

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

LES REPRÉSENTATIONS SOCIALES ET PROFESSIONNELLES DES
CHANGEMENTS CLIMATIQUES DES FUTURS ENSEIGNANTS ET
ENSEIGNANTES À L'ÉCOLE SECONDAIRE QUÉBÉCOISE

MÉMOIRE
PRÉSENTÉ
COMME EXIGENCE PARTIELLE
DE LA MAÎTRISE EN GÉOGRAPHIE

DÉPARTEMENT DE GÉOGRAPHIE

PAR
ELISABETH LEFEBVRE

OCTOBRE 2018

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de ce mémoire se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.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.»

REMERCIEMENTS

La rédaction de ce mémoire n'aurait pas été possible sans l'aide de plusieurs personnes, que je me dois de remercier.

Premièrement, mes plus sincères remerciements vont à mon directeur de recherche, Éric Mottet, au département de géographie de l'UQAM. L'ambiance festive de son bureau, sa présence et son support constant, et ses inestimables conseils m'ont permis de réaliser ce projet. Je remercie également l'ensemble du département de géographie de l'UQAM, pour tous les services disponibles qui m'ont permis d'avancer efficacement.

Je tiens à remercier tous les futurs enseignants et enseignants de l'UQAM qui ont acceptés de participer à la recherche, surtout ceux et celles qui ont participé aux entretiens.

J'aimerais également remercier tous mes ami.e.s et membres de ma famille qui ont contribué à cette recherche. Que ce soit pour lire des extraits de mes chapitres ou pour votre aide à la collecte de données, merci. Merci également pour votre patience et vos encouragements, que ce soit avec du chocolat ou des oeuvres pour décorer mon bureau. Merci à tous ceux et celles qui ont pris le temps de venir dîner avec moi ou partager une tasse de thé.

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	ii
TABLE DES MATIÈRES.....	iii
LISTE DES FIGURES.....	vi
RÉSUMÉ.....	ix
INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	1
CHAPITRE I PROBLÉMATIQUE.....	3
1.1 Problématique socio-écologique.....	3
1.2 Demande sociale	6
1.3 Demande institutionnelle.....	7
1.4 Système éducatif québécois	10
1.5 Le renouveau pédagogique	11
1.5.1 Domaines généraux de formation	13
1.5.2 Domaines d'apprentissage.....	14
1.6 Les changements climatiques dans le PFEQ	15
1.6.1 Dans les compétences	16
1.6.2 Dans les domaines généraux de formation	17
1.6.3 Dans les disciplines.....	18
1.7 Formation des enseignants et enseignantes.....	22
1.8 Objectifs de recherche	25
1.9 Conclusion.....	26
CHAPITRE II CADRE THÉORIQUE ET OPÉRATOIRE	27
2.1 Cadre théorique	27
2.1.1 Éducation relative à l'environnement	27
2.1.2 L'éducation aux changements climatiques.....	34
2.1.3 Approche socialement critique.....	35
2.2. Cadre conceptuel	38
2.2.1 Changements climatiques	38

2.2.2 Théorie des représentations sociales	47
2.2.3 Interdisciplinarité.....	52
2.3 Cadre opératoire	58
2.3.1 Méthodologie.....	59
2.4 Conclusion.....	71
CHAPITRE III RÉSULTATS.....	73
3.1 Objectif 1.....	73
3.1.1 Concentration Science et technologie.....	75
3.1.2 Éthique et culture religieuse.....	81
3.1.3 Univers social	87
3.1.4 Choix de mots-clés.....	93
3.1.5 Discussion	95
3.2 Objectif 2.....	100
3.2.1 Contenu de la formation au BES.....	100
3.2.2 Vision de la formation.....	108
3.2.3 Dans le PFEQ.....	114
3.2.4 Intérêt pour les changements climatiques	119
3.2.5 Discussion	122
3.3 Objectif 3.....	128
3.3.1 L'interdisciplinarité au BES.....	129
3.3.2 L'interdisciplinarité dans les représentations sociales et professionnelles	131
3.3.3 Trois niveaux d'interdisciplinarité.....	135
3.4 Conclusion.....	141
CONCLUSION GÉNÉRALE	142
ANNEXE A	147
ANNEXE B	148
ANNEXE C	149
ANNEXE D.....	153

ANNEXE E	154
ANNEXE F	155
ANNEXE G	161
ANNEXE H.....	163
BIBLIOGRAPHIE.....	160

LISTE DES FIGURES

Figure 1.1 Organisation du PFEQ _____	p.13
Figure 2.1 Modèle d'analyse de la fréquence et du rang _____	p.69
Figure 3.1 Représentations sociales-Science et technologie _____	p.78
Figure 3.2 Représentations professionnelles-Science et technologie _____	p.81
Figure 3.3 Représentations sociales-Éthique et culture religieuse _____	p.84
Figure 3.4 Représentations professionnelles-Éthique et culture religieuse _____	p.87
Figure 3.5 Représentations sociales-Univers social _____	p.90
Figure 3.6 Représentations professionnelles-Univers social _____	p.93

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.1 Cours au BES _____	p.24
Tableau 2.1 Objectifs de l'éducation relative à l'environnement _____	p.32
Tableau 3.1 Questionnaires distribués _____	p.75
Tableau 3.2 Question 1 et Question 2 _____	p.76
Tableau 3.3 Représentations sociales- Science et technologie _____	p.79
Tableau 3.4 Représentations professionnelles-Science et technologie _____	p.82
Tableau 3.5 Représentations sociales-Éthique et culture religieuse _____	p.85
Tableau 3.6 Représentations professionnelles-Éthique et culture religieuse _____	p.88
Tableau 3.7 Représentations sociales-Univers social _____	p.91
Tableau 3.8 Représentations professionnelles-Univers social _____	p.94
Tableau 3.9 Cours de la concentration Science et technologie _____	p.102
Tableau 3.10 Cours de la concentration Univers social _____	p.104
Tableau 3.11 Cours de la concentration Éthique et culture religieuse _____	p.107
Tableau 3.12 Représentations communes aux trois concentrations _____	p.134
Tableau 3.13 Représentations uniques à chaque concentration _____	p.135

LISTE DES ABRÉVIATIONS

BES	Baccalauréat en enseignement secondaire
CCNUCC	Conférence-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques
COP	Conférence des parties
ECR	Éthique et culture religieuse
ERE	Éducation relative à l'environnement
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
ONU	Organisation des Nations Unies
PFEQ	Programme de formation de l'école québécoise
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
ST	Science et technologie
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture
US	Univers social
UQAM	Université du Québec à Montréal

RÉSUMÉ

Les enjeux causés par les changements climatiques sont de plus en plus présents dans le discours social actuel. Il est facile d'observer un intérêt marqué pour ce sujet, autant de la part de la population en générale que des institutions politiques ou économiques. Puisque le système éducatif est un reflet de la société, il n'est pas étonnant de constater que l'éducation relative à l'environnement et aux changements climatiques est également de plus en plus présente au sein de celui-ci. Les projections climatiques actuelles laissent sous-entendre qu'une éducation appropriée à ce sujet est essentielle, puisque les jeunes d'aujourd'hui auront à faire face à un nombre grandissant d'enjeux environnementaux. Cette recherche vient contribuer à la littérature existante au sujet de l'éducation des changements climatiques, utilisant la théorie des représentations sociales pour identifier les représentations, autant sociales que professionnelles, de futurs enseignants et enseignantes au secondaire. Trois disciplines ont été ciblées pour la recherche, puisque ce sont celles-ci qui abordent les changements climatiques dans leurs curriculums: Science et technologie, Univers social et Éthique et culture religieuse. Pour chacune d'entre elles, les représentations des futurs enseignants et enseignantes ont été identifiées, et le contenu des curriculums prescrits et des parcours de formation au baccalauréat en enseignement secondaire ont été étudiés. L'information recueillie nous a permis de mieux situer l'éducation au sujet des changements climatiques dans le parcours éducatif québécois actuel.

Mots-clés: représentations sociales, représentations professionnelles, changements climatiques, éducation relative à l'environnement

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Cette recherche se situe dans le contexte social actuel, où les enjeux environnementaux et les changements climatiques sont un défi de société majeur et indéniable. Il est impératif, non seulement de comprendre les multiples facettes de cet enjeu, mais également de chercher à contribuer à la mise en place de solutions qui réduisent les risques associés. Bien que les problématiques socio-écologiques et les changements climatiques sont de mieux en mieux connus par l'ensemble de la population, une bonne compréhension des enjeux clés n'est pas acquise pour tous. Ceci est surtout vrai hors du domaine des sciences de l'environnement, de la géographie et des disciplines des sciences naturelles. C'est dans cette optique que l'éducation, autant au sujet de l'environnement que des changements climatiques en tant que tels, apparaît comme essentielle à l'élaboration de pistes de solutions. Une bonne éducation en lien avec les changements climatiques implique une meilleure compréhension des enjeux et l'adoption d'actions appropriées. Afin de réaliser une sensibilisation efficace, il est important de savoir ce qui est connu et compris au sujet de l'environnement et des changements climatiques, surtout chez les futurs enseignants et enseignantes qui auront la tâche de transmettre les connaissances aux élèves.

Cette recherche vient donc tenter de répondre à cette question, en cherchant à identifier les représentations sociales et professionnelles au sujet des changements climatiques des futurs enseignants et enseignantes au secondaire, et ajoutant ainsi aux connaissances existantes sur l'éducation des changements climatiques.

Le premier chapitre offre une mise en contexte de la problématique environnementale en tant que préoccupation actuelle. On y explore la demande, autant sociale

qu'institutionnelle, d'enjeux en lien avec l'environnement, et surtout d'une formation au sujet de ceux-ci. La dernière refonte des programmes scolaires québécois est également présentée, ainsi qu'un survol de la présence de sujets en lien avec l'environnement et les changements climatiques dans le programme de formation actuel. Finalement, les objectifs précis de cette recherche y sont décrits.

Le deuxième chapitre présente le cadre théorique choisi : à savoir l'éducation relative à l'environnement. Les grandes lignes de celui-ci sont établies, et une attention particulière est portée à l'approche socialement critique dans le contexte de l'éducation relative à l'environnement. Les trois concepts essentiels à la compréhension de cette recherche, les changements climatiques, la théorie des représentations sociales et l'interdisciplinarité sont également détaillés. Un retour sur les choix méthodologiques et les techniques de collecte et d'analyse de données conclut ce chapitre.

Le troisième et dernier chapitre présente l'analyse des résultats obtenus. Les représentations sociales et professionnelles identifiées grâce aux questionnaires, la présence des changements climatiques dans la formation au baccalauréat en enseignement secondaire (BES) et dans le Programme de formation de l'École québécoise (PFEQ), l'approche socialement critique de l'éducation relative à l'environnement et l'interdisciplinarité du sujet y sont détaillées. Finalement, une brève conclusion fait un retour sur la recherche et offre des pistes d'études futures.

CHAPITRE I

PROBLÉMATIQUE

Ce premier chapitre vient mettre en contexte la recherche. Ainsi, une description détaillée de la problématique socio-écologique actuelle sera d'abord présentée. La compréhension des enjeux environnementaux est considérée de plus en plus essentielle, c'est un sujet très en demande, autant de la part des institutions que de l'ensemble de la population. On constate également la présence des questions socio-écologiques dont celle sur les changements climatiques dans les programmes scolaires québécois. Ceux-ci seront analysés pour mieux cerner la place de ces sujets dans ces programmes. La formation offerte aux futurs enseignants et enseignantes au niveau universitaire sera également détaillée. Enfin, les objectifs précis de la recherche seront exposés.

1.1 Problématique socio-écologique

Les enjeux reliés à la dégradation environnementale sont relativement bien connus par l'ensemble de la population. Il est désormais possible de démontrer plusieurs impacts anthropiques sur l'environnement. On peut penser aux pluies acides et les dommages causés aux forêts, à la diminution observable du volume de plusieurs glaciers, au nuage de smog visible au-dessus de certaines grandes villes, à l'accumulation de déchets dans les océans et sur les plages, etc. Bref, il ne manque pas d'indicateurs qui peuvent être observés facilement, même par des individus qui ont très peu de connaissances scientifiques. Les humains ont un impact indéniable sur l'environnement, bien que l'étendue de ces impacts reste un sujet controversé. Il est impossible de ne pas se questionner sur les effets qu'entraînent ces modifications environnementales anthropiques.

La théorie des limites de la planète cherche à répondre à cette question, en identifiant jusqu'où plusieurs limites planétaires peuvent être modifiées tout en assurant une planète sécuritaire et habitable (Rockström *et al.*, 2009). Ces neuf limites sont les changements climatiques, la perte de la biodiversité, les cycles biogéochimiques, la dégradation de l'ozone atmosphérique, l'acidification des océans, l'utilisation d'eau douce, les changements d'utilisation du territoire, la concentration d'aérosols atmosphériques et de l'ajout de nouvelles entités (Rockström *et al.*, 2009). Les trois premiers indicateurs sont ceux qui, selon Rockström, sont les plus critiques. Ainsi, la limite de la capacité de la Terre à faire face aux changements climatiques diminue lorsque la concentration atmosphérique de CO₂ atteint 350 ppm (partie par million), une concentration qui a déjà été dépassée et atteignait plus de 400 ppm en 2016 (NOAA, 2017). Le nombre d'espèces qui disparaissent chaque année est dix fois plus élevé que la limite viable estimée, et la quantité d'azote qui est retirée du cycle de l'azote dépasse le niveau d'utilisation durable (Rockström *et al.*, 2009). Les auteurs ont fait suite à cette étude en 2015, et identifient à ce moment quatre limites qui ont été dépassées: les changements climatiques, la perte de la biodiversité, les cycles biogéochimiques et les changements d'utilisation du territoire (Steffen *et al.*, 2015). Bref, l'impact des humains est assez important pour déséquilibrer des processus terrestres naturels. En 2017, 15 000 scientifiques, représentant plusieurs pays différents, ont fait suite au premier cri d'alarme sur l'état de la planète, publié en 1992 (Ripple *et al.*, 2017). Cette publication souligne l'impact des humains sur l'environnement et insiste sur l'urgence d'augmenter les démarches luttant contre les causes et conséquences des changements climatiques (Ripple *et al.*, 2017).

