs qui les ont le plus intéressés lors des périodes d'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école. En sopesant la balance des avantages et des inconvénients,

nous estimons néanmoins qu'il était préférable se priver de ces données pour permettre à un maximum d'enseignants et d'élèves de participer à cette recherche et de renforcer le poids d'autres résultats.

Lors de l'analyse des données quantitatives, les régressions linéaires ont été structurées en trois niveaux afin de tenir compte de la variabilité intragroupe, intergroupe et entre les enseignants – le 1^{er} niveau étant la sortie, le 2^e niveau étant le groupe et le 3^e niveau étant l'enseignant. Pour affiner les résultats, il aurait été pertinent d'ajouter un 4^e niveau relatif à l'élève pour tenir compte de la variabilité intraparticipant. Cependant, pour ce faire, il aurait fallu obtenir la certitude que le questionnaire serait distribué à la fin de chacune des sorties en assurant une identification exacte et anonyme de chacun des élèves. Cela aurait alors ajouté une charge de travail importante pour les enseignants participants, ce qui aurait pu compromettre la participation de certains d'entre eux. Nous avons donc renoncé.

Puisque la littérature scientifique dans le champ d'études de l'intérêt a déjà mis en lumière que les enseignants peuvent avoir un impact sur l'intérêt de leurs élèves (Logan et Skamp, 2013; Potvin et Hasni, 2014a; Rotgans et Schmidt, 2011b), nous avons voulu considérer l'influence possible de l'enseignant sur l'intérêt situationnel des élèves lorsque nous avons conçu cette recherche. Nous avons choisi de tenir compte des enseignants en utilisant d'abord le facteur *expérience de l'enseignant* dans un contexte d'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école. Les résultats n'ont pas permis de conclure qu'il existe une relation entre l'expérience de l'enseignant et l'intérêt situationnel de ses élèves dans ce contexte d'enseignement. Nous aurions pu intégrer les enseignants dans les facteurs à l'étude dans les analyses quantitatives. Par contre, comme 26 enseignants ont mené des sorties dans le cadre de cette recherche, cela aurait représenté l'équivalent de 26 variables supplémentaires. Cela aurait mené à un trop grand nombre de variables dans les analyses quantitatives;

nous n'aurions pas pu obtenir de résultats significatifs. Considérant le devis de cette recherche, le meilleur compromis était donc d'ajouter le facteur *expérience de l'enseignant*.

La prochaine section identifie des pistes de recherche pour le développement du champ d'études de l'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école, dont certaines prennent en considération des limites que nous venons d'évoquer.

5.6 Pistes de recherche à venir

Cette recherche visait à répondre à la question suivante : *Quels sont les facteurs qui influencent le plus l'intérêt des élèves du 1^{er} cycle du secondaire lors des périodes d'enseignement des sciences qui se déroulent à l'extérieur et à proximité de l'école?*

Les résultats que nous avons obtenus nous ont permis de répondre à notre question tout en mettant en lumière de nouvelles problématiques sur lesquelles se pencher. Nous souhaitons ainsi suggérer des avenues de recherche que nous considérons prioritaires pour l'avancement des connaissances dans le champ de l'éducation scientifique à l'extérieur et à proximité de l'école.

Dans la section précédente, nous avons mentionné qu'une des limites de cette recherche est qu'elle n'a pas permis de s'entretenir avec les élèves. Pour mieux comprendre les effets possibles des sorties à l'extérieur et à proximité de l'école sur l'intérêt situationnel des élèves et leurs possibles apprentissages dans les cours de sciences, il semble donc essentiel que de futures recherches collectent des données plus approfondies auprès des élèves.

Lorsque nous avons conçu cette recherche, nous avons décidé d'étudier l'influence possible du niveau de préparation des élèves sur leur intérêt situationnel lors des

périodes d'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école. Pour étudier ce facteur, nous avons rédigé deux items pour lesquels les élèves se sont prononcés à la fin de chacune des sorties. Les résultats quantitatifs obtenus avec les données sur l'intérêt situationnel auprès des élèves et des enseignants ont mis en évidence une forte relation entre le niveau de préparation des élèves et leur intérêt situationnel. Lors des entretiens, les enseignants ont fait référence à trois types de préparation, celle relative à 1) à l'enseignant, 2) aux apprentissages préalables et 3) aux consignes pendant la sortie. Les données quantitatives que nous avons collectées n'ont par contre pas permis de distinguer l'influence de ces trois types de préparation sur l'intérêt situationnel des élèves. Puisque ce facteur semble véritablement affecter l'intérêt situationnel, il nous apparaît essentiel que de futures recherches étudient plus en profondeur cet aspect de l'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école.

Dans cette étude, la décision a été prise de mettre l'accent sur les facteurs qui influencent le plus l'intérêt situationnel des élèves lors des périodes d'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école. Comme indiqué dans la problématique (sect. 1.1), l'intérêt des élèves joue un rôle crucial dans les apprentissages scientifiques scolaires. Pour mieux comprendre la contribution des périodes d'enseignement qui se déroulent à l'extérieur et à proximité de l'école au regard des apprentissages des élèves dans leurs cours de sciences, les chercheurs doivent s'y intéresser avec sérieux. À notre connaissance, aucune recherche n'a étudié cette problématique de première importance.

Dans cette recherche, nous avons également fait le choix de nous intéresser aux élèves du 1^{er} cycle du secondaire. Le développement du champ d'études de l'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école mérite que l'on étudie aussi plus en profondeur le contexte de l'enseignement primaire, tant du point

de vue de l'intérêt que des apprentissages. De telles recherches pourraient permettre par exemple de vérifier si les facteurs qui influencent le plus l'intérêt des élèves dans des situations pédagogiques à l'extérieur et à proximité de l'école sont les mêmes à la fin de l'enseignement primaire et au début de l'enseignement secondaire ou s'ils diffèrent, étant donné que la baisse de l'intérêt est associée à cette transition.

Enfin, dans la discussion, un certain nombre de pistes de recherche ont déjà été proposées. Sans les reprendre toutes, voici un rappel des plus importantes :

- étudier davantage l'influence de l'*ordre de la sortie* pendant l'année scolaire, de la *possibilité de faire des choix*, du *regroupement des élèves*, de la *présence d'éléments de physique dans l'enseignement*, de l'*enseignant* et des *effets d'interaction* sur l'intérêt situationnel des élèves à l'extérieur et à proximité de l'école;
- considérer des classifications différentes de celle retenue dans cette recherche au regard du type d'activités menées à l'extérieur et à proximité de l'école en utilisant possiblement le *niveau de mise en action des élèves* et le *niveau de difficulté de l'activité*;
- comparer la perception des enseignants de l'intérêt situationnel des élèves à celui réellement déclaré par les élèves.

CONCLUSION

Cette thèse a exposé un réseau de problèmes et de défis relatifs à la tenue d'activités qui favorisent la contextualisation de l'enseignement des à l'extérieur et à proximité de l'école au 1^{er} cycle du secondaire. L'exposé de la problématique a fait ressortir les constats suivants : 1) l'intérêt des élèves pour les cours des sciences joue un rôle crucial dans les apprentissages scolaires, mais cet intérêt diminue dans le passage du primaire au secondaire, 2) la contextualisation est un moyen reconnu pour favoriser l'intérêt des élèves dans les cours de sciences, mais les apprentissages sont souvent décontextualisés ou les enseignants le font avec difficulté et 3) les enseignants devraient adopter des stratégies de contextualisation des apprentissages scientifiques dans l'environnement extérieur à proximité de leur école pour favoriser l'intérêt à l'égard des cours de science, mais de multiples défis dissuadent une majorité d'enseignants de le faire. Une recension rigoureuse de la littérature scientifique a cependant permis de constater qu'il existait encore plusieurs zones grises dans notre compréhension de l'intérêt des élèves lors des périodes d'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école au secondaire. Pour contribuer à la résolution du problème de manque de connaissance au sujet des stratégies de contextualisation dans ce contexte d'enseignement, nous avons posé la question de recherche suivante : *Quels sont les facteurs qui influencent le plus l'intérêt des élèves du 1^{er} cycle du secondaire lors des périodes d'enseignement des sciences qui se déroulent à l'extérieur et à proximité de l'école?*

Nous avons recruté 26 enseignants et 2007 élèves qui ont tenu 243 sorties lors de périodes d'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école pendant l'année scolaire 2015-2016. Des méthodes mixtes ont été utilisées pour collecter des

données qui ont été mises en relation et comparées en fin de recherche pour mettre à jour les convergences et les divergences dans les résultats. Nos travaux ont permis d'établir que l'ordre de la sortie pendant l'année scolaire, la préparation des élèves, la possibilité de faire des choix et la présence d'éléments de physique dans l'enseignement sont les facteurs qui ont le plus favorisé l'intérêt des élèves lors des périodes d'enseignement des sciences qui se sont déroulées à l'extérieur et à proximité de l'école; avoir été regroupé en équipe de deux semble avoir eu un effet négatif sur l'intérêt situationnel. Des interactions positives ont été trouvées entre la possibilité de faire des choix et le regroupement en équipe de deux et entre l'ordre de la sortie et le regroupement en équipe de deux; une interaction négative a été trouvée entre l'ordre de la sortie et la possibilité de faire des choix. Enfin, les entretiens menés avec les enseignants ont pour leur part mis en évidence que les enseignants ont estimé que les conditions météorologiques, la préparation des élèves, la possibilité de faire des choix, mettre les élèves en action ainsi que le niveau de difficulté des activités ont particulièrement influencé l'intérêt situationnel des élèves.

Cette thèse a reposé sur la prémisse selon laquelle l'éducation scientifique doit permettre aux jeunes d'être en contact *direct* avec les situations dans lesquelles les apprentissages scientifiques pourront être mobilisés lorsqu'ils sortiront du cadre scolaire. Bien que cette pratique s'avère généralement peu courante dans les écoles du Québec et d'ailleurs, cette recherche a permis de mobiliser beaucoup plus d'enseignantes et d'enseignants que ce que nous avons initialement imaginé. Cette réponse exceptionnelle de leur part dénote un réel intérêt envers la contextualisation de l'enseignement et de l'apprentissage des sciences dans des milieux à l'extérieur et à proximité de l'école, ce qui indique que la recherche doit continuer à s'y intéresser.