Des études récentes observent également une modification de plusieurs systèmes climatiques et processus terrestres, changements associés à l'impact des humains sur la balance énergétique de la Terre (IPCC, 2014a). Une quantité significative de preuves existe, démontrant le lien entre l'augmentation de la concentration de gaz à

effet de serre dans l'atmosphère, causé par les humains, et les changements des cycles climatiques (IPCC, 2014a). Les impacts varient selon l'endroit sur le globe, mais ils sont visibles partout. Les changements observés au Québec sont semblables à ceux observés dans d'autres régions. Par exemple, les températures de toutes les régions du Québec ont une tendance à la hausse, pour la période de 1950 à 2011 (OURANOS, 2015). Une diminution de la surface de glace marine sur les côtes québécoises et des précipitations sous forme de neige ont également été observées (OURANOS, 2015). Ces observations ne sont qu'un exemple à l'échelle locale des modifications ayant lieu sur l'ensemble de la planète. Les organisations scientifiques qui se penchent sur ces données utilisent également des modèles climatiques pour projeter les impacts et estimer les problèmes environnementaux futurs. Parmi ceux-ci, on retrouve l'augmentation des températures globales, une variation des régimes de précipitation, la montée du niveau de l'eau et la fonte des glaciers (IPCC, 2013b).

Le Québec n'échappe pas aux problématiques socio-écologiques. L'exploitation de gaz et de pétrole sur son territoire reste un sujet d'actualité, que ce soit dans l'estuaire du St-Laurent ou encore l'éternel débat sur les gaz de schiste (Shields, 2018; Croteau, 2016). Le développement industriel extractiviste peut également être constaté dans les domaines d'exploitation minière, forestière et dans certaines formes d'agriculture pratiqués. Le développement urbain entraîne une perte de la quantité et de la qualité des habitats disponibles, et ainsi une perte de la biodiversité (Letarte, 2017; Journet, 2018). Ces enjeux environnementaux sont de mieux en mieux compris par les scientifiques et connus de la population en général. Ainsi, une demande d'action, de lutte face aux changements climatiques et autres problèmes socio-écologiques, est de plus en plus présente dans la société.

1.2 Demande sociale

Une meilleure compréhension des enjeux, ainsi qu'une meilleure diffusion de l'information à leur sujet, fait en sorte que les problèmes socio-écologiques sont de plus en plus présents dans le discours social, bien que ce ne fut pas toujours le cas. Le discours environnemental a pris de l'ampleur surtout dans la deuxième moitié du 20^e siècle, les années 80 et 90 sont donc caractérisées par une augmentation de la connaissance et de l'intérêt pour les enjeux en lien avec l'environnement (Nisbett et Myers, 2007). C'est également le début du discours centré sur les changements climatiques. Ainsi, à la fin des années 90 et au début des années 2000, une inquiétude grandissante est observée chez la population (Capstick *et al.*, 2015). On y constate également une divergence d'opinions, ceux qui croient aux changements climatiques sont de plus en plus inquiets tandis que ceux qui n'y croient pas sont de plus en plus nombreux. Le milieu et la fin des années 2000 sont plutôt caractérisés par une polarisation nationale des points de vue (Leiserowitz *et al.*, 2018). Une augmentation du scepticisme et un désintérêt grandissant sont également présents. Les données les plus récentes, le début de la décennie actuelle, indiquent que la compréhension des changements climatiques est meilleure (Knight, 2016). L'intérêt populaire pour ce sujet semble s'être stabilisé ou avoir augmenté légèrement dans certains cas (Capstick *et al.*, 2015). Cette différence est surtout observée entre les pays développés, où l'intérêt pour les enjeux socio-écologiques semble s'être stabilisé, et les pays en développement, où il augmente.

La population canadienne croit majoritairement (79%) que les changements climatiques sont une réalité (Mildenberger *et al.*, 2016). Par contre, seulement 44% croient que ceux-ci sont causés *principalement* par les actions humaines. Le Québec est l'une des provinces qui accorde le plus d'importance aux changements climatiques, avec la Nouvelle-Écosse et, à un niveau moindre, la Colombie-

Britannique. Ces données correspondent bien aux facteurs identifiés par Knight (2016) pouvant influencer la perception populaire des changements climatiques. Les pays développés ayant de hauts niveaux d'éducation et un système politique sociodémocratique ont souvent une population qui a une conscience environnementale, et qui croit à la cause anthropique des changements climatiques.

La population québécoise semble bien informée et intéressée par les changements climatiques, phénomène qui peut être observé par la présence du discours environnemental dans la société. On peut penser à la présence bien établie du recyclage et maintenant du compostage; à l'utilisation grandissante de sacs réutilisables pour les courses; aux mouvements de sensibilisation au sujet de l'alimentation locale, etc. Ces actions font partie du mouvement social grandissant qui a pour but la protection de l'environnement (Klein, 2014). Plusieurs quotidiens ont une section exclusivement sur l'environnement et les articles sur ce sujet sont nombreux, véhiculant son importance (Carmichael et Brulle, 2017). Cette présence dans les médias contribue à l'intérêt populaire pour les enjeux socio-écologiques. Les documentaires sur le sujet (*After the Flood, An Inconvenient Truth*), les marches pour la Terre, tous ces exemples ne font que confirmer l'importance des enjeux socio-écologiques dans la société. Le Québec ne fait pas exception, les Québécois qui n'ont jamais entendu parler des changements climatiques sont rares et la majorité de la population considère qu'il est essentiel d'intégrer ce sujet dans le discours social actuel.

1.3 Demande institutionnelle

Les individus ne sont pas les seuls à considérer l'environnement comme un enjeu social important. Un nombre grandissant d'organisations ou de gouvernements adoptent une position pro-environnementale. On peut penser aux représentants du

G20 qui mettent l'accent sur le "Green Finance"¹ en 2016, à l'importance accordée aux discussions de la vingt-et-unième Conférence des Parties (COP21)² à Paris, etc. (UNEP, 2017). Les changements climatiques, et autres problèmes socio-écologiques sont présents dans la majorité des plateformes électorales, étant parfois même un sujet de débat important. En plus des gouvernements, des institutions qui ne mettent habituellement pas les enjeux socio-écologiques au centre de leurs préoccupations s'intéressent de plus en plus à ce sujet. Par exemple, le pape François (élu en 2013) a publié une lettre au sujet de l'environnement: *Laudato Si': Sur la sauvegarde de la maison commune*³. Cette lettre, qui adresse la protection de l'environnement, est la première fois que l'Église Catholique se positionne sur des enjeux environnementaux (O'Neill, 2016). Ce thème est de plus en plus présent dans diverses institutions, autant mondialement que localement.

Au Canada, l'élection du parti libéral de Justin Trudeau en 2015 a permis un retour à un gouvernement qui accorde de l'importance aux enjeux socio-écologiques, suite à la position très différente du gouvernement conservateur précédent. En début de mandat, ce nouveau gouvernement a modifié le nom du ministère de l'Environnement pour y ajouter la mention des changements climatiques, a créé un comité sur les changements climatiques et a joué un rôle important lors des négociations de la

¹ Le 'Green Finance' est le terme utilisé pour désigner les investissements économiques qui ont des bénéfices pour l'environnement, dans une perspective de développement durable. Cette approche encourage donc le développement économique, tout en réduisant la pollution et la destruction de l'environnement. C'est un marché financier grandissant, souvent encouragé par différents programmes gouvernementaux et vu par plusieurs, comme la solution aux problèmes environnementaux qui n'implique pas un changement d'idéologie majeur. (G20 Green Finance Study Group, 2016; Levenson Keohane, 2016)

² La COP est le regroupement de tous les états (les parties) qui sont membres de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC). Une réunion annuelle de la COP a pour but l'encadrement des efforts internationaux de lutte contre les changements climatiques. Cet organe décisionnel est le plus important au sein de la CCNUCC. (Dawson et Spannagle, 2009).

³ La lettre encyclique *Laudato Si': Sur la sauvegarde de la maison commune*, a été publiée par le pape François le 24 mai 2015. Elle adresse plusieurs enjeux environnementaux, indiquant la protection de l'environnement comme étant essentielle à la foi chrétienne. C'est la première publication officielle de l'Église catholique qui adresse les enjeux environnementaux. (Pape Franciscus, 2015)

COP21 (MacNeil et Paterson, 2016). Le gouvernement québécois considère également les changements climatiques et les enjeux socio-écologiques comme étant importants, position reflétée par leurs divers programmes et publications. Un Plan d'action sur les changements climatiques pour la période 2013-2020 a été développé en 2012 (Québec, 2012). On y retrouve des objectifs visant la réduction d'émissions de gaz à effet de serre et l'amélioration de la résilience de la population québécoise. Ce document souligne l'importance de la diffusion d'information au sujet des changements climatiques, reconnaissant « l'apport essentiel des institutions et des organismes de recherche qui innovent sur le plan technologique, qui apportent des solutions en adaptation et qui développent puis diffusent les connaissances en changements climatiques dans notre société. » (Québec, 2012, p. 8). Ce thème important est considéré comme étant une des priorités du plan d'action, mettant l'accent sur la diffusion « [des] connaissances, [des] savoirs-faire et [des] solutions en matière de réduction de GES et d'adaptation aux changements climatiques. » (Québec, 2012, p. 15). Cette information peut être transmise de plusieurs façons, par différentes institutions. Il est clair que le milieu scolaire présente une opportunité éducative idéale afin d'éduquer la population au sujet des changements climatiques et des enjeux socio-écologiques. Ce sujet est d'ailleurs présent dans les programmes scolaires créés par le gouvernement québécois, il y existe un désir de bien former les jeunes générations afin de faire face aux problèmes socio-écologiques futurs. Non seulement ce sujet est-il présent au sein du discours social actuel, il est également considéré important par le gouvernement. Il est possible de conclure qu'il existe une demande, autant populaire qu'institutionnelle, pour la sensibilisation au sujet de l'environnement.

Il est également possible de constater que le besoin d'inclure une éducation environnementale dans les curriculums est présent à plusieurs niveaux dans le domaine de l'éducation. L'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) a récemment conclut la décennie d'éducation au

développement durable, insistant sur l'importance de retrouver des enjeux socio-écologiques dans les curriculums scolaires (UNESCO, 2016). Cette institution reconnue a contribué à alimenter la popularité de l'éducation environnementale. Cet intérêt pour l'éducation relative à l'environnement se retrouve également dans les écoles du Québec. Afin de constater plus précisément la présence des changements climatiques dans les programmes scolaires, il est d'abord essentiel de comprendre le fonctionnement de ceux-ci.

1.4 Système éducatif québécois

Le système scolaire québécois actuel a été établi dans les années 1960, remplaçant le système éducatif administré par des ordres religieux précédent. En 1964, le Rapport Parent, un rapport de la Commission royale d'enquête sur l'enseignement dans la province de Québec, est publié afin de faire état de la situation éducative. On retrouve dans ce rapport plusieurs fondements du système éducatif actuel: une accessibilité à l'éducation pour tous, une volonté de démocratisation de l'éducation, la création des Cégeps, la mise en place d'une éducation supérieure plus accessible, etc. (Québec, 1964). Les années suivant le Rapport Parent ont surtout été caractérisées par la mise en place des recommandations de celui-ci. En 1979, une proposition d'une réforme des curriculums est publiée dans le Livre orange, suite à une consultation sur l'enseignement primaire et secondaire (Québec, 1997a). La réforme des curriculums est restée une préoccupation du gouvernement québécois pendant les années 80 et 90. Ainsi, le Rapport du groupe de travail sur les profils de formation au primaire et au secondaire insiste sur l'importance d'une formation adaptée au XXI^e siècle. Ce document expose les particularités du siècle à venir (mondialisation grandissante, développement accéléré des technologies, complexification de la vie en société) et propose une adaptation des curriculums à ces situations (Québec, 1994). On y retrouve également une révision des rôles de l'école, mettant l'accent non seulement

sur la transmission de connaissances, mais également sur la socialisation et l'initiation à la culture et aux rôles sociaux de la vie adulte. Les États généraux sur l'éducation, en 1996, concluent également qu'il est nécessaire de procéder à une refonte des curriculums, ce qui mène à la création du Groupe de travail sur la réforme du curriculum (Québec, 2006a). Ce groupe produit un document, souvent appelé Rapport Inchauspé en l'honneur du président du groupe de travail, qui met en place les grandes lignes du nouveau pédagogique du début des années 2000 (Québec, 1997a; Québec, 1997b).

1.5 Le nouveau pédagogique

Le nouveau pédagogique a été mis en place graduellement, pendant la première décennie des années 2000. Le programme au secondaire a été implanté en 2005. Ce remaniement des curriculums a été développé par plusieurs acteurs du milieu de l'éducation: des enseignants, des membres de la direction d'écoles, des conseillers pédagogiques, des professionnels de l'éducation (Québec, 2006a). Le but premier de cette amélioration du curriculum est d'assurer aux élèves une formation adaptée au XXI^e siècle, un besoin identifié par plusieurs groupes d'étude des années 1990. Pour ce faire, le PFEQ :

vise le développement de compétences par des élèves engagés activement dans leur démarche d'apprentissage; intègre l'ensemble des matières dans un tout harmonisé, axé sur les grandes problématiques de la vie contemporaine; rend explicite la poursuite d'apprentissages transversaux qui échappent aux frontières disciplinaires; fait appel à l'expertise professionnelle des enseignants et permet les choix individuels et collectifs. (Québec, 2006d, avant-propos)

Bref, le développement de l'élève, dans toutes les dimensions de sa personne, est souhaité. C'est en formant des individus autonomes et capables d'adaptation aux

divers changements que ceux-ci seront préparés à faire face au siècle à venir. On ne cherche donc pas une simple accumulation de connaissances, mais bien un apprentissage « qui les rend aptes à comprendre le monde ainsi qu'à se situer et à agir dans celui-ci » (Québec, 2006d, p.2).

C'est dans cette optique que la mission du PFEQ ne se limite pas uniquement à instruire les élèves, mais également à les socialiser en fonction du monde pluraliste dans lequel ils vivent et à les qualifier pour qu'ils aient les outils nécessaires afin de faire face aux changements (Québec, 2006d). Le PFEQ définit les trois visées de formation du programme ainsi : « construction d'une vision du monde, structuration de l'identité et développement du pouvoir d'action » (Québec, 2006d, p. 6). Afin de réaliser ces trois visées, l'organisation du programme éducatif a été adaptée aux besoins actuels. Le programme ne se limite donc pas à identifier les connaissances caractéristiques à chaque discipline, il cherche également à favoriser les liens entre elles, à offrir une formation qui dépasse le carcan disciplinaire, à former des élèves de façon interdisciplinaire.