Cette étude participe au développement d'un champ de recherche dont l'objectif est de découvrir les potentialités et les enjeux relatifs à une pédagogie qui favorisent

l'ancrage des apprentissages scientifiques dans les réalités du milieu en contexte scolaire. Alors que cette thèse a mis l'accent sur l'intérêt situationnel des élèves, il s'avèrerait à présent pertinent de mieux comprendre comment les milieux à l'extérieur et à proximité d'une école peuvent contribuer à réaliser des apprentissages au sujet des sciences. Il serait par exemple intéressant de dresser le portrait des objectifs d'apprentissage que les enseignants choisissent de poursuivre lors de telles périodes d'enseignement. De tels résultats permettraient de mieux comprendre comment les apprentissages réalisés à l'extérieur et à proximité de l'école peuvent aider les élèves à mieux comprendre le monde dans lequel ils vivent. Une autre problématique à mieux comprendre est la manière dont les élèves peuvent réinvestir les apprentissages scolaires en sciences dans de nouvelles situations en dehors de l'école. Malgré plus de cent ans de recherche sur le transfert des apprentissages en éducation, il semble que cette problématique demeure un enjeu de recherche majeur et non résolu (Barnett et Ceci, 2002). Apprendre aux élèves à réinvestir des apprentissages scientifiques dans des réalités qu'ils connaissent pourrait par exemple les aider à mieux comprendre des enjeux de société qui impliquent les sciences et qui les concerneront comme citoyennes et citoyens.

En guise de conclusion, nous espérons que les chercheurs auront trouvé, à travers cette recherche, un creuset de nouvelles avenues de recherche qui pourraient contribuer à l'essor du champ d'études de l'enseignement des sciences à l'extérieur et à proximité de l'école. Ultimement, nous espérons surtout que de nombreux acteurs de l'éducation continueront à se mobiliser pour s'assurer que les jeunes puissent acquérir une éducation scientifique qui leur permette de donner du sens à leurs apprentissages, et ce, par-delà les murs de l'école.

APPENDICE A

SYNTHÈSE DU PROJET DE RECHERCHE REMISE AUX ENSEIGNANTS POUR LE RECRUTEMENT DES PARTICIPANTS

L'éducation scientifique en plein air dans l'enseignement secondaire

Une recherche stimulante et innovante!

Objectif poursuivi par ce document : Présenter aux enseignants potentiellement intéressés par ce projet de recherche les bénéfices, les caractéristiques et les exigences liés à leur éventuelle participation.



Objectif de la recherche

Cette recherche a pour objectif d'*identifier les conditions pédagogiques les plus aptes à susciter l'intérêt des élèves du 1^{er} cycle du secondaire pour les sciences dans un milieu authentique à l'extérieur à proximité de l'école.*

Défi lancé aux enseignants

Sortir à l'extérieur pour faire des sciences sur le terrain de l'école avec ses élèves à 5 reprises pendant l'année scolaire 2015-2016.

Retombées de la recherche pour les participants

En vous impliquant dans ce projet, vous aurez la chance de vivre une expérience de recherche, de participer à l'avancement des savoirs en didactique des sciences et de collaborer avec d'autres acteurs de l'enseignement secondaire en vue d'enrichir leurs pratiques professionnelles. Vous verrez également offrir une participation *gratuite* au congrès annuel de l'Association pour l'enseignement de la science et de la technologie au Québec (AESTQ) en octobre 2016. De plus, pour les enseignants de la région métropolitaine, le Cœur des sciences de l'Université du Québec à Montréal vous offrira *gratuitement* en mai ou juin 2015 une activité de trois périodes sur les ilots de chaleur avec vos élèves, sous réserve de disponibilité.

Déroulement de la recherche

Les activités de recherche se dérouleront entre les mois d'août 2015 et juin 2016. Vous serez rencontrés individuellement ou en équipe-école par le chercheur principal, au plus tard d'ici la fin de l'année scolaire actuelle. Une séance de planification des sorties à l'extérieur de l'école aura lieu au mois d'août 2015. Le chercheur se rendra ensuite disponible pour vous selon vos besoins.



Participation demandée aux enseignants

Vous sortirez à l'extérieur pour faire des sciences pendant 5 cours différents avec les élèves d'un même groupe. *Vous devrez investir uniquement 4h supplémentaires pour cette recherche pendant toute l'année scolaire 2015-2016.*

Activités	Temps alloué	Période de l'année
Rencontre de présentation	1h	février-juin 2015
Planification avec le chercheur	1h	août 2015
Planification supplémentaire	<i>facultative, selon vos besoins</i>	toute l'année
Questionnaire oral court	1h / groupe	toute l'année
Entretien individuel de fin	1h	mai-juin 2016
Entretien de groupe, <i>facultatif</i>	<i>facultatif</i>	mai-juin 2016
Total	4h	

En tout temps, le chercheur principal s'adaptera à vos disponibilités. En attendant de collaborer avec vous, veuillez agréer l'expression de mes sentiments distingués!

Jean-Philippe Ayotte-Beaudet, chercheur principal
Doctorant et chargé de cours en éducation, UQAM
ayotte-beaudet.jean-philippe@uqam.ca
(514) 999-6647



APPENDICE B

LETTRE D'INFORMATION ET FORMULAIRE DE CONSENTEMENT POUR
LES PARENTS

LETTRE D'INFORMATION ET FORMULAIRE DE CONSENTEMENT POUR LES PARENTS

Des sciences dehors au secondaire

Chercheur responsable du projet : Jean-Philippe Ayotte-Beaudet

Adresse courriel : ayotte-beaudet.jean-philippe@uqam.ca

Chercheurs associés : Patrice Potvin (UQAM) et Lucie Sauvé (UQAM)

Sur YouTube, recherchez
Des sciences dehors au secondaire

Madame, Monsieur,

Nous sollicitons votre accord pour collecter des données dans la classe de votre enfant. La recherche a été élaborée par des chercheurs de l'Université du Québec à Montréal (UQAM). La recherche porte sur l'enseignement des sciences à l'extérieur à proximité de l'école. Elle vise à identifier les facteurs qui influencent l'intérêt des élèves en contexte d'éducation scientifique en plein air vécue à proximité d'une école secondaire. Cette recherche est réalisée dans le cadre d'une thèse de doctorat sous la direction de Patrice Potvin et de Lucie Sauvé, professeurs du département de didactique de la Faculté des sciences de l'éducation de l'Université du Québec à Montréal. Patrice Potvin peut être joint au 514-987-3000, poste 1290, ou par courriel à l'adresse : potvin.patrice@uqam.ca et Lucie Sauvé au 514-987-6992 ou par courriel à l'adresse : sauve.lucie@uqam.ca.

En quoi consiste la participation au projet?

La participation pour laquelle nous sollicitons votre accord consiste à permettre à votre enfant de :

- Répondre à un court questionnaire sur l'intérêt à la fin de 5 périodes du cours de *Science et technologie* qui se seront déroulées à l'extérieur de l'école (3 minutes par questionnaire).
- Possiblement participer, sur une base volontaire, à une discussion enregistrée avec d'autres élèves (30 min.).

Les données seront collectées pendant les heures normales de l'école, avec l'autorisation et la collaboration de l'enseignant(e) de votre enfant. **Aucun retard dans les activités scolaires ne sera causé par cette participation.**

Une vidéo d'information, qui a été présentée aux élèves, expose l'ensemble du projet. Les enseignants ont déjà informé les élèves du déroulement du projet et du caractère volontaire de leur participation à la collecte des données. Afin que votre enfant participe à ce projet, nous avons besoin non seulement de son accord, mais aussi du vôtre. Dans le cas d'un refus de votre part, votre enfant ne sera pas invité à remplir les questionnaires ni à participer à un entretien.

Il n'y a pas de risque ou d'inconvénient prévisibles associés à cette participation, sauf le temps consacré à la réponse éventuelle au questionnaire ou à l'entretien.

Qu'est-ce que l'équipe de recherche fera avec les données recueillies?

Les données recueillies par cette étude seront **entièrement confidentielles**, car votre enfant ne s'identifiera jamais sur le questionnaire. L'équipe de recherche diffusera les résultats dans le cadre de la production scientifique habituelle : thèse, articles, rapports, communications, présentation des résultats aux établissements scolaires.

Les données recueillies seront conservées sous clé à l'Université du Québec à Montréal. Les seules personnes qui y auront accès sont les chercheurs de la recherche, lesquels sont déjà bien formés en matière de déontologie. Les données seront détruites sept ans après les dernières publications. Elles ne seront pas utilisées à d'autres fins que celles décrites dans le présent document.

Est-il obligatoire de participer?

Non. La participation à ce projet se fait sur une base volontaire. Votre enfant est totalement **libre de participer ou non à cette étude**. Vous êtes également libre d'accepter ou non que votre enfant participe ou de vous retirer en tout temps sans avoir à justifier votre décision ni à subir de préjudice de quelque nature que ce soit. La décision de participer ou non à cette étude n'affectera en rien les enseignements reçus.

Y a-t-il des risques, inconvénients ou bénéfices?

Au-delà des inconvénients mentionnés précédemment (temps consacré aux questionnaires ou à l'entrevue), les chercheurs considèrent qu'il n'y a pas de risque particulier et prévisible associé à ce projet. La contribution à l'avancement des connaissances au sujet de l'enseignement et de l'apprentissage des sciences et technologies et de l'intérêt des jeunes à l'égard de ces disciplines et des matières qui leur sont associées ainsi que le développement professionnel des enseignants et l'amélioration des apprentissages des élèves sont les bénéfices prévus.

Aucune compensation d'ordre monétaire n'est accordée aux enseignants et élèves qui participent à ce projet.

Que faire si j'ai des questions concernant le projet?

Si vous avez des questions ou commentaires concernant ce projet, n'hésitez pas à communiquer avec le chercheur principal aux coordonnées indiquées ci-dessous.



Jean-Philippe Ayotte-Beaudet

Chercheur au doctorat et chargé de cours en didactique des sciences
Faculté des sciences de l'éducation
Université du Québec à Montréal
Case postale 8888, succursale Centre-ville
Montréal (Québec) H3C 3P8 Canada
Téléphone : 514-999-6647
Courriel : ayotte-beaudet.jean-philippe@uqam.ca

FORMULAIRE DE CONSENTEMENT
- COUPON-RÉPONSE -

*À détacher, à remplir, à signer et à rapporter à l'enseignant par votre enfant.
Conservez la page d'information.*

J'ai lu et compris le document d'information au sujet du projet de recherche *Des sciences dehors au secondaire*. J'ai compris les conditions et les bienfaits de la participation de mon enfant. J'ai obtenu des réponses aux questions que je me posais au sujet de ce projet.

- J'accepte librement que mon enfant remplisse les questionnaires en classe
 - J'accepte librement que mon enfant participe à une discussion à la fin de l'année
 - Je n'accepte pas que mon enfant participe au projet
-

Identification et signature

Nom de l'enfant :

École : _____ Groupe ou enseignant : _____

Signature du parent/tuteur :

_____ Date : _____

Ce projet a été revu et approuvé par le comité d'éthique de la recherche pour les étudiants (CERPÉ) de l'Université du Québec à Montréal.

Cette démarche vise à assurer la protection des participantes et participants. Si vous avez des questions sur les aspects éthiques de ce projet (consentement à participer, confidentialité, etc.), n'hésitez pas à communiquer avec le Président du Comité d'éthique de la recherche pour étudiants (CÉRPÉ) par l'intermédiaire de son secrétariat au numéro 514-987-3000, poste 1646, ou par courriel à : (savard.josee@uqam.ca).

APPENDICE C

QUESTIONNAIRE DISTRIBUÉ AUX ÉLÈVES À LA FIN DE CHACUNE DES
SORTIES



Questionnaire sur la sortie d'aujourd'hui

Nous vous invitons à **répondre spontanément et sincèrement** à chacun des énoncés suivants. Ce n'est pas un examen. Il n'y a donc pas de bonne ou de mauvaise réponse. Votre enseignant(e) ne verra jamais votre questionnaire. Il sert uniquement à connaître votre opinion sur la sortie que vous venez de vivre.

Groupe _____ Date _____

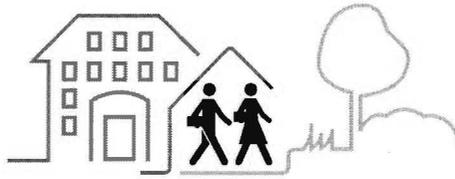
Cochez une (1) seule case pour chacun des 16 énoncés suivants.	Fortement en désaccord						Fortement en accord					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1. J'étais très concentré(e) lors de cette sortie.	<input type="checkbox"/>											
2. La sortie que l'on vient juste de vivre ne m'a pas intéressé(e).	<input type="checkbox"/>											
3. Lors de cette sortie, j'ai fait des apprentissages scientifiques utiles.	<input type="checkbox"/>											
4. J'ai tout aimé dans cette sortie.	<input type="checkbox"/>											
5. La sortie n'a pas capté mon attention.	<input type="checkbox"/>											
6. J'aimerais vivre d'autres sorties comme celle-là.	<input type="checkbox"/>											
7. Je crois que mes amis n'ont pas aimé la sortie.	<input type="checkbox"/>											
8. Pendant cette sortie, je n'ai pas appris grand-chose.	<input type="checkbox"/>											
9. La sortie que l'on vient juste de vivre m'a captivé(e).	<input type="checkbox"/>											
10. J'aurais sans doute plus appris en restant à l'intérieur aujourd'hui.	<input type="checkbox"/>											
11. Cette sortie était plate.	<input type="checkbox"/>											
12. J'apprendrais plus en sortant plus souvent.	<input type="checkbox"/>											
13. J'ai été bien préparé(e) à cette sortie.	<input type="checkbox"/>											
14. Lors de la sortie, je n'ai pas du tout eu la possibilité de faire des choix.	<input type="checkbox"/>											
15. Je n'ai pas bien compris à quoi servait cette sortie.	<input type="checkbox"/>											
16. J'ai dû prendre plusieurs décisions pendant la sortie.	<input type="checkbox"/>											

Genre Fille Garçon Préfère ne pas répondre

CODE ENSEIGNANT

APPENDICE D

FORMULAIRE SURVEYMONKEY^{MD} REMPLI PAR LES ENSEIGNANTS SUR
LES CARACTÉRISTIQUES DE LA PÉRIODE



Des sciences dehors au secondaire

Identification de la période

1. Code d'enseignant

2. Avec quel groupe avez-vous fait la sortie?

- *Un formulaire par groupe* -

3. Date de la sortie

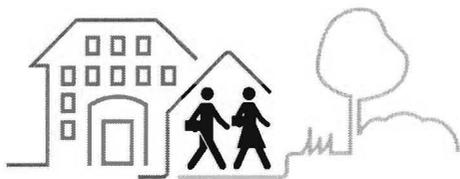
Date JJ MM AAAA
 / /

4. Combien de minutes les élèves ont-ils passées à l'extérieur pour cette sortie?

- *Exclure le temps consacré à remplir le questionnaire* -

5. Qu'est-ce qui a été demandé aux élèves pendant la sortie?

- *Limitez-vous à 3 phrases* -



Des sciences dehors au secondaire

Caractéristiques de la sortie

Les 10 questions qui suivent caractérisent la sortie. Les réponses doivent représenter le plus fidèlement possible ce qui a été vécu.

6. Les conditions météorologiques étaient à tous égards favorables à l'atteinte des objectifs d'apprentissage de cette sortie.

Fortement en désaccord						Fortement en accord
1	2	3	4	5	6	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Quel était ou quels étaient les objets d'apprentissage principaux lors de cette sortie?

	25%	50%	75%	100%
Astronomie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Biologie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Chimie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Démarche scientifique	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Géologie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Physique	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Les pourcentages de la question précédente totalisent-ils 100%?

- Oui
- Si non, revoir les pourcentages pour qu'ils totalisent 100%

9. Précisez le ou les apprentissages visés à la question 7.

- Soyez bref et succinct -

10. Quel était ou quels étaient les environnements d'apprentissage de la sortie?

	25%	50%	75%	100%
Boisé ou forêt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cour de l'école	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Parc	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Plan ou cours d'eau	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Voie publique	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Autre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Si autre, veuillez préciser

11. Les pourcentages de la question précédente totalisent-ils 100%?

- Oui
- Si non, revoir les pourcentages pour qu'ils totalisent 100%

12. Lors de cette sortie, il était demandé aux élèves de travailler...

	25%	50%	75%	100%
Seul	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
En équipe de 2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
En équipe de 3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
En équipe de 4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
En équipe de ... (autre)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
En groupe-classe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Si autre, veuillez préciser

13. Les pourcentages de la question précédente totalisent-ils 100%?

- Oui
- Si non, revoir les pourcentages pour qu'ils totalisent 100%

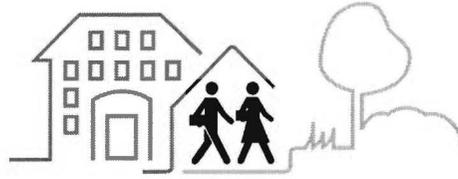
14. Qu'est-ce qui a été demandé aux élèves pendant la sortie?

	25%	50%	75%	100%
Écouter des explications scientifiques	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Écouter des consignes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cerner un problème	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Émettre des hypothèses	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Collecter des échantillons	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Expérimenter	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Observer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Modéliser	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Autre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Si autre, veuillez préciser

15. Les pourcentages de la question précédente totalisent-ils 100%?

- Oui
- Si non, revoir les pourcentages pour qu'ils totalisent 100%



Des sciences dehors au secondaire

L'intérêt des élèves pour cette sortie

Veuillez indiquer votre niveau d'accord au sujet des affirmations suivantes.

16. Les élèves étaient très concentrés lors de cette sortie.

Fortement en désaccord						Fortement en accord
1	2	3	4	5	6	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. La sortie que l'on vient juste de vivre n'a pas intéressé les élèves.

Fortement en désaccord						Fortement en accord
1	2	3	4	5	6	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18. Lors de cette sortie, les élèves ont fait des apprentissages scientifiques utiles.

Fortement en désaccord						Fortement en accord
1	2	3	4	5	6	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19. Les élèves ont tout aimé dans cette sortie.

Fortement en désaccord						Fortement en accord
1	2	3	4	5	6	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. La sortie n'a pas capté l'attention des élèves.

Fortement en désaccord						Fortement en accord
1	2	3	4	5	6	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

21. Les élèves aimeraient vivre d'autres sorties comme celle-là.

Fortement en désaccord						Fortement en accord
1	2	3	4	5	6	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

22. Les élèves n'ont pas aimé la sortie.

Fortement en désaccord						Fortement en accord
1	2	3	4	5	6	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

23. Pendant cette sortie, les élèves n'ont pas avoir appris grand-chose.

Fortement en désaccord						Fortement en accord
1	2	3	4	5	6	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

24. La sortie que l'on vient juste de vivre a captivé les élèves.

Fortement en désaccord						Fortement en accord
1	2	3	4	5	6	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

25. Les élèves auraient sans doute plus appris en restant à l'intérieur aujourd'hui.

Fortement en désaccord						Fortement en accord
1	2	3	4	5	6	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

26. Cette sortie était plate pour les élèves.

Fortement en désaccord						Fortement en accord
1	2	3	4	5	6	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

27. Les élèves apprendraient plus en sortant plus souvent.

Fortement en désaccord						Fortement en accord
1	2	3	4	5	6	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	



Des sciences dehors au secondaire

L'intérêt des élèves pour cette sortie

Les 3 dernières questions permettent de vous prononcer plus précisément sur l'intérêt des élèves et le déroulement de la sortie.