Les domaines généraux de formation représentent différentes problématiques auxquelles les jeunes seront confrontés dans la vie de tous les jours. On retrouve donc le domaine de la *Santé et bien-être, l'Orientation et entrepreneuriat, l'Environnement et consommation, les Médias*, et le *Vivre-ensemble et citoyenneté* (Québec, 2006d).

Ceux-ci :

offrent l'occasion [aux jeunes] de comprendre différents contextes de vie, de s'en construire une perception nuancée et d'envisager une diversité d'actions dans des situations s'y rattachant. Ils leur permettent également de relier entre eux les divers champs de connaissance et de porter un regard critique sur les éléments de leur environnement personnel, social ou culturel. (Québec, 2006d, p.21)

Puisque ces domaines de formation ne se limitent pas à une seule discipline, ils peuvent être inclus dans plusieurs disciplines. Par exemple, différentes facettes du thème *Santé et bien-être* peuvent être abordées dans les cours d'éducation physique (un mode de vie sain), de biologie (la santé du corps humain) ou d'éthique et culture religieuse (le bien-être psychologique). Les domaines généraux de formation favorisent l'intégration de différents savoirs. C'est une façon idéale de mettre en place une approche interdisciplinaire à la formation, ce que le PFEQ encourage. Par contre, les domaines généraux de formation ne sont plus aussi présents qu'ils l'étaient lors de l'implantation du programme, étant parfois difficiles à mettre en place dans le parcours de formation.

1.5.2 Domaines d'apprentissage

Dans l'organisation du PFEQ, les disciplines sont regroupées en domaines d'apprentissages, qui représentent des disciplines ayant plusieurs points en commun. Ce regroupement favorise un croisement entre les compétences et les contenus de différentes disciplines, rendant l'enseignement plus complet. On retrouve ainsi le

domaine des langues; de la mathématique, de la science et de la technologie; de l'univers social; des arts; et du développement personnel (Québec, 2006d).

1.6 Les changements climatiques dans le PFEQ

Tel que mentionné, le nouveau pédagogique cherche à former les élèves pour le XXI^e siècle. Il est clair que ce siècle sera caractérisé par une augmentation des problèmes socio-écologiques, plus particulièrement des enjeux reliés aux changements climatiques. Une éducation relative à l'environnement est donc essentielle, afin de remplir la mission de l'école québécoise. L'importance d'inclure l'environnement dans les programmes scolaires était déjà identifiée dans le Rapport Inchauspé, en 1997 (Québec, 1997a). La préoccupation environnementale, telle que retrouvée dans ce document, s'inscrit au sein de préoccupations sociales, économiques et politiques. Il ne suffit pas de transmettre des connaissances à propos de l'environnement aux jeunes, il faut également leur donner les outils et le désir d'action. Lucie Sauvé (2013) encourage le développement d'une conscience écocitoyenne, « soit une citoyenneté consciente des liens étroits entre société et nature, une citoyenneté critique, compétente, créative et engagée, capable et désireuse de participer aux débats publics, à la recherche de solutions et à l'innovation écosociale. » (Sauvé, 2013, p.21). C'est le rôle de l'école d'outiller les jeunes afin qu'ils soient en mesure de faire face aux problèmes socio-écologiques de demain. Il ne s'agit pas uniquement de transmettre de l'information aux jeunes, mais également de les former afin qu'ils soient vigilants, compétents, bienveillants et capables de s'approprier les enjeux socio-écologiques pour agir en conséquence (CentrERE, 2018; Urgelli, 2007). En incluant ce sujet dans la formation, l'école remplit également le contrat moral qu'elle a envers la société, de favoriser le développement des connaissances et des compétences qui sont importantes pour la société actuelle.

Dans le cadre de cette recherche, une attention particulière sera portée aux enjeux en lien avec les changements climatiques, ce qui est plus précis que l'environnement en général. Ce choix s'explique par l'importance grandissante des conséquences de ces modifications environnementales et de l'intérêt populaire pour ce sujet en particulier. Les sujets concernant les changements climatiques s'insèrent bien dans la perspective d'éducation relative à l'environnement, il peut donc être difficile de les dissocier.

1.6.1 Dans les compétences

Afin de mieux cerner la présence des changements climatiques dans le programme, il est utile de se pencher sur l'une des composantes majeures du PFEQ, les compétences. Sauvé identifie trois compétences qui sont essentielles pour aborder des enjeux socio-écologique: une compétence critique, éthique et politique (Sauvé, 2013). La première, faire usage d'une capacité critique pour appréhender des enjeux environnementaux, se rattache à la compétence de Monde contemporain : « Prendre position sur un enjeu du monde contemporain » (Québec, 2006d, p.41). La deuxième, identifier les valeurs afin de faire des choix éthiques, se retrouve dans le programme d'Éthique et culture religieuse: « Réfléchir sur des questions éthiques » (Québec, 2006d, p.517). La troisième, qui fait référence à l'aspect communautaire et donc politique de l'environnement, est semblable aux compétences d'Éducation à la citoyenneté : « Construire sa conscience citoyenne à l'aide de l'histoire », et de géographie: « Construire sa conscience citoyenne à l'échelle planétaire », (Québec, 2006d, p.349) . L'éducation citoyenne est souvent reliée à l'histoire dans le PFEQ, bien que d'autres enjeux, tels que l'environnement, peuvent favoriser la construction d'une conscience citoyenne. Ces trois compétences sont des exemples de pistes pour former des jeunes capables de faire face aux problèmes socio-écologiques. Puisque les compétences peuvent être abordées de diverses façons, il est possible pour les enseignants de choisir des thèmes environnementaux afin de développer les

compétences visées.

1.6.2 Dans les domaines généraux de formation

Il existe également une porte d'entrée claire pour aborder les changements climatiques dans les domaines généraux de formation. Un de ceux-ci, *Environnement et consommation*, fait le lien entre les problèmes socio-écologiques, incluant les changements climatiques, et la surconsommation de la société contemporaine. Le PFEQ souligne l'importance de conscientiser les jeunes au sujet « de l'influence de leurs propres actions sur la préservation d'un milieu dont sont largement tributaires leurs conditions de vie et qu'ils soient sensibilisés aux effets à long terme de l'utilisation incontrôlée ou de l'exploitation abusive des ressources naturelles » ainsi que de les outiller pour qu'ils soient capables d'adopter des comportements responsables (Québec, 2006d, p.25-26). Ce domaine général de formation est celui où les enjeux socio-écologiques ont le plus leur place, mais il est possible d'utiliser certains aspects de cette problématique dans d'autres domaines. Par exemple, le domaine des *Médias* peut permettre aux jeunes d'exercer leur sens critique en observant l'information véhiculée au sujet des changements climatiques; ou le domaine du *Vivre-ensemble et citoyenneté* peut leur permettre d'aborder le sujet de la justice environnementale. Ces deux possibilités, puisqu'elles ne sont pas indiquées clairement dans le PFEQ, seront dépendantes des choix individuels des enseignants et enseignantes. Certains, plus interpellés par les changements climatiques, voudront peut-être inclure ce sujet dans leur enseignement, tandis que d'autres choisiront d'autres sujets. Il est donc utile d'observer également le contenu disciplinaire en lien avec les changements climatiques, puisque ce contenu sera abordé par la majorité des enseignants et enseignantes.

1.6.3 Dans les disciplines

Parmi les disciplines scolaires retrouvées au secondaire, certaines incluent les changements climatiques dans leur curriculum. Au premier cycle, les cours de Géographie et de Science et technologie abordent des sujets reliés aux changements climatiques et à l'environnement. Ainsi, le cours de Géographie se divise en territoires types présentant chacun un concept central différent. Le territoire *Territoire urbain* aborde les risques naturels, bien que le lien à faire avec les changements climatiques, une augmentation de l'intensité de certains risques naturels, n'y est pas ouvertement présenté. Dans *Territoire région*, la dépendance énergétique est étudiée comme concept secondaire, tout comme les différentes sources d'énergie, le réchauffement climatique et l'effet de serre (Québec, 2006c) (Voir Annexe A). Dans le programme de Science et technologie, le module *Terre et espace* aborde les couches atmosphériques, le cycle de l'eau et les ressources énergétiques renouvelables et non renouvelables (Voir Annexe B). Les changements climatiques sont d'ailleurs suggérés comme repère culturel pour certains de ces thèmes (Québec, 2006b).

Au deuxième cycle, les changements climatiques sont plus présents, surtout dans le cours de Science et technologie. Le programme de base de Science et technologie s'étend sur deux ans, en 3e et 4e secondaire. Celui de 3e secondaire est commun à tous, tandis qu'en 4e secondaire, certains élèves choisissent de suivre le cours de Science et technologie de l'environnement, qui est nécessaire pour pouvoir avoir accès aux cours de Chimie et de Physique en 5e secondaire. Le cours de Science et technologie de l'environnement et le cours de Science et technologie de base partagent le même programme. Par contre, le premier inclut également certaines connaissances plus poussées. Les deux programmes de science de 4e secondaire incluent l'option d'orienter les apprentissages dans un contexte environnemental. Des

problématiques socio-écologiques sont proposées (4 pour le programme de base et 6 pour le programme avancé) qui organisent l'ensemble de la matière selon ces sujets (Voir Annexe C). Ceux-ci sont: les changements climatiques, le défi énergétique de l'humanité, l'eau potable et la déforestation pour le programme de base; auxquelles s'ajoutent la production alimentaire et les matières résiduelles pour le programme avancé (Québec, 2007b). C'est donc dans cette discipline qu'on retrouve une grande partie du contenu éducatif sur les changements climatiques. Il est important de signaler que les enseignants ne sont pas tenus d'organiser leur cours selon les thèmes environnementaux proposés, ils peuvent choisir d'aborder seulement la matière prescrite sans faire de lien avec l'environnement. C'est également une perspective très scientifique des enjeux socio-écologiques, puisque le contenu se retrouve dans la discipline de Science et technologie. Les enseignants sont encouragés par le PFEQ à adopter une perspective d'éducation relative à l'environnement, mais cela peut être difficile à inclure dans un curriculum très technique (Québec, 2007b).

Dans le domaine de l'Univers social, le cours complet (4 unités) de Monde contemporain, offert en 5e secondaire inclut également un module sur l'environnement (Voir Annexe D). Celui-ci met l'accent sur le développement durable et la gestion de l'environnement, bien que les changements climatiques peuvent tout de même y être abordés. Il est également possible d'inclure des enjeux en lien avec les changements climatiques dans d'autres modules, tels que les réfugiés climatiques dans le module sur la migration (Québec, 2007a). Un programme court (2 unités) de Monde contemporain a récemment été mis en place, afin d'offrir également un cours d'économie. Celui-ci n'inclut plus le module sur l'environnement, ce dernier ayant été entièrement retiré du programme (Québec, 2017).

Le programme de deuxième cycle d'Éthique et culture religieuse inclut également un thème relié aux changements climatiques, *L'avenir de l'humanité*. Ce thème amène les élèves à se questionner sur les relations entre les humains et l'environnement,

dans une perspective d'avenir. Les changements climatiques peuvent être inclus dans ce questionnement, et sont d'ailleurs un des exemples offerts (Québec, 2007c) (Voir Annexe E).

Afin de s'assurer de transmettre les connaissances nécessaires, les enseignants se fient à la Progression des apprentissages, document indiquant les savoirs associés à chaque section de leur programme. Ainsi, il est utile d'étudier également les Progressions des apprentissages pour les disciplines où les changements climatiques sont abordés. On y retrouve des mentions claires de sujets concernant les changements climatiques dans le programme de Science et technologie, surtout en 4e secondaire. L'autre cours où la Progression des apprentissages démontre la présence de sujets en lien avec les changements climatiques est le cours de Monde contemporain (4 unités). Il y a également deux mentions dans le programme de Géographie du premier cycle, une mention dans le cours d'Histoire et d'éducation à la citoyenneté et trois dans le cours d'Éthique et culture religieuse du deuxième cycle. (Québec, 2010; Québec, 2011a; Québec, 2011b; Québec, 2011c; Québec, 2011d).

Bien que le sujet soit présent dans le PFEQ, il est important de signaler les limites de son intégration. La récente publication du Centre de recherche et d'éducation et formation relative à l'environnement et à l'écocitoyenneté (Centre'ERE) et de ses partenaires cherche à mettre en lumière les lacunes de cette intégration:

(...) l'éducation formelle actuelle n'intègre pas encore adéquatement la dimension écologique (oïkos, maison commune) de notre rapport au monde. Entre autres, en lien avec les questions liées à la gestion environnementale (certes importantes), elle ne questionne pas suffisamment les causes profondes des ruptures entre l'humain et le vivant, ni les inégalités – ici et ailleurs – relatives aux enjeux d'équité écologique. Elle n'invite pas (ou trop peu) à l'examen des propositions

alternatives à celle du paradigme dominant de la croissance économique soutenue qui compromet la justice sociale et met en péril la biodiversité et les équilibres écosystémiques et climatiques. Elle ne favorise pas d'emblée le développement de liens d'appartenance à la trame de la vie qui nous porte. Le processus de « construction d'une vision du monde », au cœur du Programme de formation de l'école québécoise, s'en trouve tronqué, de même que celui du développement personnel et social des jeunes. (Centr'ERE, 2018, p.7)

La présence de sujets en lien avec les changements climatiques dans le PFEQ est existante, bien que souvent manquante en terme de l'inclusion de la dimension de transformation sociale qui peut y être associé (Centr'ERE, 2018; Charland, 2009). On retrouve des portes d'entrée pour aborder ce sujet dans les disciplines d'Univers social (Géographie et Monde contemporain), d'Éthique et culture religieuse et de Science et technologie (Science et technologie et Science et technologie de l'environnement). Il existe également des compétences qui peuvent être développées pour former des élèves ayant une perspective environnementale. Le programme de Science et technologie du deuxième cycle inclut même une section expliquant l'importance de l'éducation relative à l'environnement et des façons d'inclure cette approche dans l'enseignement des sciences. Par contre, la présence dans les curriculums n'est pas le seul indicateur nécessaire afin de déterminer la place que les changements climatiques occupent dans les écoles du Québec. L'enseignant ou l'enseignante a le pouvoir de choisir les thèmes et l'approche qu'il ou elle utilisera dans sa classe. Si les changements climatiques ne sont pas un sujet qui l'intéresse, ou qu'il considère important, ceux-ci auront peut-être moins de place dans la classe que d'autres sujets. La façon dont les enseignants et enseignantes voient les changements climatiques aura donc un impact sur leur façon d'aborder le sujet en classe.