28. Qu'est-ce qui a le plus influencé l'intérêt des élèves pendant cette sortie?

29. Quels ont été les imprévus?

30. Avez-vous d'autres informations importantes à partager sur ce qui aurait pu influencer l'intérêt des élèves de ce groupe durant cette sortie?

Non

Si oui, veuillez préciser.

APPENDICE E

PROTOCOLE D'ENTRETIEN INDIVIDUEL AVEC LES ENSEIGNANTS

Protocole d'entretien individuel avec les enseignants

1- Accueillir chaleureusement le répondant et faire les présentations officielles.

2- Expliquer au répondant :

✓ le but de l'entretien en mentionnant qu'il ne s'agit pas d'évaluer les connaissances du répondant.

Identifier les facteurs qui influencent le plus l'intérêt situationnel des élèves du secondaire lors des périodes d'enseignement des sciences qui se déroulent à l'extérieur à proximité de l'école.

✓ le déroulement de l'entretien en disant que :

- l'entretien dure environ 30 minutes,
- je poserai des questions,
- j'enregistre pour que l'entretien soit transcrit,
- je respecte les règles de déontologie :
 - anonymat et codes d'identifications;
 - confidentialité;
 - droit de ne pas répondre ou de cesser l'entretien en tout temps et sans préjudice.

3- Demander au répondant l'autorisation que des extraits de ce qu'il dira puissent servir d'exemples pour présenter les résultats sans indication sur son identité personnelle.

4- Demander au répondant s'il a des questions et y répondre.

5- Dans le journal de bord :

✓ inscrire le numéro de code du répondant et la date;

6- Vérifier le bon fonctionnement de l'enregistrement.

7- Demander au répondant s'il est prêt pour la suite; si oui, commencer à enregistrer.

Remarques...

8- Pendant l'entretien, au besoin, utiliser les outils verbaux de la communication orale :

- écho (mot-clé) - reflet (répéter idée) - clarification (vérifier sens)
- recentrage (résumer idées) - point (synthèse d'étape) - synthèse (de l'entretien)

9- À la fin de chaque réponse, demander sous différentes formes au répondant s'il a fait le tour du sujet, s'il a autre chose qu'il veut ajouter, s'il pense à quelque chose d'autre, etc. pour m'assurer qu'il a pu exprimer tout ce qu'il voulait, et vérifier régulièrement s'il consent à poursuivre.

Questions d'entretien

Les cours de sciences à l'extérieur à proximité de l'école

1. Comment définiriez-vous l'éducation scientifique?
2. Selon vous, le milieu à l'extérieur près de l'école peut-il contribuer à l'éducation scientifique?
3. En quoi est-ce que ce contexte d'apprentissage est-il différent de celui de la salle de classe ou du laboratoire?
4. Sortir à l'extérieur avec les élèves peut-il être complémentaire à la classe ou au laboratoire?

Les apprentissages pendant les cours de sciences à l'extérieur près de l'école

5. Est-ce que cela apporte quelque chose à l'apprentissage d'inclure des sorties à l'extérieur?
6. Plus spécifiquement, existe-t-il une différence du point de vue de la qualité ou de la quantité des apprentissages si on inclut une séquence à l'extérieur avec les élèves?
7. Et du point de vue de la durabilité des apprentissages?
8. Y a-t-il des apprentissages qui se prêtent mieux à des sorties avec les élèves en sciences?
9. De façon générale, quand vous êtes sorti, avez-vous été capable de savoir si cette sortie avait contribué à certains apprentissages en sciences chez vos élèves?

L'intérêt des élèves pour les cours de sciences à l'extérieur près de l'école

10. Dans le questionnaire en ligne que vous avez rempli après chaque sortie, il vous a été demandé d'indiquer le niveau d'intérêt des élèves pour la sortie qu'ils venaient de vivre. Croyez-vous avoir été en mesure de bien l'évaluer?
11. En général, quels ont été les facteurs les plus influents sur l'intérêt des élèves par rapport à l'objet d'apprentissage en question pendant vos sorties?

Si l'enseignant a plus d'un groupe :

12. Avez-vous noté des différences entre chacun de vos groupes?
13. Y a-t-il des sorties qui étaient prévues et qui n'ont pas été réalisées? Si oui, pour quelles raisons?

14. À votre avis, est-ce que l'inclusion d'une sortie de terrain dans une séquence pédagogique permet de générer l'intérêt chez vos élèves de manière différente?
15. Pour résumer votre avis sur l'intérêt des élèves, quels sont les facteurs qui permettent d'optimiser l'intérêt de vos élèves quand vous sortez près de l'école avec eux pendant une période de sciences?

Les obstacles à l'éducation scientifique à l'extérieur près de l'école

16. Selon vous, qu'est-ce qui explique que des enseignants ne sortent jamais ou très rarement dans les cours de sciences?
17. Qu'est-ce qui pourrait aider les enseignants à sortir à l'extérieur près de l'école avec leurs élèves?
18. Avant de participer à cette recherche, diriez-vous (1) que vous sortiez fréquemment, (2) que vous sortiez peu souvent ou (3) que vous ne sortiez pas avec vos élèves à l'extérieur à proximité de l'école dans le cadre d'un cours de sciences?
19. Et vos élèves?
20. Si vous obteniez la même tâche l'année prochaine et que vous ne participiez pas à une recherche, en toute franchise, sortiriez-vous encore avec vos élèves?

Si oui,

21. Qu'est-ce que vous feriez différemment par rapport à cette année?
22. Je n'ai plus d'autres questions, mais avez-vous quelque chose que vous aimeriez rajouter avant de terminer l'entretien?

➤ Cesser l'enregistrement.

➤ Demander :

Peut-être que nous avons abordé des sujets délicats pour vous. Comment vous sentez-vous?

S'il y a lieu, clarifier, recadrer et dédramatiser l'entretien.

➤ Remercier chaleureusement le répondant et l'accompagner vers la sortie.

APPENDICE F

CONFORMITÉ À L'ÉTHIQUE EN MATIÈRE DE RECHERCHE IMPLIQUANT
LA PARTICIPATION DE SUJETS HUMAINS

Conformité à l'éthique en matière de recherche impliquant la participation de sujets humains

Le Comité pour l'évaluation des projets étudiants impliquant de la recherche avec des êtres humains (CÉRPÉ) des facultés des sciences et des sciences de l'éducation de l'Université du Québec à Montréal a examiné le projet de recherche suivant :

Titre du projet : *L'éducation scientifique en plein air pour susciter l'intérêt des élèves dans l'enseignement secondaire*

Responsable du projet : Jean-Philippe Ayotte-Beaudet
Programme: Doctorat en éducation

Superviseur : Patrice Potvin

Ce projet de recherche est jugé conforme aux pratiques habituelles et répond aux normes établies par le «*Cadre normatif pour l'éthique de la recherche avec des êtres humains de l'UQAM*». Le projet est jugé recevable au plan de l'éthique de la recherche sur des êtres humains. Notez que toutes modifications apportées au projet doivent être approuvées par le comité en complétant les formulaires à cet effet, disponible sur le site web de la Faculté.

NOM	Membres du Comité TITRE	DÉPARTEMENT
Proulx, Jérôme	Président du Comité, professeur	Mathématiques, Faculté des sciences
Grenier, Johanne	Professeur	Kinanthropologie, Faculté des sciences
Bigras, Nathalie	Professeur	Didactique, Faculté des sciences de l'éducation
Fortier, Marie-Pierre	Professeur	Éducation et formation spécialisées, Faculté des sciences de l'éducation
Fayomi, Christian Jesus	Professeur	Informatique, Faculté des sciences
Venant, Fabienne	Professeur	Mathématiques, Faculté des sciences
Proulx, Sylvia Banik, Marc	membre de la collectivité externe Professeur versé en éthique	Management et technologie, École des sciences de la gestion

19-12-2014

Date



Jérôme Proulx
Président du Comité

APPENDICE G

**FORMULAIRE D'INFORMATION ET DE CONSENTEMENT DES
ENSEIGNANTS PARTICIPANTS**



FORMULAIRE D'INFORMATION ET DE CONSENTEMENT - Enseignants

Des sciences dehors au secondaire

Identification

Chercheur responsable de la recherche : Jean-Philippe Ayotte-Beaudet

Programme d'études : Doctorat en éducation

Adresse courriel : ayotte-beaudet.jean-philippe@uqam.ca

Téléphone : 514-999-6647

But général de la recherche et direction

Vous êtes invité(e) à prendre part à cette recherche visant à identifier les facteurs qui influencent l'intérêt des élèves en contexte d'éducation scientifique en plein air vécue à proximité d'une école secondaire. Cette recherche est réalisée dans le cadre d'une thèse de doctorat sous la direction de Patrice Potvin et de Lucie Sauvé, professeurs du département de didactique à la Faculté des sciences de l'éducation de l'Université du Québec à Montréal. Patrice Potvin peut être joint au 514-987-3000, poste 1290, ou par courriel à l'adresse : potvin.patrice@uqam.ca et Lucie Sauvé au 514-987-6992 ou par courriel à l'adresse : sauve.lucie@uqam.ca.

Tâches demandées au participant

Votre participation consiste à participer à la recherche toute l'année en sortant à au moins 5 reprises avec chaque groupe participant. Il vous sera demandé de remplir un questionnaire d'une durée de 10 minutes après chacune des sorties par groupe et d'accorder un entretien individuel d'au plus une heure au mois de mai ou juin 2016. L'entretien sera enregistré numériquement avec votre permission. Le lieu et l'heure de l'entretien seront à convenir avec le responsable de la recherche. Toute transcription sur support informatique qui en suivra ne permettra en aucun temps de vous identifier.

Avantages et risques

Votre participation contribuera à l'avancement des savoirs en didactique des sciences en plus de vous permettre de collaborer avec d'autres acteurs de l'enseignement secondaire en vue d'enrichir vos pratiques professionnelles. Au terme de la recherche, vous recevrez une participation au congrès annuel de l'Association pour l'enseignement de la science et de la technologie au Québec (AESTQ) d'octobre 2016.

Il n'y a pas de risque d'inconfort important associé à votre participation à l'ensemble de la recherche. Vous demeurez libre de ne pas répondre à une question que vous estimez embarrassante sans avoir à vous justifier pendant les entretiens. Une ressource d'aide appropriée pourra vous être proposée si vous souhaitez discuter de votre situation. Il est de la responsabilité du chercheur de suspendre ou de mettre fin à un entretien s'il estime que votre bien-être est menacé.

Anonymat et confidentialité

Il est entendu que les renseignements recueillis lors de toute la durée de la recherche sont confidentiels et que seuls le responsable de la recherche, ses deux directeurs de recherche et un auxiliaire de recherche auront accès aux données qui vous concernent. Le matériel de recherche (enregistrement numérique et transcription) ainsi que votre formulaire de consentement seront conservés sous clé par le responsable de la recherche pour la durée totale de la recherche. Les enregistrements ainsi que les formulaires de consentement seront détruits 7 ans après les dernières publications.

Participation volontaire

Votre participation à cette recherche est volontaire. Cela signifie que vous acceptez de participer à la recherche sans aucune contrainte ou pression extérieure et que vous être libre de mettre fin à votre participation en tout temps. Dans ce cas, les renseignements vous concernant seront détruits. Votre accord à participer implique également que vous acceptez que le responsable de la recherche puisse utiliser aux fins de la présente recherche les renseignements recueillis à la condition qu'aucune information permettant de vous identifier ne soit divulguée publiquement à moins d'un consentement explicite de votre part (articles, thèse, conférences et communications scientifiques).

Compensation financière

Votre participation à cette recherche est offerte gratuitement. Un résumé des résultats de recherche vous sera transmis au terme de la recherche si vous le désirez.

Des questions sur la recherche ou sur vos droits?

Vous pouvez contacter le responsable de la recherche au 514-999-6647 pour des questions additionnelles. Vous pouvez également discuter avec les professeurs, Patrice Potvin et Lucie Sauvé, des conditions dans lesquelles se déroule votre participation et de vos droits en tant que participant.

La recherche à laquelle vous allez participer a été approuvée sur le plan de l'éthique de la recherche avec des êtres humains. Pour toute question ne pouvant être adressée aux directeurs de recherche ou pour formuler une plainte ou des commentaires, vous pouvez contacter le Président du Comité d'éthique de la recherche pour étudiants (CÉRPÉ), par l'intermédiaire de son secrétariat au numéro 514-987-3000, poste 1646, ou par courriel à : (savard.josee@uqam.ca).

Remerciements

Votre collaboration est importante à la réalisation de cette recherche et nous tenons à vous en remercier.

Signatures

Je reconnais avoir lu le présent formulaire de consentement et consens volontairement à participer à cette recherche. Je reconnais aussi que le responsable de la recherche a répondu à mes questions de manière satisfaisante et que j'ai disposé de suffisamment de temps pour réfléchir à ma décision de participer. Je comprends que ma participation est totalement volontaire et que je peux y mettre fin en tout temps, sans pénalité d'aucune forme ni justification à donner. Il me suffit d'en informer le responsable de la recherche.

Nom : _____

Téléphone : _____

Courriel : _____

Je souhaite recevoir un résumé des résultats au terme de la recherche.

Oui Non

Signature du participant : _____

Date : _____

Je déclare avoir expliqué le but, la nature, les avantages, les risques de la recherche et avoir répondu au meilleur de mes connaissances aux questions posées.

Nom : Jean-Philippe Ayotte-Beaudet

Téléphone : (514) 999-6647

Courriel : ayotte-beaudet.jean-philippe@uqam.ca

Signature du chercheur: _____

Date : _____

RÉFÉRENCES

- Abrahams, I. (2009). Does practical work really motivate? A study of the affective value of practical work in secondary school science. *International Journal of Science Education*, 31(17), 2335-2353.
- Ainley, M. (2012). Students' Interest and Engagement in Classroom Activities. Dans S. L. Christenson, A. L. Reschly et C. Wylie (Dir.), *Handbook of Research on Student Engagement* (p. 283-302). New York : Springer.
- Ainley, M., Hidi, S. et Berndorff, D. (2002). Interest, learning and the psychological processes that mediate their relationship. *Journal of Educational Psychology*, 94(3), 545-561.
- Albe, V. (2008). Pour une éducation aux sciences citoyennes. *Aster*, 46, 45-70.
- Allaire-Duquette, G., Charland, P. et Riopel, M. (2014). At the very root of the development of interest: Using human body contexts to improve women's emotional engagement in introductory physics. *European Journal of Physics Education*, 5(2), 31-48.
- Amos, R. et Reiss, M. (2012). The benefits of residential fieldwork for school science: Insights from a five-year initiative for inner-city students in the UK. *International Journal of Science Education*, 34(4), 485-511.
- Anadón, M. (2004). Quelques repères sociaux et épistémologiques de la recherche en éducation au Québec. Dans T. Karsenti et L. Savoie-Zajc (Dir.), *La recherche en éducation : étapes et approches* (p. 19-36). Sherbrooke : Éditions du CRP.
- Anadón, M. et Guillemette, F. (2007). La recherche qualitative est-elle nécessairement inductive? *Recherches qualitatives, Hors-Série*, (5), 26-37.
- Appleton, J. J., Christenson, S. L., Kim, D. et Reschly, A. L. (2006). Measuring cognitive and psychological engagement: Validation of the Student Engagement Instrument. *Journal of School Psychology*, 44(5), 427-445.

- Ayar, M. C. (2015). First-hand experience with engineering design and career interest in engineering: An informal STEM education case study. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 15(6), 1655-1675.
- Ayotte-Beaudet, J.-P., Potvin, P., Lapierre, H. G. et Glackin, M. (2017). Teaching and learning science outdoors in schools' immediate surroundings at K–12 levels: A meta-synthesis. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(9), 5343-5363.
- Baldwin, J. M. (1897). *Social and ethical interpretations in mental development: A study in social psychology*. New York : Macmillan.
- Ballantyne, R. et Packer, J. (2009). Introducing a fifth pedagogy: experience-based strategies for facilitating learning in natural environments. *Environmental Education Research*, 15(2), 243-262.
- Baribeau, C. (2010). L'entretien de groupe : considérations théoriques et méthodologiques. *Recherches qualitatives*, 29(1), 28-49.
- Barmby, P., Kind, P. M. et Jones, K. (2008). Examining changing attitudes in secondary school science. *International Journal of Science Education*, 30(8), 1075-1093.
- Barnett, S. M. et Ceci, S. (2002). When and Where Do We Apply What We Learn? A Taxonomy for Far Transfer. *Psychological Bulletin*, 128(4), 612-637.
- Ben-Zvi Assaraf, O. et Orion, N. (2009). A design based research of an earth systems based environmental curriculum. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 5(1), 47-62.
- Bencze, L. et Hodson, D. (1999). Changing practice by changing practice: Toward more authentic science and science curriculum development. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(5), 521-539.
- Bennett, J. et Hogarth, S. (2009). Would You Want to Talk to a Scientist at a Party? High school students' attitudes to school science and to science. *International Journal of Science Education*, 31(14), 1975-1998.
- Bennett, J., Lubben, F. et Hogarth, S. (2007). Bringing science to Life: A synthesis of the research evidence on the effects of context-based and STS approaches to science teaching. *Science Education*, 91(3), 347-370.

- Bentsen, P. et Jensen, F. S. (2012). The nature of *udeskole*: outdoor learning theory and practice in Danish schools. *Journal of Adventure Education & Outdoor Learning*, 12(3), 199-219.
- Bergin, D. A. (1999). Influences on classroom interest. *Educational Psychologist*, 34(2), 87-98.
- Berlyne, D. E. (1960). *Conflict, arousal, and curiosity*. New York : McGraw-Hill.
- Blanco-López, Á., España-Ramos, E., González-García, F. J. et Franco- Mariscal, A. J. (2015). Key aspects of scientific competence for citizenship: A Delphi study of the expert community in Spain. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(2), 164-198.
- Blatt, E. et Patrick, P. (2014). An exploration of pre-service teachers' experiences in outdoor 'places' and intentions for teaching in the outdoors. *International Journal of Science Education*, 36(13), 2243-2264.
- Bogner, F. X. (1998). The Influence of Short-Term Outdoor Ecology Education on Long-Term Variables of Environmental Perspective. *The journal of environmental education*, 29(4), 17-29.
- Bouillion, L. M. et Gomez, L. M. (2001). Connecting school and community with science learning: Real world problems and school – Community partnerships as contextual scaffolds. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(8), 878-898.
- Boutin, G. (2008). *L'entretien de recherche qualitatif*. Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Braund, M. et Driver, M. (2005). Pupils' perceptions of practical science in primary and secondary school: implications for improving progression and continuity of learning. *Educational Research*, 47(1), 77-91.
- Braund, M. et Reiss, M. (2006). Towards a more authentic science curriculum: The contribution of out-of-school learning. *International Journal of Science Education*, 28(12), 1373-1388.
- Brown, J. S. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *18*(1), 32-42.
- Bybee, R. W. et DeBoer, G. E. (1994). Research on goals for the science curriculum. Dans D. L. Gabel (dir.), *Handbook of research on science teaching and learning. Project of the national science teachers' association* (p. 357-387). New York, NY : McMillan Publishing Company.