1.7 Formation des enseignants et enseignantes

Les enseignants et enseignantes agissent en tant qu'agents et agentes de transformation sociale, pouvant ainsi avoir une incidence significative sur la préparation des jeunes à faire face aux défis actuels. La formation offerte aux futurs enseignants et enseignantes doit donc faire partie de cette étude portant sur l'éducation des changements climatiques à l'école. Ce sont les connaissances et les compétences acquises lors de cette formation qui permettront aux futurs enseignants et enseignantes d'inclure les changements climatiques dans leurs enseignement au secondaire. Le contexte de cette recherche se limite à l'étude de la formation offerte dans le cadre du BES offert à l'Université du Québec à Montréal (UQAM), et ce, pour les trois concentrations qui se retrouveront à enseigner les changements climatiques.

La formation des enseignants au secondaire a connu des modifications récentes. L'implantation de la réforme scolaire a mené à une restructuration de la formation d'enseignement au secondaire, afin de répondre aux besoins du renouveau pédagogique. Cette formation se retrouve avec l'objectif de former des maîtres qui, au lieu d'être spécialiste des disciplines, sont formés pour travailler avec des sujets vivants dans un contexte social. La formation cherche à outiller adéquatement les futurs enseignants et enseignantes, « puisque le rôle du maître est autre et que les contextes d'intervention sont différents, des ressources (savoirs, savoir-faire, savoir-être) sont requises pour exercer la profession. » (Québec, 2001, p.24). De plus, les savoirs disciplinaires transmis aux étudiants et étudiantes du BES sont choisis en fonction du contenu des programmes qu'ils devront enseigner. En plus de cette transformation du contenu de la formation, une professionnalisation grandissante du métier d'enseignant est également observée depuis l'implantation d'une formation universitaire dans le domaine de l'enseignement (Québec, 2001). Ce phénomène ne

fait que s'accroître suite à la séparation de la formation en différentes disciplines, créant ainsi des professionnels de l'enseignement d'une discipline ou d'une combinaison de disciplines en particulier (histoire et géographie, chimie et physique).

Parmi les concentrations retrouvées au BES, qui représentent en fait les différentes disciplines enseignées au secondaire, trois sont particulièrement intéressantes pour l'étude de l'enseignement des changements climatiques. Cette étude se concentrera donc sur la concentration Science et technologie (ST), qui permet d'enseigner tous les cours de science; la concentration Univers social (US), qui permet d'enseigner les cours de géographie, d'histoire et éducation à la citoyenneté, et de Monde contemporain; et la concentration Éthique et culture religieuse (ECR), qui permet d'enseigner les cours d'éthique et culture religieuse (UQAM, 2016). Pour chacun de ces choix de parcours, les cours offerts qui abordent potentiellement les changements climatiques, selon la description de ceux-ci offerte par l'UQAM (UQAM, 2018) ont été identifiés. Ceux-ci sont présentés dans le tableau suivant, les cours en bleu sont les cours optionnels dans le parcours du BES.

Tableau 1.1 *Cours au BES abordant potentiellement les changements climatiques.*

Les cours sont séparés selon la concentration et les cours en bleu sont optionnels.

Science et technologie	Univers social	Éthique et culture religieuse
BIO1015 Notions de l'univers vivant enseignées au secondaire	GEO1100 L'état du monde: perspectives géographiques	MOR4020 Défis moraux contemporains
SCT1061 Fondements et pratiques des sciences de la Terre pour l'enseignement secondaire	GEO1120 Géographie, environnement et risques naturels	PHI4030 Éthique appliquée
BIO1700 Conservation de la biodiversité	GEO1062 Le système climatique global	MOR2402 Éthique et société contemporaine
CHI1800 Chimie de l'environnement	GEO2600 Didactique de la géographie	HIS2090 Les grandes figures intellectuelles du XXe siècle
DDD5510 L'éducation relative à l'environnement dans l'enseignement secondaire	HIS1130 Fonctions sociales de l'enseignement scolaire de l'histoire et de la géographie: construction identitaire et éducation à la citoyenneté	MOR4131 Enjeux moraux de la science et de la technologie
SCT2000 Les cycles environnementaux dans la géosphère (2 cr.)		MOR4140 Éthique de l'environnement et du développement
FSM4000 Sciences et société		SOC6214 Écologie sociale
		SOC5081 Mouvements sociaux

Il est essentiel de mieux concevoir la présence d'une formation sur l'enseignement des changements climatiques dans le BES, puisqu'une absence de formation est identifiée comme un frein à l'utilisation de sujets en lien avec l'environnement dans leur enseignement par les enseignants et enseignantes (Lane *et al.*, 1994). Une désinformation importante est souvent identifiée parmi les futurs enseignants et enseignantes, bien que peu de données existent au sujet de la situation au Québec (Boon, 2010; Lambert et Bleicher, 2013; Boon, 2014). La formation offerte aux futurs enseignants et enseignantes pourra avoir un impact important sur leurs représentations des changements climatiques, ainsi que leur traitement de ce sujet dans leur métier.

1.8 Objectifs de recherche

Dans le contexte des problématiques socio-écologiques grandissantes, et surtout des conséquences de plus en plus importantes des changements climatiques, il est essentiel de mieux comprendre leur présence dans les écoles du Québec. Pour ce faire, cette recherche s'intéresse aux représentations des changements climatiques chez les futurs enseignants et enseignantes au secondaire. Puisque les représentations d'un sujet ont un impact sur la façon dont ce sujet est compris, il est nécessaire de connaître celles-ci afin de mieux comprendre la conceptualisation des changements climatiques chez les enseignants et enseignantes. L'objectif premier de cette recherche est donc d'interroger l'existence d'une représentation sociale et professionnelle des changements climatiques chez les futurs enseignants et enseignantes et de repérer le contenu de celle-ci. Le contenu de formation en lien avec les changements climatiques offert au BES sera également étudié afin de déterminer si la formation du BES aborde les changements climatiques. Le dernier objectif de cette étude sera d'interroger la perspective interdisciplinaire des changements climatiques dans les représentations sociales et professionnelles des

futurs enseignants et enseignantes et dans leur formation. Nous espérons ainsi contribuer aux connaissances sur l'enseignement des changements climatiques au Québec.

1.9 Conclusion

La problématique socio-écologique actuelle est considérée par plusieurs comme étant un aspect indéniable de la vie moderne. L'ensemble de la population s'intéresse à ce sujet, ainsi qu'un nombre grandissant d'organisations et d'institutions. Cette demande se reflète dans les programmes scolaires. L'environnement et les changements climatiques peuvent être observés dans plusieurs des différentes composantes des programmes scolaires québécois. Puisque les curriculums ne sont pas le seul indicateur de la formation offerte au secondaire, la formation au BES des futurs enseignants et enseignantes mérite également d'être étudiée afin d'y identifier la présence des sujets à l'étude. Les objectifs de cette recherche sont vastes, touchant autant les curriculums du secondaire que de la formation universitaire, le tout utilisant la théorie des représentations sociales.

CHAPITRE II

CADRE THÉORIQUE ET OPÉRATOIRE

Le deuxième chapitre de cette recherche vient situer celle-ci dans des cadres existants. Ainsi, l'approche de l'éducation relative à l'environnement sera utilisée en tant que cadre théorique, et donc présentée en premier. Suivront trois concepts identifiés comme essentiels à la compréhension de la recherche: les changements climatiques, la théorie des représentations sociales et professionnelles et l'interdisciplinarité. Enfin, une recherche se doit d'être basée sur une solide méthodologie. Le cadre opératoire de la recherche sera donc détaillé, expliquant les approches méthodologiques choisies en fonction des objectifs propres à cette étude.

2.1 Cadre théorique

Ce deuxième chapitre présente tout d'abord le cadre théorique choisi pour orienter cette recherche. Ainsi le domaine de l'éducation relative à l'environnement sera ici défini et certaines de ses caractéristiques seront décrites. Cette perspective est idéale pour l'étude de l'éducation des changements climatiques et autres problématiques socio-écologiques, puisqu'elle s'intéresse à ce domaine en particulier. L'approche socialement critique de l'éducation relative à l'environnement est également mobilisée dans cette recherche, elle sera donc aussi présentée dans le cadre théorique. Ce chapitre poursuit avec le cadre conceptuel utilisé, suivi de la méthodologie de la recherche.

2.1.1 Éducation relative à l'environnement

Le choix de situer cette étude dans une perspective d'éducation relative à

l'environnement s'explique par les nombreuses caractéristiques de cette théorie qui semblent idéales pour l'enseignement des changements climatiques. L'éducation relative à l'environnement est un domaine riche et en expansion constante. Une des préoccupations premières de l'éducation relative à l'environnement est de favoriser une meilleure connaissance environnementale, ou « ecological literacy ». Ce type de connaissance est nécessaire selon Orr (1992) puisque

By failing to include ecological perspectives in any number of subjects, students are taught that ecology is unimportant for history, politics, economics, society, and so forth. (...) The result is a generation of ecological yahoos without a clue why the color of the water in their rivers is related to their food supply or why storms are becoming more severe as the planet warms. (Orr, 1992, p.85-86)

L'éducation relative à l'environnement comble un besoin essentiel de notre société et mérite qu'on s'y attarde davantage. Afin de situer notre étude dans ce contexte, un aperçu historique du domaine sera suivi d'une description en profondeur des objectifs, catégories et principes directeurs de l'éducation relative à l'environnement. Finalement, l'approche socialement critique sera détaillée afin d'illustrer sa compatibilité avec l'éducation des changements climatiques.

2.1.1.1 Historique

Le mouvement d'éducation relative à l'environnement trouve ses origines dans les différents types d'éducation en lien avec la nature qui l'ont précédé, tels que l'étude de la nature (nature study), l'éducation à la conservation (conservation education) et l'éducation en plein air (outdoor education) (Daudi et Heimlich, 2002). Ces différents types d'éducation à propos de la nature ont établi les bases du champ d'étude, précédant l'ajout des variations plus récentes, telles que l'éducation relative à l'environnement, l'éducation au développement durable ou l'éducation

environnementale. Ces premières versions d'éducation relative à l'environnement ne suffisent pas à l'éducation environnementale nécessaire aujourd'hui, puisqu'elles n'abordent pas les problèmes environnementaux contemporains (Swan, 1969, cité dans Reid et Dillon, 2017).

L'éducation relative à l'environnement contemporaine se développe en parallèle au mouvement environnementaliste des années 60 et 70. En 1975, l'UNESCO et le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) organisent conjointement l'International Environmental Education Workshop à Belgrade, le premier regroupement international ayant pour sujet l'éducation relative à l'environnement. Il est suivi en 1977 par l'Intergovernmental Conference on Environmental Education à Tbilisi. Ces deux conférences, et les publications qui en découlent (*Belgrade Charter: A Global Framework for Environmental Education* et le *Conference Report & Tbilisi Declaration*) établissent les bases du domaine de l'éducation relative à l'environnement, identifiant des définitions, objectifs et caractéristiques qui sont encore utilisés aujourd'hui (Sauvé, Berryman et Brunelle, 2007). C'est également dans les années 70 que l'éducation relative à l'environnement fait son apparition dans les programmes éducatifs du Québec (Lefebvre, 1993). Plus récemment, l'UNESCO a mis l'accent sur l'éducation au développement durable qui, bien que semblable, diffère de l'éducation environnementale. La décennie de 2005 à 2014 a été déclarée « Décennie des Nations Unies pour l'éducation au développement durable » et encourageait l'implantation de cette approche dans les curriculums scolaires (UNESCO, 2005). Afin de mieux situer l'éducation relative à l'environnement dans l'institutionnalisation grandissante de ce domaine (Sauvé, Berryman et Brunelle, 2007) et dans le cadre de cette étude en particulier, il est essentiel de définir ses buts et approches.

Afin de bien cerner ce qu'est l'éducation relative à l'environnement, deux définitions principales ont été choisies. La définition retrouvée dans le Belgrade Charter est une

des plus utilisées dans le domaine, puisqu'elle est simple, mais rejoint les points principaux de la majorité des définitions qui existent. Ainsi, l'éducation relative à l'environnement cherche à

develop a world population that is aware of, and concerned about, the environment and its associated problems, and which has the knowledge, skills, attitudes, motivations and commitment to work individually and collectively toward solutions to current problems, and the prevention of new ones. (UNESCO, 1975, p. 3)

Bien que cette définition expose bien les enjeux majeurs de l'éducation relative à l'environnement, il nous semble pertinent d'ajouter également une définition détaillée développée par Lucie Sauvé qui offre des précisions:

L'éducation relative à l'environnement (ERE) est une dimension intégrante du développement des personnes et des groupes sociaux, qui concerne leur relation à l'environnement. L'environnement est considéré ici comme l'ensemble systémique des aspects biophysiques du milieu de vie, en interrelation avec les composantes socioculturelles, et qui interagissent avec les êtres vivants de ce milieu. Ce processus permanent a pour objectif global de développer chez la personne et son groupe social un savoir-être qui favorise l'optimalisation de leur relation au milieu de vie, de même qu'un savoir et un vouloir-agir qui leur permettent de s'engager individuellement et collectivement, à court et à long terme, dans des actions de nature à préserver, à restaurer ou à améliorer la qualité du patrimoine commun nécessaire à la vie et à la qualité de vie. (Sauvé, 1994, p. 52)

Cette définition inclut également une définition de l'environnement, ainsi que les différents objectifs de l'éducation relative à l'environnement; Sauvé indique l'importance de considérer la conception de l'environnement lors de l'élaboration d'une définition. Elle identifie six façons de voir l'environnement : l'environnement en tant que problème à résoudre; en tant que ressource à gérer ; en tant que nature à

apprécier, à respecter, à préserver ; en tant que biosphère où vivre ensemble à long terme ; en tant que milieu de vie à connaître, à aménager ; et en tant que communautaire, où s'impliquer (Sauvé, 1994). La conception de l'environnement aura un impact autant sur la représentation des changements climatiques que sur l'enseignement de ceux-ci.

2.1.1.2 Objectifs

L'éducation relative à l'environnement ne cherche pas uniquement la transmission de savoirs au sujet de l'environnement, elle cherche à favoriser la création d'individus qui se préoccupent de celui-ci (Clary, 2009). Des objectifs clairs ont été formulés dès la première conférence internationale, cherchant à orienter cette nouvelle discipline. Ainsi, on retrouve dans le rapport de Tbilisi les trois objectifs suivants:

to foster clear awareness of, and concern about, economic, social, political and ecological interdependence in urban and rural areas; to provide every person with opportunities to acquire the knowledge, values, attitudes, commitment and skills needed to protect and improve the environment; to create new patterns of behaviour of individuals, groups and society as a whole towards the environment. (UNESCO, 1978, p.26)

Encore une fois, ces premiers indicateurs fournissent une bonne base à l'élaboration des objectifs de l'éducation relative à l'environnement. Plusieurs ajouts et clarifications par divers auteurs et organisations font en sorte qu'il existe aujourd'hui des objectifs plus précis. L'accent est donc mis sur les liens qui existent entre les humains et l'environnement, incluant une compréhension de l'environnement biophysique et des impacts des humains sur celui-ci. La sensibilisation des étudiants est considérée comme très importante, on y encourage : la compréhension des problèmes environnementaux ainsi que de solutions possibles ; le développement d'attitudes de protection environnementale, de motivation à l'action citoyenne,

d'inquiétude qui mène au désir d'action ; la capacité d'identifier des approches alternatives aux situations problématiques actuelles et de prendre de décisions éclairées (Clary, 2009; Stapp *et al.*, 1969; Greenall, 1986, cité dans Reid et Dillon, 2017). Sauvé offre une classification exhaustive des objectifs de l'éducation relative à l'environnement classés selon les cinq catégories identifiées dans le rapport de Tbilisi, la prise de conscience, la connaissance, les attitudes et valeurs, les compétences et la participation (UNESCO, 1978; Sauvé, 1994). Ces objectifs sont détaillés dans le tableau suivant, puisqu'ils représentent bien les différents objectifs de l'éducation relative à l'environnement.

Tableau 2.1 *Objectifs de l'éducation relative à l'environnement (Sauvé, 1994, p.82-85)*

Prise de conscience
-Prendre conscience de l'environnement -Prendre conscience du réseau des relations personne-société-environnement -Se sensibiliser aux problèmes environnementaux et à la nécessité d'une écogestion éclairée
Connaissances
-Apprendre à découvrir son environnement, milieu de vie -Acquérir des connaissances sur l'environnement, réalité globale et systémique -Acquérir des connaissances sur les caractéristiques des problèmes environnementaux, sur le processus de leur résolution de même que sur les outils d'écogestion
Attitudes et valeurs
-Développer des attitudes favorables à l'optimalisation des relations personne-société-environnement -Clarifier ses valeurs en regard du réseau des relations personne-société-environnement
Compétences
-Développer des habiletés de résolution de problèmes environnementaux -Acquérir des compétences relatives à l'écogestion
Participation
-Adopter des conduites personnelles en congruence avec les connaissances, compétences et valeurs acquises relativement au réseau de relations personne-société-environnement -Acquérir une expérience dans la participation active, individuelle ou collective, à des projets d'action visant à résoudre les problèmes environnementaux et à mieux gérer notre relation avec l'environnement

Sauvé distingue trois perspectives dominantes en éducation relative à l'environnement qui déterminent la diversité de conception de celle-ci. Elles sont différentes mais complémentaires. La définition de ce qu'est l'éducation relative à l'environnement, ainsi que les objectifs de celle-ci, seront influencés par ces différentes perspectives. Dans une perspective environnementale « l'ERE est perçue comme un outil de résolution des problèmes environnementaux, intimement liés aux réalités sociales », dans une perspective éducative « l'ERE est envisagée comme une dimension fondamentale du développement des personnes et des groupes sociaux, en relation avec l'environnement », et dans une perspective pédagogique « l'ERE s'inscrit au cœur de l'innovation pour la recherche de processus d'enseignement et d'apprentissage appropriés à l'atteinte des objectifs qu'elle poursuit » (Sauvé, 1997, p. 173). On peut constater que la perspective environnementale est semblable aux caractéristiques relevées au sujet de l'éducation relative à l'environnement. Comme Sauvé (1994, p.87) le signale

Dans une perspective environnementale, l'éducation relative à l'environnement devrait favoriser une conception globale et systémique de l'environnement, où les composantes biophysiques (naturelles ou anthropiques) sont en étroites interrelations avec les composantes socioculturelles; une approche ethnologique de l'environnement: tenir compte des représentations sociales de l'environnement, des aspects culturels de la relation des groupes sociaux avec l'environnement; l'étude des problèmes environnementaux réels, permettant d'identifier les symptômes et de révéler les causes véritables de ces problèmes; le développement de compétences relatives à la résolution de problèmes et à l'écogestion; l'exercice de la participation active à la résolution des problèmes et à l'écogestion dans la perspective du développement de sociétés viables.

Dans une perspective éducative, l'éducation relative à l'environnement devrait favoriser

le développement des multiples dimensions de la personne (cognitive, affective, sociale, morale, praxique, etc.); le développement d'une compétence éthique, le développement d'un souci de rigueur et d'un esprit critique, le développement de compétences liées à la transformation sociale, dans la perspective du développement de sociétés viables, harmonieuses. (Sauvé, 1994, p.87)

Enfin, dans une perspective pédagogique, on devrait retrouver une emphase sur « la pédagogie de terrain ; l'expérience concrète, directe ; l'interdisciplinarité, le travail coopératif, la participation du sujet à la gestion de l'apprentissage. » (Sauvé, 1994, p.88). Ces principes directeurs sont fortement inspirés de ceux établis lors de la conférence de Tbilisi (UNESCO, 1978). Les différentes perspectives relevées par Sauvé illustrent bien la multitude de définitions, d'objectifs et d'approches présentes au sein de l'éducation relative à l'environnement. De par son sujet, indissociable de l'environnement, et l'ampleur autant du sujet que de la problématique, il est clair que l'éducation des changements climatiques trouve aisément sa place dans les différents aspects de l'éducation relative à l'environnement. Parmi les multiples courants au sein de celle-ci, l'approche critique semble particulièrement idéale pour l'étude de l'éducation des changements climatiques.

2.1.2 L'éducation aux changements climatiques

Bien que similaire à l'éducation relative à l'environnement, l'éducation aux changements climatiques met l'emphase sur ce sujet en particulier (Pruneau *et al.*, 2008; UNESCO, 2015). On y retrouve ainsi une volonté d'interdisciplinarité, afin de toucher à l'ensemble des aspects des changements climatiques. L'inclusion de ce sujet dans les curriculums est également important, en plus d'assurer une formation adéquate des enseignants et enseignantes. La particularité de l'éducation aux changements climatiques vient de l'emphase qui est mise sur la sensibilisation au sujet des changements à venir et la capacité d'adaptation (CCEP, 2016; UNESCO,

2015). Le contexte est également très important. Ainsi, les sujets abordés varient selon la localisation de l'école ou du lieu d'enseignement, afin d'aborder des sujets qui affectent ce lieu.

2.1.3 Approche socialement critique

Le mouvement de l'éducation relative à l'environnement socialement critique est originaire du groupe de chercheurs australiens de l'Université Deakin qui travaillent sur plusieurs aspects de l'éducation environnementale (John Fien, Annette Greenall Gough, Ian Robottom). Cette branche de l'éducation relative à l'environnement est basée sur la théorie critique, développée par la « Frankfurt School ». Les membres les plus connus de cette école sont Max Horkheimer, Theodor Adorno, Herbert Marcuse et Jürgen Habermas (Gibson, 1986). La théorie critique cherche à favoriser l'« enlightenment », ou la clarification des actions humaines et des politiques sociales afin d'y identifier les injustices et inégalités causées par des intérêts divergents. Cette prise de conscience devrait permettre l'émancipation des individus concernés, favorisant leur prise de contrôle sur leurs conditions et mode de vie (Gibson, 1986; Carr et Kemmis, 1986). La théorie critique s'intéresse donc au lien entre la théorie et l'action, avec un objectif de transformation sociale. Il est donc possible d'y voir un lien avec l'éducation socialement critique, celle-ci étant « founded upon a belief in the need for education to play a role, along with other social institutions and agencies, in creating a just and democratic society. » (Fien, 1993, p. 22).

Dans le contexte de l'éducation relative à l'environnement, une distinction est établie entre l'éducation à propos de l'environnement (education about the environment), l'éducation par l'environnement (education through the environment) et l'éducation pour l'environnement (education for the environment) (Fien, 1993). L'éducation à propos de l'environnement inclut surtout l'enseignement de faits et d'information au

sujet de processus et de problèmes socio-écologiques. L'éducation par l'environnement utilise l'environnement en tant que médium pour l'apprentissage, afin de développer chez l'élève une expérience pratique et une appréciation pour celui-ci. L'éducation pour l'environnement est davantage en ligne avec l'approche critique. Elle cherche à inclure les élèves dans une démarche de résolution de problèmes socio-écologiques. Comme l'indique Fien :

This involves a wide range of knowledge, skill, values and participation objectives which are not addressed by teaching environmental facts and concepts ('education *about* the environment') or by experimental learning in nature ('education *through* the environment'). (Fien, 1993, p. 5)

L'éducation pour l'environnement socialement critique partage plusieurs caractéristiques de l'éducation relative à l'environnement plus traditionnelle. Fien (1993, p.55) identifie cinq caractéristiques propres à l'éducation environnementale socialement critique qui permettent de bien cerner cette approche. Celles-ci ont été traduites par Sauvé (1997, p.176-177) :

- l'éducation pour l'environnement met l'accent sur le développement d'une conscience environnementale critique basée sur:
 - a) une vision globale de l'environnement, perçu comme l'ensemble des relations interdépendantes entre les systèmes naturels et sociaux;
 - b) une perspective historique dans l'étude des problématiques socio-écologiques actuelles et futures;
 - c) l'étude des causes et des effets des problèmes environnementaux, et des solutions alternatives, à travers l'analyse des relations entre idéologie, économie et technologie, et l'analyse des liens entre les économies et les gouvernements locaux, régionaux, nationaux et globaux;
- l'éducation pour l'environnement insiste sur le développement de la pensée critique et des habiletés de résolution de problèmes à travers une variété d'expériences d'apprentissage de type pratique et interdisciplinaire qui mettent l'accent sur de vrais problèmes locaux (envisagés dans une perspective globale) et impliquent l'étude d'un grand éventail de sources et de types d'informations;

- l'éducation pour l'environnement vise le développement d'une éthique environnementale basée sur la sensibilité et la préoccupation de la qualité de l'environnement;
- l'éducation pour l'environnement met l'accent sur le développement de compétences relatives à l'alphabétisation politique (*political literacy*), qui favorise la participation dans une variété de formes d'action sociale de nature à aider à améliorer et préserver la qualité de l'environnement;
- l'éducation pour l'environnement requiert des stratégies pédagogiques appropriées: la praxis (réflexion critique dans et sur l'action) est non seulement une stratégie de développement professionnel pour les enseignants, mais aussi une stratégie d'apprentissage à privilégier auprès des élèves. Elle fait appel à des techniques comme l'investigation de situations-problèmes, à l'analyse et à la clarification des valeurs, à la critique idéologique et à différents types d'action sociale qui impliquent la communauté.

Ces caractéristiques illustrent bien la pertinence de cette approche éducative pour aborder des sujets environnementaux qui ont des implications sociales, tels que les changements climatiques. Il est facile, suite à l'observation des caractéristiques identifiées, de constater les possibilités d'aborder ce sujet dans une perspective socialement critique. Par exemple, l'étude des causes et des effets des changements climatiques ne peut se faire sans tenir compte des impacts de l'idéologie de consommation ou du modèle économique actuel, et ce sur plusieurs échelles. Ou encore dans l'utilisation d'enseignement interdisciplinaire qui met l'accent sur des problématiques réelles, autant locales que globales. Même dans le domaine de l'éducation relative à l'environnement, les préoccupations environnementales ne sont souvent pas associées à des considérations sociales (Sauvé, 1997). Dans le contexte de l'éducation des changements climatiques, il semble essentiel de tenir compte autant d'enjeux biophysiques que sociaux. L'éducation socialement critique encourage les élèves à s'approprier des problématiques actuelles de façon engagé, dans le but de favoriser leur implication à la recherche de solutions à cet enjeu (Lange, 2015). On retrouve ainsi la notion d'engagement citoyen véhiculée par le PFEQ (Québec, 2006d). Le désir d'encourager les élèves à un questionnement à

propos de réalités sociales les concernant s'inscrit dans le modèle éducatif prescrit, autant par le PFEQ, que par les besoins et désirs sociaux actuels (Bouhon, 2013). Bref, l'éducation des changements climatiques se doit d'être située dans une perspective socialement critique de l'éducation relative à l'environnement.

2.2. Cadre conceptuel

Afin de situer ce mémoire dans le contexte de l'éducation relative à l'environnement, en adoptant une perspective d'éducation socialement critique pour traiter des changements climatiques, il est essentiel de clarifier quelques concepts clés. Ainsi, au coeur de cette recherche se trouvent les changements climatiques, la théorie des représentations sociales et l'interdisciplinarité; approche éducative essentielle pour aborder un sujet englobant tel que les changements climatiques. Ces trois concepts clés seront détaillés dans les prochaines pages, afin d'identifier clairement l'orientation de ce mémoire.

2.2.1 Changements climatiques

Bien qu'étant un sujet très actuel, dont plusieurs ont entendu parler, les changements climatiques restent complexes. Afin de poursuivre cette étude, il est essentiel de cerner adéquatement cette problématique et les enjeux qui y sont reliés. Pour ce faire, un bref retour sur la science moderne qui a permis l'étude des changements climatiques à l'échelle planétaire sera présenté. Les grandes lignes des plus récentes données à ce sujet seront accompagnées par les projections scientifiques des impacts futurs. En conclusion, certaines conceptions populaires des changements climatiques seront mentionnées. Il est également important de noter ici que l'expression changements climatique sera utilisée afin d'inclure tous les changements observés et non seulement une augmentation de la température, comme le sous-entend

l'expression réchauffement climatique.