- Çam, A. et Geban, Ö. (2011). Effectiveness of case-based learning instruction on epistemological beliefs and attitudes toward chemistry. *Journal of Science Education and Technology*, 20(1), 26-32.
- Carrier Martin, S. (2003). The influence of outdoor schoolyard experiences on students' environmental knowledge, attitudes, behaviors, and comfort levels. *Journal of Elementary Science Education*, 15(2), 51-63.
- Carrier, S. J. (2009). Environmental education in the schoolyard: Learning styles and gender. *The Journal of Environmental Education*, 40(3), 2-12.
- Carrier, S. J., Tugurian, L. P. et Thomson, M. M. (2013). Elementary science indoors and out: Teachers, time, and testing. *Research in Science Education*, 43(5), 2059-2083.
- Carrier, S. J., Thomson, M. M., Tugurian, L. P. et Stevenson, K. T. (2014). Elementary science education in classrooms and outdoors: Stakeholder views, gender, ethnicity, and testing. *International Journal of Science Education*, 36(13), 2195-2220.
- Chavez, M. (2005). *L'éthique de l'environnement comme dimension transversale de l'éducation en sciences et technologies*. Thèse de doctorat, Université du Québec à Montréal, Montréal.
- Chen, J. et Cowie, B. (2013). Engaging primary students in learning about New Zealand birds: A socially relevant context. *International Journal of Science Education*, 35(8), 1344-1366.
- Christenson, S. L., Reschly, A. L., Appleton, J. J., Berman, S., Spanjers, D. et Varro, P. (2008). Best practices in fostering student engagement. Dans A. Thomas et J. Grimes (Dir.), *Best practices in school psychology* (5^e éd.). Bethesda : National Association of School Psychologists.
- Christidou, V., Tsevreni, I., Epitropou, M., & Kittas, C. (2013). Exploring primary children's views and experiences of the school ground: The case of a Greek school. *International Journal of Environmental and Science Education*, 8(1), 59-83.
- Creswell, J. W. et Plano Clark, V. L. (2011). *Designing and conducting mixed methods research* (2^e éd.). Thousand Oaks : Sage.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient Alpha and the Internal Structure of Tests. *Psychometrika*, 16(3), 297-334.

- Dawson, C. (2000). Upper primary boys' and girls' interests in science: have they changed since 1980? *International Journal of Science Education*, 22(6), 557-570.
- Deng, F., Chen, D.-T., Tsai, C.-C. et Chai, C. S. (2011). Students' views of the nature of science: A critical review of research. *Science Education*, 95(6), 961-999.
- Denissen, J. J. A., Zarrett, N. R. et Eccles, J. S. (2007). "I like to do it, I'm able, and I know I am": Longitudinal couplings between domain-specific achievement, self-concept, and interest. *Child Development*, 78(2), 430-447.
- Dewey, J. (1913). *Interest and effort in education*. Cambridge : Riverside Press.
- Dillon, J., Rickinson, M., Teamey, K., Morris, M., Choi, M. Y., Sanders, D. et Benefield, P. (2006). The value of outdoor learning: Evidence from research in the UK and elsewhere. *School Science Review*, 87(320), 107-111.
- Dhanapal, S., & Lim, C. C. Y. (2013). A comparative study of the impacts and students' perceptions of indoor and outdoor learning in the science classroom. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 14(2), 1-23.
- Duchesne, S. et Haegel, F. (2005). *L'entretien collectif* (2^e éd.). Paris : Armand Colin.
- Duschl R. A. (1990). Restructuring science education. The importance of theories and their development. New York : Teachers' College Press.
- Duschl, R. A., Schweingruber, H. A. et Shouse, A. W. (dir.). (2007). *Taking science to school : Learning and teaching science in grades K-8*. Washington, DC : National Academies Press.
- Dyment, J. E. (2005). Green school grounds as sites for outdoor learning: Barriers and opportunities. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 14(1), 28-45.
- Eaton, D. (1998). *Cognitive and affective learning in outdoor education*. Thèse de doctorat, University of Toronto, Toronto.
- Eick, C. J. (2012). Use of the outdoor classroom and nature-study to support science and literacy learning: A narrative case study of a third-grade classroom. *Journal of Science Teacher Education*, 23(7), 789-803.

- Ernst, J. (2014). Early childhood educators' use of natural outdoor settings as learning environments: an exploratory study of beliefs, practices, and barriers. *Environmental Education Research*, 20(6), 735-752.
- Fägerstam, E. (2012a). *Space and Place : Perspectives on outdoor teaching and learning*. Thèse de doctorat, Linköping University, Linköping, Suède.
- Fägerstam, E. (2012b). Children and Young People's Experience of the Natural World: Teachers' Perceptions and Observations. *Australian Journal of Environmental Education*, 28(1), 1-16.
- Fägerstam, E. (2014). High school teachers' experience of the educational potential of outdoor teaching and learning. *Journal of Adventure Education & Outdoor Learning*, 14(1), 56-81.
- Fägerstam, E. et Blom, J. (2013). Learning biology and mathematics outdoors: effects and attitudes in a Swedish high school context. *Journal of Adventure Education & Outdoor Learning*, 13(1), 56-75.
- Fančovičová, J. et Prokop, P. (2011). Plants have a chance: outdoor educational programmes alter students' knowledge and attitudes towards plants. *Environmental Education Research*, 17(4), 537-551.
- Fensham, P. J. et Harlen, W. (1999). School science and public understanding of science. *International Journal of Science Education*, 21(7), 755-763.
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (4^e éd.). Thousand Oaks : Sage.
- Fisher, J. A. (2001). The Demise of Fieldwork as an Integral Part of Science Education in United Kingdom Schools: a victim of cultural change and political pressure? *Pedagogy, Culture and Society*, 9(1), 75-96.
- Fisher-Maltese, C., & Zimmerman, T. D. (2015). A garden-based approach to teaching life science produces shifts in students' attitudes toward the environment. *International Journal of Environmental and Science Education*, 10(1), 51-66.
- Fredericks, J. A., Blumenfeld, P.C. et Paris, A. (2004). School Engagement: Potential of the Concept, State of the Evidence. *Review of Educational Research*, 74(1), 59-109.

- Fredericks, J. A., Hofkens, T., Wang, M.-T., Mortenson, E. et Scott, P. (2018). Supporting Girls' and Boys' Engagement in Math and Science Learning: A Mixed Methods Study. *Journal of Research in Science Teaching*, 55(2), 271-298.
- Gafoor, K. A. et Narayan, S. (2012). Out-of-school experience categories influencing interest in science of upper primary students by gender and locale: Exploration on an Indian sample. *Science Education International*, 23(3), 191-204.
- Gaudreau, L. (2001). *À la recherche des indicateurs pour la formation continue : Recherche et évaluation en partenariat*. Montréal : Université du Québec à Montréal. St-Eustache : Commission scolaire de la Seigneurie-des-Milles-Îles, Centre de formation continue des Patriotes.
- Gaudreau, L. (2011). *Guide pratique pour créer et évaluer une recherche scientifique en éducation*. Montréal : Guérin.
- Giamellaro, M. (2014). Primary contextualization of science learning through immersion in content-rich settings. *International Journal of Science Education*, 36(17), 2848-2871.
- Giordan, A. et Girault, Y. (1994). *Les aspects qualitatifs de l'enseignement des sciences dans les pays francophones*. Paris : Institut international de planification de l'éducation (IIPÉ), UNESCO.
- Glackin, M. (2016). 'Risky fun' or 'Authentic science'? How teachers' beliefs influence their practice during a professional development programme on outdoor learning. *International Journal of Science Education*, 38(3), 409-433.
- Glackin, M. et Jones, B. (2012). Park and learn: improving opportunities for learning in local open spaces. *School Science Review*, 93(344), 105-113.
- Glowinski, I. et Bayrhuber, H. (2011). Student labs on a university campus as a type of out-of-school learning environment: Assessing the potential to promote students' interest in science. *International Journal of Environmental & Science Education*, 6(4), 371-392.
- Glynn, S. M. et Winter, L. K. (2004). Contextual teaching and learning of science elementary schools. *Journal of Elementary Science Education*, 16(2), 51-63.
- Gohier, C. (2004). De la démarcation entre critères d'ordre scientifique et d'ordre éthique en recherche interprétative. *Recherches qualitatives*, 24, 3-17.

- Gresnigt, R., Taconis, R., van Keulen, H., Gravemeijer, K. et Baartman, L. (2014). Promoting science and technology in primary education: a review of integrated curricula. *Studies in Science Education*, 50(1), 47-84.
- Guba, E. G. et Lincoln, Y.S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. Dans N. K. Denzin et Y.S. Lincoln (Dir.), *Handbook of qualitative research* (p. 105-117). Thousand Oaks : Sage.
- Gungor, A., Eryılmaz, A. et Fakıoğlu, T. (2007). The relationship of freshmen's physics achievement and their related affective characteristics. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(8), 1036-1056.
- Hasni, A., Bousadra, F., Belletête, V., Benabdallah, A., Nicole, M.-C. et Dumais, N. (2016). Trends in research on project-based science and technology teaching and learning at K-12 levels: A systematic review. *Studies in Science Education*, 52(2), 199-231.
- Hasni, A. et Bousadra, F. (collaboration). (sous presse). Les finalités éducatives pour les sciences : entre l'idéal des chercheurs et du curriculum et les défis de leur opérationnalisation dans les manuels et dans les pratiques d'enseignement. Dans Y. Lenoir, J. Bourque, A. Hasni, R. Nagy, M. Priolet et A. Torres Arizmendi (dir.), *Conceptions des finalités et des disciplines scolaires chez des enseignants du primaire. Une étude comparative internationale*. Montréal : Groupéditions éditeur.
- Häussler, P. et Hoffmann, L. (2000). A curricular frame for physics education : Development, comparison with students' interests, and impact on students' achievement and self-concept. *Science education*, 84(6), 689-705.
- Häussler, P. et Hoffmann, L. (2002). An Intervention Study To Enhance Girls' Interest, Self- Concept, and Achievement in Physics Classes. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(9), 870-888.
- Häussler, P., Hoffman, L., Langeheine, R., Rost, J. et Sievers, K. (1998). A typology of students' interest in physics and the distribution of gender and age within each type. *International Journal of Science Education*, 20(2), 223-238.
- Hidi, S. et Anderson, V. (1992). Situational interest and its impact on reading and expository writing. Dans K. A. Renninger, S. Hidi et A. Krapp (dir), *The role of interest in learning and development* (p. 215-238). Hillsdale : Lawrence Erlbaum Associates.