2.2.1.1 Étude du climat

Bien que l'étude de la météorologie et du climat existe depuis plus longtemps, les premières mentions du réchauffement de la planète sont souvent attribuées à Svante Arrhenius. Ce scientifique suédois est le premier à indiquer, en 1896, que le CO₂ atmosphérique contribue à une augmentation de la température. En 1938, Guy Stewart Callendar, un météorologiste amateur qui compile des données de température par intérêt, démontre qu'il y a une augmentation des températures globales. Il est le premier à faire le lien entre cette observation et l'industrialisation grandissante (Weart, 2003). L'observation du CO₂ atmosphérique se poursuit dans les années 1950 et 1960, notamment avec l'étude de Dave Keeling. Une augmentation des concentrations de ce gaz est constatée. Une plus grande attention est également portée à la fonte des glaciers qui est observée mondialement. Les années 1970 et 1980 sont marquées par une montée grandissante du mouvement écologique, bien que les changements climatiques ne soient pas au coeur de son agenda. Une meilleure compréhension des phénomènes planétaires et des modèles climatiques informatisés permettent l'amélioration de la recherche sur les changements climatiques (Weart, 2003). Un intérêt populaire grandissant est également observable. On retrouve le réchauffement planétaire, puisque l'expression changement climatique n'est pas encore très commune, dans des sondages populaires et en politique. En plus du réchauffement climatique, on parle beaucoup de pluies acides et de chlorofluorocarbures (CFC), des gaz retrouvés dans les produits aérosols. Les effets néfastes de ceux-ci sont facilement observables (les CFC endommagent la couche d'ozone et les pluies acides changent la composition chimique des écosystèmes affectés) et engendrent une sensibilisation populaire.

La majorité des scientifiques affirment que le climat est influencé par les humains, ce que les modèles climatiques confirment. Cette constatation mène à une organisation internationale afin de mieux comprendre et ainsi réduire les impacts des changements climatiques. En 1992, la CCNUCC est créé par l'Organisation des Nations Unies (ONU). L'objectif de cette convention est

de stabiliser, conformément aux dispositions pertinentes de la Convention, les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique. Il conviendra d'atteindre ce niveau dans un délai suffisant pour que les écosystèmes puissent s'adapter naturellement aux changements climatiques, que la production alimentaire ne soit pas menacée et que le développement économique puisse se poursuivre d'une manière durable. (ONU, 1992, p.6)

Les rencontres annuelles de la COP, organe décisionnel de la CCNUCC, tentent de mettre en place des mesures internationales de contrôle d'émission de gaz à effet de serre. Parmi ces rencontres, les plus connues sont certainement celles de Kyoto en 1997, de Copenhague en 2009 et plus récemment de Paris en 2016 (Dawson et Spannagle, 2009). La rencontre de Kyoto a produit le célèbre Protocole du même nom, qui met en place des buts clairs de réduction d'émissions pour les pays développés⁴. Par contre, puisque la participation se fait sur une base volontaire et dû au manque de pénalités pour les pays qui n'arrivent pas à réduire leurs émissions, les résultats sont peu concluants (Dawson et Spannagle, 2009). Les ententes établies depuis Kyoto essayaient également de limiter les émissions globales de gaz à effet de serre, sans succès.

⁴ Le Protocole de Kyoto établit des objectifs de réduction d'émissions particuliers à chaque pays participant. Puisque qu'il est reconnu que les pays développés sont responsables pour la majorité des émissions acutelles, et qu'ils ont la capacité financière de modifier leur habitudes de pollution, leur objectifs de réduction sont plus élevés que les pays en voie de développement. Des mécanismes financiers permettent également aux pays d'atteindre leurs objectifs de réduction, tels que le commerce d'émissions sur le marché du carbone ou les mécanismes d'application conjointe et de développement propres. Puisqu'il s'agit d'une participation volontaire, ce ne sont pas tous les pays qui ont ratifié le Protocole de Kyoto. (Dawson et Spannagle, 2009).

La nécessité de comprendre cette problématique grandissante mène à la création du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) en 1988. Ce regroupement de scientifiques de différents pays publie aux cinq ans un Assessment Report, afin de faire le point sur les données récentes en matière de changements climatiques. Le dernier Assessment Report, AR5 a été publié en 2014. Le GIEC est généralement reconnu comme la source de données scientifiques en lien avec les changements climatiques la plus fiable (Dawson et Spannagle, 2009).

2.2.1.2 Causes des changements climatiques

Puisque le système climatique de la Terre est très complexe, plusieurs facteurs peuvent avoir un impact sur la température globale. La multitude de facteurs est d'ailleurs souvent un argument utilisé par les climatosceptiques pour mettre en doute le fait que les modifications récentes sont causées par les humains. Le nom de forçage radiatif est donné à tout changement dans la balance énergétique de la Terre, en réponse à une perturbation extérieure. Ainsi, la cause la plus connue des récents changements climatiques, l'émission anthropique de gaz à effet de serre, est un exemple de forçage radiatif (IPCC, 2013a). Ces gaz ont un impact sur la balance énergétique de la Terre en renforçant l'effet de serre de l'atmosphère terrestre. L'atmosphère agit comme une véritable serre et maintient une température agréable sur la surface terrestre. Les différents gaz à effet de serre, le CO₂ étant le plus connu, augmentent l'effet de serre de l'atmosphère et ainsi la température terrestre. Parmi les gaz à effet de serre, on retrouve également le méthane (CH₄), l'oxyde nitreux (N₂O) et la vapeur d'eau (IPCC, 2013b). Ces gaz ne sont pas les seuls forçages radiatifs qui existent. Par exemple, l'activité volcanique peut avoir un impact sur la balance énergétique terrestre. Lors d'une éruption, les particules de sulfate émises dans l'atmosphère bloquent la radiation solaire qui contribue à réchauffer l'atmosphère.

Une grande quantité d'activité volcanique peut ainsi mener à une diminution de la balance énergétique terrestre. Les cycles d'activité solaire peuvent également avoir un impact sur celle-ci. Moins de radiation mène à une diminution de l'apport énergétique terrestre, tandis qu'une augmentation de la radiation a l'effet contraire (IPCC, 2013a). Bref, ce sont différents forçages radiatifs tels que ceux-ci qui auront un impact sur la balance énergétique terrestre et mèneront à la variation de facteurs observables tels que la température atmosphérique, la température océanique, la fonte des masses de glace, etc.

2.2.1.3 Modèles climatiques

La complexité du système climatique terrestre rend l'étude de celui-ci difficile. Puisque tout est interrelié, une modification du cycle du carbone, du cycle de l'eau ou d'un autre cycle; peut déclencher une cascade de phénomènes qui se renforcent mutuellement. À titre d'exemple, on peut penser à une augmentation de la température dans l'Arctique qui mène à la fonte de la couverture de neige et de glace. On retrouve donc une plus grande surface d'eau et de terre. Ceux-ci, étant foncés, absorbent plus de chaleur que la glace ou la neige, qui sont plus pâles. Une plus grande absorption de chaleur va engendrer une augmentation de la température atmosphérique et océanique, ce qui va favoriser la fonte de glace et ainsi de suite. Ces interactions sont difficiles à intégrer aux modèles informatiques du système climatique. Les plus récents modèles, les Atmosphere-Ocean General Circulation Models sont considérés comme étant très efficaces. Tous les modèles globaux sont adaptés pour représenter la planète entière, ils sont donc peu précis à l'échelle locale. Ils sont également plus utiles pour les observations à long terme qu'à court terme (IPCC, 2013b). Le plus récent rapport du GIEC utilise les Representative Concentration Pathways (RCP) afin de préciser leurs projections. Ces différents modèles sont basés sur différentes valeurs de forçage radiatif, selon les actions que

les humains prendront ou non pour réduire l'impact des gaz à effet de serre sur le système climatique. Ainsi, le RCP2.6 offre des projections pour un climat terrestre où la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère est celle d'aujourd'hui; tandis que le RCP8.5 illustre le climat suite à une augmentation continue des gaz à effet de serre dans l'atmosphère (IPCC, 2013a). Il est donc important, lors de l'étude de projections climatiques, de tenir compte du modèle utilisé afin de bien comprendre le contexte des informations véhiculées.

2.2.1.4 Observations et projections

Le réchauffement planétaire est un des impacts des changements climatiques, probablement le plus connu. Le GIEC estime que la température moyenne globale a augmenté de 0.6 C° de 1951 à 2010, par rapport à la température moyenne de 1850 à 1900 (IPCC, 2013a). Bien entendu, puisqu'il s'agit d'une moyenne globale, certaines régions peuvent avoir subi une diminution tandis que d'autres ont subi une augmentation plus prononcée que la moyenne. Les projections des modèles climatiques prévoient une augmentation de la température de 1.0 à 3.7 C° de 2050 à 2100 (IPCC, 2013a). Cette augmentation de la température globale sera également accompagnée d'une hausse du nombre de jours et de nuits chauds et d'une diminution de jours et de nuits froids. Les extrêmes de température chaude seront plus communs, on peut donc s'attendre à une augmentation de la fréquence, de l'intensité et de la durée de vagues de chaleur.

Les températures plus élevées ont un impact sur la cryosphère. Une diminution du volume des glaciers terrestres a déjà été observée depuis quelques années, processus qui ne fera que s'accroître. Il y a également une diminution de la couverture de glace marine dans l'océan arctique, ce qui favorise l'absorption de la chaleur dans cette région et contribue au réchauffement local. La fonte des calottes glaciaires de

l'Antarctique et du Groenland est plus difficile à projeter. Une fonte importante a déjà été remarquée, surtout au Groenland. Par contre, il est difficile de modéliser la fonte de l'Antarctique, qui est moins importante que celle observée au Groenland (IPCC, 2013a).

La fonte de glaciers et de calottes glaciaires contribue également à la montée du niveau des océans. Cet apport en eau douce, ainsi que l'absorption océanique de la chaleur atmosphérique, modifie la salinité des océans et peut avoir un impact sur la circulation océanique mondiale. Le réchauffement des océans est la cause principale de la montée du niveau de l'eau, dû à l'expansion thermique. Puisque l'eau chaude a un plus grand volume que l'eau froide, le niveau des océans augmente. Le GIEC projette une augmentation du niveau de l'eau global de 0.4 à 0.63 mètre de 2050 à 2100, ce qui a le potentiel de rendre inhabitables plusieurs des régions les plus peuplées du monde (IPCC, 2013a). En absorbant une partie importante du carbone atmosphérique, les océans ont toujours contribué à maintenir un équilibre climatique. Par contre, l'absorption actuelle est si importante que la composition chimique océanique est affectée. Une acidification a été observée dans plusieurs océans, ayant également un impact sur les organismes qui habitent ces milieux. Les épisodes de blanchiment des coraux sont probablement les phénomènes liés à l'acidification océanique les plus connus.

Bien qu'il soit projeté que les régimes de précipitations seront également affectés par les changements du système climatique, il existe une importante variation locale de ces impacts. Certaines régions verront une diminution de précipitations tandis que d'autres verront plutôt une augmentation de celles-ci. Il est attendu que les événements de précipitations extrêmes seront plus communs, ainsi que les événements climatiques extrêmes tels que les typhons ou les cyclones (IPCC, 2013a). Bien que plusieurs des impacts en lien avec les changements climatiques ont été mentionnés dans les derniers paragraphes, il est important de mentionner que cette

liste n'est pas exhaustive et qu'il est difficile de tout inclure dans cette brève description.

2.2.1.5 Adaptation

Un des facteurs qui fait en sorte que l'étude des changements climatiques est aussi complexe est la nécessité de tenir compte autant des aspects biophysiques que des aspects humains. Tous les impacts physiques sur la planète, mentionnés plus haut, ont des conséquences directes sur les populations avec des besoins et des capacités d'adaptation différentes. Dû à l'ampleur des impacts des changements climatiques, les effets se feront sentir sur l'ensemble du globe. Plusieurs populations se retrouveront en situation de stress alimentaire ou de stress hydrique. Une baisse importante de la biodiversité peut déjà être observée. Les changements dans le système climatique vont également avoir un impact sur les événements climatiques extrêmes, influençant leur durée, leur intensité et leur fréquence. La montée du niveau de l'eau rendra des zones côtières, souvent des centres importants de population, inhabitables (IPCC, 2014b). Ces impacts ne sont que quelques exemples des effets des changements climatiques, puisque ceux-ci seront différents pour chaque région touchée. Par exemple, les régions polaires font face à tous les problèmes engendrés par la fonte du pergélisol; tandis que d'autres régions subissent une désertification grandissante. Ces impacts différents, additionnés à la capacité d'adaptation variable des populations touchées, peuvent mener à des tensions ou des conflits, causés indirectement par les changements climatiques.

Afin de faire face à ces enjeux grandissants, il est possible de mettre en place deux approches de réduction des risques: la mitigation et l'adaptation. La mitigation implique la mise en place de mesures de réduction des causes des changements climatiques. Par exemple, une limitation de l'émission des gaz à effet de serre, une

réduction de la déforestation, etc. L'adaptation regroupe les mesures à prendre pour limiter la vulnérabilité et s'adapter aux conséquences des changements climatiques. Les mesures d'adaptation doivent être déterminées selon les particularités de l'environnement et de la population locale (IPCC, 2014b). Malgré tous les efforts de mitigation qui peuvent être mis en place, certains effets des changements climatiques ne pourront être évités, il est donc important de s'adapter pour y faire face.