- Hidi, S. et Renninger, K. A. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist*, 41(2), 111-127.
- Hidi, S., Renninger, K. A. et Krapp, A. (1992). The present state of interest research. Dans K. A. Renninger, S. Hidi et A. Krapp (dir), *The role of interest in learning and development* (p. 433-446). Hillsdale : Lawrence Erlbaum Associates.
- Hodson, D. (2006). Pour une approche plus critique du travail pratique en science à l'école. In A. Hasni, Y. Lenoir et J. Lebeaume (dir.), *La formation à l'enseignement des sciences et des technologies au secondaire dans le contexte des réformes par compétences* (p. 59-95). Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Hodson, D. (2014). Learning science, learning about science, doing science : Different goals demand different learning methods. *International Journal of Science Education*, 36(15), 2534-2553.
- Hovardas, T. (2016). Primary school teachers and outdoor education: Varying levels of teacher leadership in informal networks of peers. *The Journal of Environmental Education*, 47(3), 237-254.
- Hox, J. J. (2010). *Multilevel Analysis : Techniques and Applications* (2^e éd.). New York : Routledge.
- Hutcheson, G. et Sofroniou, N. (1999). *The multivariate social scientist*. London : Sage.
- Hyseni Spahiu, M., Korcab, B. et Lindemann-Matthies, P. (2014). Environmental Education in High Schools in Kosovo—A teachers' perspective. *International Journal of Science Education*, 36(16), 2750-2771.
- James, W. (1890). *The principles of psychology: Vol. 1*. New York : Dover.
- Kerger, S., Martin, R. et Brunner, M. (2011). How can we enhance girls' interest in scientific topics? *British Journal of Educational Psychology*, 81(4), 606-628.
- Kolstoe, S. D. (2000). Consensus projects : Teaching science for citizenship. *International Journal of Science Education*, 22(6), 645-664.
- Krapp, A. (2002). Structural and dynamic aspects of interest development: theoretical considerations from an ontogenetic perspective. *Learning and Instruction*, 12(4), 383-409.

- Krapp, A. (2005). Basic needs and the development of interest and intrinsic motivational orientations. *Learning and Instruction, 15*(5), 381-395.
- Krapp, A. (2007). An educational–psychological conceptualization of interest. *International Journal of Educational and Vocational Guidance, 7*, 5-21.
- Krapp, A. et Prenzel, M. (2011). Research on interest in science: Theories, methods, and findings. *International Journal of Science Education, 33*(1), 27-50.
- Lederman, N. G., Antink, A. et Bartos, S. (2014). Nature of science, scientific inquiry, and socio-scientific issues arising from genetics : A pathway to developing a scientifically literate citizenry. *Science & Education, 23*(2), 285- 302.
- Lee, S. et Roth, W.-M. (2003). Science and the “good citizen” : Community-based scientific literacy. *Science, Technology, and Human Values, 28*(3), 403- 424.
- Lee, H.-S. et Songer, N. B. (2003). Making authentic science accessible to students. *International Journal of Science Education, 25*(8), 923-948.
- Lenoir, Y. (2006). Du curriculum formel au curriculum enseigné : comment des enseignants québécois du primaire comprennent et mettent en œuvre le nouveau curriculum de l’enseignement primaire. *Raisons éducatives, 10*, 119-141.
- Lenoir, Y. et Tupin, F. (dir.). (2012). *Instruction, socialisation et approches interculturelles : des rapports complexes*. Paris : L’Harmattan.
- Lewis, S. et O’Brien, G. E. (2012). The mediating role of scientific tools for elementary school students learning about the Everglades in the field and classroom. *International Journal of Environmental & Science Education, 7*(3), 433-458.
- Likert, R. A. (1932). *A technique for the measurement of attitudes*. New York : Archives of Psychology.
- Liljeström, A., Enkenberg, J. et Pöllänen. (2013). Making learning whole: an instructional approach for mediating the practices of authentic science inquiries. *Cultural Studies of Science Education, 8*(1), 51-86.
- Lin, A. (2013). Citizenship education in American schools and its role in developing civic engagement: a review of the research. *Educational Review, 67*(1), 35-63.

- Lin, H.-S., Hong, Z.-R. et Chen, Y.-C. (2013). Exploring the development of college students' situational interest in learning science. *International Journal of Science Education*, 35(13), 2152-2173.
- Lindemann-Matthies, P., Constantinou, C., Lehnert, H.-J., Nagel, U., Raper, G. et Kadji-Beltran, C. (2011). Confidence and perceived competence of preservice teachers to implement biodiversity education in primary schools: Four comparative case studies from Europe. *International Journal of Science Education*, 33(16), 2247-2273.
- Lock, R. (2010). Biology fieldwork in schools and colleges in the UK: an analysis of empirical research from 1963 to 2009. *Journal of Biology Education*, 44(2), 58-64.
- Logan, M. R. et Skamp, K. R. (2013). The impact of teachers and their science teaching on students' 'science interest': A four-year study. *International Journal of Science Education*, 35(17), 2879-2904.
- Loukomies, A., Juuti, K. et Lavonen, J. (2015). Investigating situational interest in primary science lessons. *International Journal of Science Education*, 37(18), 3015-3037.
- Lustick, D. (2009). The failure of inquiry: Preparing science teachers with an authentic Investigation. *Journal of Science Teacher Education*, 20(6), 583-604.
- Magntorn, O. et Helldén, G. (2007). Reading nature from a 'bottom-up' perspective. *Journal of Biology Education*, 41(2), 68-75.
- McCowan, T. (2009). Towards an understanding of the means-ends relationship in citizenship education. *Journal of Curriculum Studies*, 41(3), 321-342.
- Messier, G. (2014). *Proposition d'un réseau conceptuel initial qui précise et illustre la nature, la structure ainsi que la dynamique des concepts apparentés au terme méthode en pédagogie*. Thèse de doctorat, Université du Québec à Montréal, Montréal.
- Millar, R. et Osborne, J. (1998). *Beyond 2000 : Science education for the future*. London : King's College.
- Ministère de l'Éducation. (2006). *Programme de formation de l'école québécoise. Enseignement secondaire, premier cycle*. Québec : Gouvernement du Québec.

- Moreno, R. (2009). Constructing knowledge with an agent-based instructional program: A comparison of cooperative and individual meaning making. *Learning and Instruction, 19*(5), 433-444.
- Morrisette, J. (2011). Ouvrir la boîte noire de l'entretien de groupe. *Recherches qualitatives, 29*(3), 7-32.
- Murphy, P. et Whitelegg, E. (2006) Girls and physics: continuing barriers to 'belonging'. *The Curriculum Journal, 17*(3), 281-305.
- Mygind, E. (2009). A comparison of childrens' statements about social relations and teaching in the classroom and in the outdoor environment. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning, 9*(2), 151-169.
- Nadelson, L. S. et Jordan, R. J. (2012). Student attitudes toward and recall of outside day: An environmental science field trip. *The Journal of Educational Research, 105*(3), 220-231.
- Noel, Y. et Dauvier, B. (2007). A Beta Item Response Model for Continuous Bounded Responses. *Applied Psychological Measurement, 31*(1), 47-73.
- Nieswandt, M. (2007). Student affect and conceptual understanding in learning chemistry. *Journal of Research in Science Teaching, 44*(7), 908-937.
- Nundy, S. Dillon, J. et Dowd, P. (2009). Improving and encouraging teacher confidence in out-of-classroom learning: the impact of the Hampshire Trailblazer project on 3-13 curriculum practitioners. *Education 3-13, 37* (1), 61-73.
- Osborne, J., Simon, S. et Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education, 25*(9), 1049-1079.
- Owen S., Dickson D., Stanisstreet M. et Boyes E. (2008) Teaching physics: students' attitudes towards different learning activities. *Research in Science & Technological Education, 26*(2), 113-128.
- Paillé, P. et Mucchielli, A. (2008). *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales*. Paris : Armand Colin.
- Palmer, D. H. (2009). Student interest generated during an inquiry skills lesson. *Journal of Research in Science Teaching, 46*(2), 147-165.

- Palmer, D. H., Dixon, J. et Archer, J. (2016). Identifying underlying causes of situational interest in a science course for preservice elementary teachers. *Science Education*, 100(6), 1039-1061.
- Pickens, M. et Eick, C. J. (2009). Studying Motivational Strategies Used by Two Teachers in Differently Tracked Science Courses. *Journal of Educational Research*, 102(5), 349-362.
- Potter, T. G. et Dymont, J. E. (2016). Is outdoor education a discipline? Insights, gaps and future directions. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 16(2), 146-159.
- Potvin, P. et Hasni, A. (2014a). Interest, motivation and attitude towards science and technology at K-12 levels: a systematic review of 12 years of educational research. *Studies in Science Education*, 50(1), 85-129.
- Potvin, P. et Hasni, A. (2014b). 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.
- Prokop, P., Tuncer, G. et Kvasničák, R. (2007). Short-term effects of field programme on students' knowledge and attitude toward biology: a Slovak experience. *Journal of Science Education and Technology*, 16(3), 247-255.
- Pruneau, D. et Lapointe, C. (2002). Un, deux, trois, nous irons aux bois... L'apprentissage expérientiel et ses applications en éducation relative à l'environnement. *Éducation et francophonie*, 30(2), 241-256.
- Quibell, T., Charlton, J. et Law, J. (2017). Wilderness Schooling: A controlled trial of the impact of an outdoor education programme on attainment outcomes in primary school pupils. *British Educational Research Journal*, 43(3), 572-587.
- Raes, A. Schellens, T. et De Wever, B. (2014). Web-based collaborative inquiry to bridge gaps in secondary science education. *Journal of the Learning Sciences*, 23(3), 316-347.
- Raizen, S. A. (1991). The reform of science education in the U.S.A. Déjà vu or de novo? *Studies in science education*, 19(1), 1-41.
- Reiss, M. et Braund, M. (2004). Managing learning outside the classroom. Dans M. Braund et M. Reiss (dir.), *Learning Science Outside the Classroom* (p. 225-234). New York: Routledge Farmer.

- Rennie, L. J. (2007). Learning science outside of school. Dans Sandra K. Abell et Norman G. Lederman (Dir.), *Handbook of research on science education* (p. 125-167). Mahwah : Lawrence Erlbaum Associates.
- Renninger, K. A., Hidi, S. et Krapp, A. (1992). *The role of interest in learning and development*. Hillsdale : Erlbaum.
- Renninger, K Ann, Ewen, E et Lasher, A. K. (2002). Individual interest as context in expository text and mathematical word problems. *Learning and Instruction*, 12(4), 467-491.
- Renninger, K. A. et Hidi, S. (2011). Revisiting the conceptualization, measurement, and generation of interest. *Educational Psychologist*, 46(3), 168-184.
- Rickinson, M., Dillon, J., Teamey, K., Morris, M., Choi, M. Y., Sanders, D. et Benefield, P. (2004). A review of research on outdoor learning. Shrewsbury: Field Studies Council.
- Rivera Maulucci, M. S., Brown, B. A., Grey, S. T. et Sullivan, S. (2014). Urban middle school students' reflections on authentic science inquiry. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(9), 1119-1149.
- Rivet, A. E. et Krajcik, J. S. (2008). Contextualizing instruction: Leveraging students' prior knowledge and experiences to foster understanding of middle school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(1), 79-100.
- Rotgans, J. I. et Schmidt, H. G. (2011a). Situational interest and academic achievement in the active-learning classroom. *Learning and Instruction*, 21(1), 58-67.
- Rotgans, J. I. et Schmidt, H. G. (2011b). The role of teachers in facilitating situational interest in an active-learning classroom. *Teaching and Teacher Education*, 27(1), 37-42.
- Roth, W.-M. et Désautels, J. (2002). Science Education as/for Sociopolitical Action. Science Education as/for Sociopolitical Action. New York : Peter Lang.
- Roszkowski, M. J. et Soven, M. (2010). Shifting gears: consequences of including two negatively worded items in the middle of a positively worded questionnaire. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 35(1), 117-134.

- Sabourin, P. (2009). L'analyse de contenu. Dans Benoît Gauthier (dir.), *Recherche sociale : De la problématique à la collecte des données* (p. 415-444). Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Sadler, T. D. (2009). Situated learning in science education: socio-scientific issues as contexts for practice. *Studies in Science Education*, 45(1), 1-42.
- SAS Institute Inc. (2008). *SAS/STAT® 9.2 User's Guide*. Cary : SAS Institute Inc.
- Sauvé, L. (1997). *Pour une éducation relative à l'environnement*. Montréal : Guérin.
- Sauvé, L. (2005). Repères pour la recherche en éducation relative à l'environnement. Dans L. Sauvé, I. Orellana et É. Van Steenberghe (dir.), *Éducation et environnement - Un croisement des savoirs*. Montréal : Acfas, 140, p. 27-49.
- Sauvé, L. (2010). Educación científica y educación ambiental : un cruce fecundo. *Enseñanza de las ciencias*. Barcelona, Espagne, 28(1), mars 2010, 5-18.
- Savoie-Zajc, L. (2004). La recherche qualitative/interprétative en éducation. Dans T. Karsenti et L. Savoie-Zajc (Dir.), *La recherche en éducation : étapes et approches* (p. 123-150). Sherbrooke : Éditions du CRP.
- Savoie-Zajc, L. et Karsenti, T. (2004). La méthodologie. Dans T. Karsenti et Lorraine Savoie-Zajc (Dir.), *La recherche en éducation : étapes et approches* (p. 109-121). Sherbrooke : Éditions du CRP.
- Schwartz, A. T. (2006). Contextualized Chemistry Education: The American experience. *International Journal of Science Education*, 28(9), 977-998.
- Sharps, L. B. (1947). Basic considerations in outdoor and camping education. *The Bulletin of the National Association of Secondary-School Principals*, 31(147), 43-47.
- Schiefele, U. (2009). Situational and individual interest. Dans K. Wentzel et A. Wigfield (Dir.), *Handbook of motivation at school* (p. 197-222). New York : Routledge.
- Singh, K., Granville, M. et Dika, S. (2002). Mathematics and science achievement: Effects of motivation, interest, and academic engagement. *The Journal of Educational Research*, 95(6), 323-332.

- Skamp, K. et Bergmann, I. (2001). Facilitating Learnscape Development, Maintenance and Use: teachers' perceptions and self-reported practices. *Environmental Education Research*, 7(4), 333-358.
- Skinner, E., Furrer, C., Marchand, G. et Kinderman, T. (2008). Engagement and disaffection in the classroom: Part of a larger motivational dynamic? *Journal of Educational Psychology*, 100(4), 765-781.
- Skinner, E. A., Kinderman, T. A. et Furrer, C. J. (2009). A motivational perspective on engagement and disaffection: Conceptualization and assessment of children's behavioral and emotional participation in academic activities in the classroom. *Educational and Psychological Measurement*, 69(3), 493-525.
- Stevens, J. P. (2009). *Applied multivariate statistics for the social sciences* (5^e éd.). New York : Routledge.
- Swarat, S., Ortony, A. et Revelle, W. (2012). Activity matters: Understanding student interest in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(4), 515-537.
- Tal, T., Alon, N. L. et Morag, O. (2014). Exemplary practices in field trips to natural environments. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(4), 430-461.
- Tapola, A., Jaakkola, T. et Niemivirta, M. (2014). The influence of achievement goal orientations and task concreteness on situational interest. *The Journal of Experimental Education*, 82(4), 455-479.
- Tapola, A., Veermans, M. et Niemivirta, M. (2013). Predictors and outcomes of situational interest during a science learning task. *Instructional Science*, 41(6), 1047-1067.
- Thorburn, M. et Allison, P. (2010). Are we ready to go outdoors now? The prospects for outdoor education during a period of curriculum renewal in Scotland. *The Curriculum Journal*, 21(1), 97-108.
- Thorburn, M. et Allison, P. (2013). Analysing attempts to support outdoor learning in Scottish schools. *Journal of Curriculum Studies*, 45(3), 418-440.
- Thorndike, E. L. (1935). *The psychology, of wants, interests, and attitudes*. New York : Appleton-Century-Crofts.

- Tilling, S. et Dillon, J. (2007) *Initial teacher education and the outdoor classroom: Standards for the future*. Shrewsbury and Hatfield : Field Studies Council and Association for Science Education.
- Tremblay-Wragg, É., Raby, C. et Viola, C. (2015). L'utilisation de modèles d'enseignement en stage par des futurs enseignants en éducation préscolaire et en enseignement primaire. *Revue canadienne des jeunes chercheuses et chercheurs en éducation*, 6(1), 55-67.
- Tsai, Y.-M., Kunter, M., Lüdtke, O., Trautwein, U. et Ryan, R. M. (2008). What makes lessons interesting? The role of situational and individual factors in three school subjects. *Journal of Educational Psychology*, 100(2), 460-472.
- Turčová, I., Martin, A. et Neuman, J. (2005). Diversity in language: Outdoor terminology in the Czech Republic and Britain. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 5(2), 101-118.
- Turner, S. et Ireson, G. (2010). Fifteen pupils' positive approach to primary school science: when does it decline? *Educational Studies*, 36(2), 119-141.
- Uitto, A., Juuti, K., Lavonen, J. et Meisalo, V. (2006). Students' interest in biology and their out-of-school experiences. *Journal of Biological Education*, 40(3), 124-129.
- Uitto, A., Juuti, K., Lavonen, J., Byman, R. et Meisalo, V. (2011). Secondary school students' interests, attitudes and values concerning school science related to environmental issues in Finland. *Environmental Education Research*, 17(2), 167-186.
- Van der Maren, J.-M. (1995). *Méthodes de recherche pour l'éducation*. Montréal : Presses de l'Université de Montréal.
- van Eijck, M. et Roth, W.-M. (2009). Authentic science experiences as a vehicle to change students' orientations toward science and scientific career choices: Learning from the path followed by Brad. *Cultural Studies of Science Education*, 4(3), 611-638.
- Vedder-Weiss, D. et Fortus, D. (2011). Adolescents' Declining Motivation to Learn Science: Inevitable or Not? *Journal of Research in Science Teaching*, 48(2), 199-216.

- Vedder-Weiss, D. et Fortus, D. (2012). Adolescents' Declining Motivation to Learn Science: A Follow-Up Study. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(9), 1057-1095.
- Velayutham, S., Aldridge, J. et Fraser, B. (2011). Development and validation of an instrument to measure students' motivation and self-regulation in science learning. *International Journal of Science Education*, 33(15), 2159-2179.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher mental process*. Cambridge : Harvard University Press.
- Wanlin, P. (2007). L'analyse de contenu comme méthode d'analyse qualitative d'entretiens : une comparaison entre les traitements manuels et l'utilisation de logiciels. *Recherches qualitatives, Hors-Série*, (3), 243-272.
- Westheimer, J. et Kahne, J. (2004). What kind of citizen ? The politics of educating for democracy. *American Educational Research Journal*, 41(2), 237-269.
- Wong, B. (2016). Minority ethnic students and science participation: a qualitative mapping of achievement, aspiration, interest and capital. *Research in Science Education*, 46(1), 113-127.
- Yurdugül, H. (2008). Minimum sample size for Cronbach's coefficient alpha: A Monte Carlo study. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi – H. U. Journal of Education*, (35), 397-405.
- Zoldosova, K. et Prokop, P. (2006). Education in the field influences children's ideas and interest toward science. *Journal of Science Education and Technology*, 15(3), 304-313.
- Zuckerman, J. T. (2007). Classroom management in secondary schools: A study of student teachers' successful strategies. *American Secondary Education*, 35(2), 4-16.