Ce sujet complexe suscite de plus en plus de réactions, autant par les gouvernements, que la population en générale. Malgré cette présence grandissante, plusieurs représentations erronées persistent encore. Il est souvent difficile de conceptualiser les changements climatiques, dus à l'ampleur du phénomène et aux effets ressentis à long terme (Klein, 2014). La croyance que les conséquences sont lointaines engendre un faible sentiment d'urgence et l'incompréhension de la dynamique du système climatique freine le désir d'action (Stern et Booth Sweeney, 2002). Il semble également exister des représentations des changements climatiques qui sont partagées par plusieurs, malgré qu'elles soient inexactes. Par exemple, plusieurs considèrent que la dégradation de la couche d'ozone est directement en lien avec le réchauffement climatique ; ou qu'il y a très peu de consensus sur les causes des changements climatiques au sein de la communauté scientifique (Bostrom *et al.*, 1994; Boon, 2010; Weber et Stern, 2011). Il est donc important de tenir compte de ces représentations erronées au sujet des changements climatiques lors d'une étude sur ceux-ci. Bien qu'étant un sujet très scientifique, les représentations individuelles peuvent venir influencer la compréhension des changements climatiques, et des enjeux en lien. Cet aperçu des multiples facettes des changements climatiques n'est pas exhaustif, on cherche surtout à établir les connaissances de base nécessaires à la compréhension de ce concept. L'ensemble des thèmes et enjeux abordés dans cette description du concept de changements climatiques seront considérés lors de la suite de cette étude, puisqu'ils seront au coeur des représentations sociales à l'étude.

2.2.2 Théorie des représentations sociales

La théorie des représentations sociales a été développée en 1961 par Moscovici, en tant que façon de représenter la psychanalyse de Freud au sein de la population (Moscovici, 1961). Elle reste par contre peu utilisée avant les années 80, où elle s'intègre à la psychologie sociale et devient mieux connue dans plusieurs autres disciplines (sociologie, anthropologie) et reste encore très présente à ce jour (Jodelet, 2003). Une représentation sociale est définie comme étant « une forme de connaissance, socialement élaborée et partagée, ayant une visée pratique et concourant à la construction d'une réalité commune à un ensemble social » (Jodelet, 2003, p. 53). Pour ajouter à cette définition, et peut-être clarifier le concept de représentations sociales, Jodelet (2003) ajoute qu'une représentation part toujours de quelqu'un, le sujet, et concerne quelque chose, l'objet. Une représentation sociale ne représente pas le savoir scientifique établi, elle peut inclure des opinions, des croyances, des attitudes, qui sont partagées par l'individu ou le groupe à l'étude sans toutefois représenter la vérité. Puisqu'une représentation est produite dans un contexte social, elle sera influencée par les valeurs particulières au système socio-idéologique présent chez le groupe pour qui elle organise la vision du monde partagée. Elle ne peut donc pas être dissociée de son contexte social particulier et unique. Ce sont les représentations qui organisent les rapports symboliques, et non les faits, partagés au sein d'un groupe (Doise, 2005). Blin (1997) insiste également sur le fait qu'une représentation sociale existe sans que le sujet ou le groupe soit conscient de son existence. Pour ces derniers, leur représentation est la réalité puisqu'elle est composée de références familières et n'engendre pas d'interrogation particulière. De façon inconsciente, le sujet intègre les caractéristiques objectives de l'objet à l'étude ainsi que ses propres expériences, attitudes ou valeurs afin de former la représentation. Il est ainsi possible pour l'individu ou le groupe qui partage la représentation de

définir la représentation comme une vision fonctionnelle du monde, qui permet à l'individu ou au groupe de donner un sens à ses conduites, et de comprendre la réalité, à travers son propre système de référence, donc de s'y adapter, de s'y définir un place. (Abric, 1994b, p. 13)

2.2.2.1 Fonctions des représentations sociales

Les représentations sociales structurent et organisent la pensée, jouant un rôle important dans les dynamiques sociales. Elles répondent ainsi à quatre fonctions considérées essentielles par Abric (1994b), soit les fonctions de savoir, identitaire, d'orientation et de justification. Les représentations sociales jouent un rôle essentiel dans l'acquisition et l'intégration de nouvelles connaissances dans le cadre mental existant. Il est donc possible de comprendre la réalité selon le cadre de référence commun et ainsi d'en discuter, de communiquer au sujet de la représentation. La fonction identitaire des représentations sociales permet au groupe chez qui elle est présente de se reconnaître, se comprendre, s'identifier. Elle permet de situer le groupe dans le champ social ainsi que d'identifier ce qui le caractérise. Les représentations sociales agissent en tant que guide pour le choix de comportements ou d'actions, puisqu'elles ont une fonction d'orientation. Une représentation sera ainsi utilisée pour déterminer la « finalité de la situation » (Abric, 1994b, p. 17) en plus du comportement à adopter pour y arriver. Puisque la représentation a également une influence sur la perception de la réalité, l'information présentée lors d'une interaction sera analysée de façon conforme à celle-ci. La représentation sociale est « prescriptive de comportements ou de pratiques obligés. Elle définit ce qui est licite, tolérable ou inacceptable dans un contexte social donné. » (Abric, 1994b, 17). Finalement, les représentations ne jouent pas uniquement sur le choix de l'action ou du comportement à adopter, elles peuvent aussi être utilisées pour justifier ceux-ci selon les attentes chez le groupe. Cette justification de comportements selon les

représentations partagées par le groupe contribue à la solidification sociale de celui-ci.

2.2.2.2 Processus générateurs

Dès les débuts de la théorie des représentations sociales, Moscovici (1961) identifie deux processus cognitifs qui expliquent ensemble l'utilisation des représentations pour cerner la réalité. Les études plus récentes des représentations sociales utilisent encore ces deux processus. Le premier est l'objectivation, qui peut être défini comme le passage de ce qui est abstrait à quelque chose de concret (Doise, Clemence et Lorenzi-Cioldi, 1992; Doise, 2005). Une représentation concrète rend la communication au sujet de celle-ci plus simple en liant des mots à l'objet représenté (Guimelli, 1994). Guimelli (1994) insiste également sur le fait que l'objectivation se fait selon une « logique qui reste interne au groupe. » (p. 13) puisque l'objet rendu concret doit l'être pour le groupe qui en partage la représentation. Le deuxième processus, l'ancrage, permet l'insertion de la représentation dans le réseau conceptuel qui est déjà familier au sujet ou au groupe. Guimelli (1994) indique que « La construction de la représentation d'un objet nouveau pour le sujet s'opère en référence à des croyances, à des valeurs et à des savoirs qui préexistent et qui sont dominants dans son groupe. » (p.14). Il est indispensable de garder ces deux processus en tête lors de l'étude des représentations sociales, puisqu'ils ont un impact indéniable sur la composition de celles-ci.

2.2.2.3 Structure/organisation

Dans toute étude des représentations, il est essentiel de tenir compte de l'importance relative des différents éléments qui composent la représentation à l'étude. Certains éléments auront un rôle plus central, important à la représentation, tandis que d'autres

sont secondaires. La nécessité de repérer l'organisation des éléments qui structurent la représentation a mené au développement de la théorie du noyau central, par l'école d'Aix-en-Provence (Abric, 2005). Comme l'indique son nom, cette approche suggère l'existence d'un système central à la représentation ainsi que d'un système périphérique autour de celui-ci.

Le noyau central de la représentation est le cœur de celle-ci, l'élément central à son organisation et sa signification. Abric (1994b) le caractérise comme étant « simple, concret, imagé et cohérent, il correspond également au système de valeurs auquel se réfère l'individu, c'est-à-dire qu'il porte la marque de la culture et des normes sociales ambiantes. » (p. 21). Le noyau central donne sa signification à la représentation, il est composé des éléments les plus importants à la construction de celle-ci. C'est également la composante la plus stable de la représentation, résistant au changement et assurant sa continuité et sa permanence. Abric (1994a) ajoute que c'est le noyau central qui détermine l'homogénéité du groupe qui partage la représentation, étant fortement influencé par la mémoire collective partagée. Différentes représentations ont nécessairement un noyau central différent, mais peuvent avoir en commun d'autres éléments (Abric, 1994b). C'est pour cette raison qu'il est essentiel, lors de l'étude des représentations sociales, de repérer le noyau central. Le noyau central a deux fonctions dans l'organisation de la représentation: une fonction génératrice et une fonction organisatrice. Il est générateur puisqu'il est « l'élément par lequel se crée, ou se transforme, la signification des autres éléments constitutifs de la représentation. Il est ce par quoi ces éléments prennent un sens, une valeur » (Abric, 1994b, p. 22). Il a également une fonction organisatrice puisque « c'est le noyau central qui détermine la nature des liens qui unissent entre eux les éléments de la représentation. Il est en ce sens l'élément unificateur et stabilisateur de la représentation. » (Abric, 1994b, p.22).

Les éléments périphériques sont toutes les notions qui s'articulent autour du noyau,

qui complètent la représentation. Abric (1994b) indique que c'est la partie la plus concrète de la représentation, incluant des jugements, des stéréotypes, des croyances, bref toute l'information qui a été retenue et interprétée au sujet de l'objet représenté. Les éléments périphériques sont également hiérarchisés, « proches du noyau central, ils jouent un rôle important dans la concrétisation de la signification de la représentation, plus éloignés ils illustrent, explicitent, ou justifient cette signification. » (Abric, 1994b, p.25). Ils occupent trois fonctions dans l'organisation de la représentation: la concrétisation, la régulation et la défense. Ils concrétisent la représentation en l'intégrant à la réalité des situations dans lesquelles elle se produit, la rendant compréhensible. Les éléments périphériques servent également à réguler la représentation, lui permettre de s'adapter selon le contexte. De nouvelles informations peuvent y être intégrées sans compromettre l'ensemble de celle-ci. C'est l'aspect en constante évolution, flexible, de la représentation. Finalement, ils ont également une fonction de défense, servant à protéger le noyau central des changements. Une modification du noyau central entraînerait un bouleversement complet de l'ensemble de la représentation, les éléments périphériques agissent en tant que protection flexible autour de ce noyau rigide. Flament (1994b) ajoute que les éléments périphériques sont organisés en schèmes, et identifie trois fonctions similaires à celles d'Abric. Ils sont donc prescripteurs des comportements du sujet, guidant ses actions ou réactions dans une situation sociale donnée, selon les finalités de la représentation. Ils permettent également une modulation personnalisée des représentations, c'est-à-dire une appropriation individuelle des éléments situés autour du noyau partagé collectivement. Cela permet une variance des éléments périphériques même si le noyau est commun. Finalement, ils protègent le noyau central en cas de menace pour celui-ci.

2.2.2.4 Représentations professionnelles

L'étude des représentations professionnelles représente une branche de la théorie des représentations sociales. Une distinction existe de par le contexte d'existence de cette catégorie de représentation (Bataille *et al.*, 1997; Bataille, 2000; Rouquette, 2000; Piasser et Ratinaud, 2010). Tout comme les représentations sociales, les représentations professionnelles sont construites collectivement, ici « dans l'action et l'interaction professionnelles, qui les contextualisent, par des acteurs dont elles fondent les identités professionnelles correspondant à des groupes du champ professionnel considéré, en rapport avec des objets saillants pour eux dans ce champ » (Bataille *et al.*, 1997, p. 63). Pour les futurs enseignants et enseignants, leur concentration choisie peut ainsi être vue comme étant un contexte professionnel différent, bien que tous soient dans le domaine de l'éducation. Les représentations professionnelles devront donc être étudiées en comparaison pour ces concentrations. Les fonctions et l'organisation des représentations professionnelles sont les mêmes que pour les représentations sociales.

La théorie des représentations sociales et professionnelles, et l'organisation selon le noyau central et le système périphérique sont tout indiqués pour l'étude du changement climatique dans ce contexte puisque nous sommes intéressés par les représentations partagées par un groupe en particulier, les futurs enseignants et enseignantes au secondaire. Ce domaine d'étude, possédant une méthodologie qui lui est propre, a également servi à la conception du modèle méthodologique choisi.

2.2.3 Interdisciplinarité

Le partage d'approches et de techniques disciplinaires n'est pas uniquement présent à

l'école, bien que ce soit surtout sous cet angle que l'interdisciplinarité sera considérée ici. Afin de situer cette approche, autant dans un contexte pédagogique que dans un contexte plus large, il est essentiel de retracer son apparition. De plus, les différentes définitions et composantes de l'interdisciplinarité seront détaillées afin de bien cerner l'approche interdisciplinaire de l'enseignement des changements climatiques.

2.2.3.1 Définitions

Le terme interdisciplinarité est relativement récent, apparaissant au XX^e siècle. Il se développe suite à la spécialisation des sciences individuelles et à l'institutionnalisation des disciplines scientifiques dans les universités au XIX^e siècle. L'interdisciplinarité apparaît afin de permettre des échanges entre ces disciplines, ainsi que la création de disciplines nouvelles et plus spécifiques (Lenoir et Sauvé, 1998a). L'augmentation de la spécificité des connaissances scientifiques offre la possibilité de croiser différentes sciences afin en former d'autres, telles que la biochimie ou l'astrophysique. Lenoir (1995) l'explique par la « complexification croissante des composantes de la réalité naturelle, humaine et sociale, où tout semble interrelié, réalité qui se laisse, en conséquence, de plus en plus difficilement saisir, du point de vue plus traditionnel des approches empiricor alistes. » (p. 251). Cette interaction entre l'être humain et le tissu social complexe dont il fait partie favorise l'étude interdisciplinaire. L'interdisciplinarité apparaît donc dans le contexte des sciences disciplinaires. Ce n'est que plusieurs années plus tard que cette approche apparaît dans le domaine de l' ducation.

L'interdisciplinarité en éducation apparaît au XX^e siècle dans les milieux anglophones et dans les années 70 dans les milieux francophones, ce qui co incide avec le courant des pédagogies actives, ouvertes ou progressives de cette époque (Lenoir et Sauvé, 1998a). Le phénomène prend de l'ampleur dans les années 80, suite

à l'apparition de la didactique des disciplines, offrant un cadre plus précis des disciplines individuelles et permettant les échanges entre elles. La recherche d'interdisciplinarité des disciplines scolaires est d'ailleurs très populaire aux États-Unis en particulier (Lenoir et Sauvé, 1998b). Il est impossible d'étudier les programmes scolaires récents sans aborder l'interdisciplinarité, puisque cette approche éducative y est très présente.

Puisque le concept d'interdisciplinarité se retrouve dans plusieurs contextes, il en existe un grand nombre d'interprétations. Une définition qui englobe d'importants aspects de l'interdisciplinarité est offerte par Fourez (2002) :

On peut donc définir l'interdisciplinarité au sens strict comme l'utilisation des disciplines pour la construction d'une représentation d'une situation, cette représentation étant structurée et organisée en fonction des projets que l'on a (ou des problèmes à résoudre), dans leur contexte précis et pour des destinataires spécifiés. Pour pouvoir être qualifiée d'« interdisciplinaire », cette approche doit faire appel à diverses disciplines, et ce en vue d'obtenir un résultat original organisé moins en fonction des disciplines utilisées que des projets que l'on a. (p.11)

Lenoir et Sauvé (1998a, 1998b) ajoutent que l'interdisciplinarité est caractérisée par l'échange, la coopération, l'interconnexion et la complémentarité. Selon Fourez, l'interdisciplinarité ne pourrait exister sans la disciplinarité (Lenoir et Sauvé, 1998a; Lenoir et Sauvé, 1998b). L'interdisciplinarité implique nécessairement une interaction entre les différentes disciplines mises à contribution lors d'une situation particulière, elle ne se limite pas à la juxtaposition de points de vue propres à celles-ci. C'est pour cette raison que l'interdisciplinarité est idéale pour aborder des projets ou des problématiques particulières. Les contributions de différentes disciplines sont mises en commun pour aborder dans son ensemble un projet complexe d'envergure (Maingain et Dufour, 2002). À titre d'exemple de sujets bénéficiant d'une approche interdisciplinaire, Lenoir et Sauvé (1998b) mentionnent « la justice sociale,

l'instauration de la paix, la protection de l'environnement, la santé publique, la préservation de la culture nationale, le développement économique, le respect des droits humains, etc. » (p.125). Ainsi, les enjeux liés aux changements climatiques peuvent aussi être abordés dans une perspective interdisciplinaire, et il n'est donc pas étonnant de constater que cette approche est très présente dans le domaine de l'éducation relative à l'environnement (Urgelli, 2007). Avant de se pencher plus particulièrement sur l'interdisciplinarité scolaire, il est essentiel de détailler les champs d'action de l'interdisciplinarité.

2.2.3.2 Champs d'action

L'interdisciplinarité peut être observée dans plusieurs situations et il est possible d'identifier quatre champs d'action où elle se retrouve. Le premier de ces champs d'action est celui de l'interdisciplinarité scientifique. On y retrouve une structuration, une organisation du savoir scientifique. Son but premier est de produire de nouveaux savoirs, par exemple en permettant un échange disciplinaire qui produit des savoirs partagés entre les disciplines impliquées (Lenoir et Sauvé, 1998b). Le deuxième champ d'action est l'interdisciplinarité pratique qui, comme son nom l'indique, est davantage utilisée dans la vie quotidienne. On fait ici référence à l'utilisation, souvent inconsciente, d'une approche interdisciplinaire pour résoudre des problèmes ou répondre à des questions au quotidien. Lenoir et Sauvé (1998b, p.136) considèrent la « complexité extrême » de certains problèmes contemporains pour illustrer l'importance de l'apport de plusieurs disciplines différentes pour les aborder. Le troisième champ d'action, l'interdisciplinarité professionnelle, « est en lien direct avec l'activité professionnelle quotidienne et il renvoie aux besoins des sociétés industrielles. » (Lenoir et Sauvé, 1998b, p. 136). Il s'agit donc d'une interaction entre plusieurs intervenants partageant autant des savoirs que des savoirs-faires dans le cadre de leur profession. Le dernier champ d'action, qui est également celui qui sera

le plus important dans le cadre de ce mémoire, est l'interdisciplinarité scolaire. Ainsi, une attention particulière sera accordée à celui-ci.

2.2.3.3 Interdisciplinarité scolaire

Dans un contexte scolaire, l'interdisciplinarité est souvent comprise tout simplement comme l'intégration de plusieurs disciplines scolaires en une situation d'apprentissage. Maingain et Dufour (2002, p. 66) ajoutent « (qu') elle met en œuvre des processus d'apprentissage intégrateurs et vise l'acquisition de savoirs structurés, transférables et actualisables dans l'action. ». L'interdisciplinarité se retrouve à trois niveaux dans le domaine scolaire, dans les curriculums, la didactique et la pédagogie.

L'interdisciplinarité est présente dans les curriculums du moment qu'on y retrouve « de liens d'interdépendance, de convergence et de complémentarité » entre les différentes matières et disciplines scolaires (Lenoir et Sauvé, 1998a, p. 11). Le curriculum est donc construit dans une optique interdisciplinaire, on cherche à y intégrer cette approche. Ce sera ainsi les créateurs du curriculum qui seront surtout responsables de la présence de l'interdisciplinarité curriculaire. Celle-ci est également un préalable à l'interdisciplinarité didactique et pédagogique. L'interdisciplinarité didactique se situe au niveau de l'intervention éducative, autant dans son exécution que sa planification. Le modèle didactique utilisé doit être construit de façon interdisciplinaire, intégrant des aspects propres à différentes disciplines et « ayant pour objectif l'articulation des savoirs à enseigner et leur insertion dans des situations d'apprentissage en vue d'une actualisation en classe. » (Lenoir et Sauvé, 1998a, p. 11). Le PFEQ encourage cette approche puisque celle-ci est à la base des Domaines généraux de formation. Les situations d'apprentissage complexes exigent l'utilisation de plusieurs disciplines afin de bien les aborder. L'interdisciplinarité pédagogique, quant à elle, est en quelque sorte la conclusion logique de l'interdisciplinarité

curriculaire et didactique. La préparation didactique est mise en œuvre afin d'intégrer l'interdisciplinarité dans la classe, dans le cadre d'une situation d'apprentissage à caractère interdisciplinaire. Ainsi, les trois niveaux doivent être mis à contribution afin de créer une situation d'apprentissage et d'évaluation qui est réellement interdisciplinaire.

Malgré ses nombreux points positifs, il est important de tenir compte des critiques soulevées au sujet de l'interdisciplinarité. L'interaction entre plusieurs disciplines mène parfois à une étude étendue, mais qui reste superficielle. Il peut également y avoir un manque de rigueur méthodologique puisque la méthodologie de plusieurs disciplines est mise en commun. Le partage entre les différentes disciplines utilisées peut ne pas être équivalent, une discipline étant plus présente que les autres et ayant ainsi une plus grande influence sur la situation d'étude (Fourez, 2001; Lenoir et Sauvé, 1998b).

Bien que pouvant être utilisée dans un grand nombre de situations pédagogiques, l'interdisciplinarité est idéale pour aborder une problématique ou un projet dans le contexte scolaire. Ainsi, plusieurs disciplines peuvent être mises à contribution pour créer une représentation qui englobe bien la situation (Fourez, 2001). Maingain et Dufour (2002) ajoutent d'autres situations favorisant l'interdisciplinarité : les situations de vie telles que l'orientation scolaire ou l'équilibre alimentaire, les débats, les données de l'actualité ou de l'environnement, etc. Bref, l'interdisciplinarité est idéale pour appréhender des situations d'apprentissage construites autour de la résolution de problème ou par projet, deux approches centrales à la conception de l'éducation québécoise dans les programmes scolaires actuels. Il n'est donc pas étonnant de constater que l'interdisciplinarité est souvent encouragée par les curriculums officiels, puisqu'elle s'aligne à la philosophie éducative contemporaine. Il s'agit en effet d'une approche idéale pour préparer les élèves aux demandes du XXI^e siècle, caractérisé par une complexification de la réalité sociale (Lenoir et

Sauvé, 1998b). Dans ce contexte, l'interdisciplinarité est pertinente pour traiter d'enjeux et de problématiques complexes. Elle est également intéressante dans le but de la construction de compétences, qui est aussi au cœur de la formation scolaire. Boufrahi *et al.*, considèrent que

L'interdisciplinarité est un facteur de cohésion entre les différentes ressources convoquées pour le développement de la compétence. L'approche interdisciplinaire permet un processus de valorisation des disciplines, tout en les transcendant, pour permettre l'émergence d'un nouveau type de savoir (Lenoir et Sauvé, 1998) : un savoir interdisciplinaire, construit et situé. (2004, p. 688)

Il est facile de constater que l'interdisciplinarité est une approche intéressante dans le contexte scolaire pour traiter d'enjeux tels que les changements climatiques. C'est un sujet qui ne peut être compris sans l'apport de plusieurs perspectives disciplinaires.

2.3 Cadre opératoire

Les concepts identifiés précédemment seront essentiels à la réalisation des objectifs de cette recherche. Ainsi, une compréhension claire des changements climatiques est nécessaire à l'analyse des représentations sociales et des représentations professionnelles à ce sujet, afin de répondre au premier objectif de la recherche : interroger l'existence d'une représentation sociale des changements climatiques chez les futurs enseignants et enseignantes et repérer le contenu de celle-ci. Les concepts de changements climatiques et de représentations sociales seront mis à profit afin de réaliser cet objectif de recherche.

Afin de déterminer si la formation du BES inculc les changements climatiques, il sera également nécessaire d'utiliser les concepts prédéfinis. Le parcours en enseignement au BES sera étudié afin d'identifier la présence des changements climatiques, ainsi

que le contenu offert à ce sujet. Les aspects socialement critiques et les visées de sensibilisation de l'éducation relative à l'environnement, dans le discours des futurs enseignants et enseignantes à l'étude, seront également étudiés de plus près, afin de déterminer si ceux-ci se situent dans une éducation relative à l'environnement socialement critique. Les participants seront de plus interrogés sur la formation offerte au sein de leur parcours universitaire abordant les changements climatiques.

Enfin, afin d'interroger la perspective interdisciplinaire des changements climatiques dans les représentations sociales des futurs enseignants et enseignantes et dans leur formation, le contenu des cours offerts au BES sera étudié. Les représentations sociales et professionnelles des futurs enseignants et enseignantes, ainsi que leur désir d'interdisciplinarité, seront également considérées, afin de noter la présence d'une approche interdisciplinaire dans leurs propos. Il sera ainsi possible de constater si les changements climatiques sont un sujet abordé de façon interdisciplinaire dans le BES et par les futurs enseignants et enseignantes.

2.3.1 Méthodologie

Afin de poursuivre toute recherche scientifique, une solide base méthodologique est essentielle. Ainsi, la démarche méthodologique propre à cette recherche sera décrite plus en détail. Cherchant à recueillir des données autant qualitatives que quantitatives, différentes approches méthodologiques ont été utilisées. Celles-ci seront détaillées et justifiées. Les stratégies de collecte et les méthodes d'analyses de données seront également présentées, ainsi qu'une brève description de la population et du déroulement de la collecte des données.

2.3.1.1 Choix méthodologiques

Cette recherche s'inscrit dans un paradigme interprétatif, cherchant à donner une signification et à interpréter les faits observés (Savoie-Zajc, 2011). Le but ici est d'identifier et de comprendre la réalité, et non de la modifier pour l'étudier. On tente d'y identifier les représentations sociales et professionnelles, ainsi que de constater la présence des changements climatiques dans la formation scolaire secondaire, il s'agit donc d'une étude d'exploration (Bédard, 2016). Les principales dimensions du sujet choisit seront décrites en détail, sans toutefois chercher à établir des liens causals entre les différentes observations. En plus de l'observation et de la description des sujets étudiés, une interprétation détaillée est également nécessaire afin de bien cerner le sujet des changements climatiques dans le milieu de l'enseignement.

Afin d'étudier adéquatement les représentations, il est suggéré d'utiliser une approche mixte, incluant autant le qualitatif que le quantitatif lors de la collecte et l'analyse de données (Abriç, 1994b; De Rosa, 2005). Dans ce cas-ci, l'entretien semi-dirigé, plutôt qualitatif, et le questionnaire, surtout quantitatif, sont utilisés, ainsi que le font plusieurs autres études dans le domaine (Jeziorski, 2014; Bouhon, 2009). La notion qualitative est utilisée afin de comprendre les comportements individuels tels qu'associés à leur milieu, sans chercher à les modifier. Par contre, ceux-ci seront également mesurés afin d'y établir des faits observés, approche typiquement quantitative (Bédard, 2016).

2.3.1.2 Stratégies de collecte de données

Afin d'assurer la rigueur de cette recherche, plusieurs stratégies de collecte de données différentes ont été utilisées de concert. Celles-ci ont été déterminées selon les besoins de l'étude, se basant sur les constats méthodologiques et les approches préconisées

par des recherches similaires dans le domaine. La recension d'écrits, première stratégie utilisée, sera suivie de l'enquête et de l'entretien individuel. Ces trois stratégies seront détaillées et leur choix sera expliqué.

2.3.1.2.1 Recension d'écrits

Les domaines des représentations sociales et de l'éducation relative à l'environnement sont des domaines bien documentés et les études, livres et articles les mettant à profit sont nombreux. Dû également à l'existence de la théorie des représentations sociales depuis les années 60, les bases établies par Muscovici sont utilisées et détaillées par des chercheurs plus récents. Une variété de types de documents a donc été utilisée, incluant des articles scientifiques, des recueils de textes et des livres. Le tout a été analysé afin d'y identifier les informations nécessaires à la rédaction de cette recherche.

Dans le cadre de l'étude, certaines sections du PFEQ ont été analysées. Ainsi, les programmes des trois concentrations identifiées comme étant celles où les changements climatiques sont abordés (Univers social, Éthique et culture religieuse et Science et technologie) ont été scrutées afin d'y déceler des mentions de ce sujet. Afin d'étudier le contenu en lien avec les changements climatiques de la formation au BES, les cours où ce sujet pouvait être abordé ont été identifiés. Les descriptifs des cours offerts pour les différentes concentrations à l'étude ont été analysés et tous les cours qui pouvaient inclure des thèmes portant sur les changements climatiques ont été sélectionnés. Certains sont des cours obligatoires, tandis que plusieurs sont des cours optionnels pour les étudiants de ce programme. Les plans de cours des cours identifiés ont été obtenus avec le consentement des professeurs et professeures, afin d'étudier plus en profondeur le contenu de ceux-ci, cherchant toujours la présence de thèmes en lien avec les changements climatiques. Il n'a pas été possible d'obtenir les

plans de cours pour certains cours identifiés, soit par choix des professeurs et professeures, ou parce que les cours ne sont plus offerts à l'UQAM. Plus de détails sur les cours obtenus sont fournis dans la section détaillant l'étude de leur contenu, dans le chapitre suivant.

2.3.1.2.2 Enquête

Afin de recueillir des données majoritairement quantitatives, nous utiliserons un questionnaire sur les représentations sociales des changements climatiques, plus particulièrement un questionnaire de type transversal, puisque l'information ne sera recueillie qu'à un seul moment (Fraenkel *et al.*, 2012) (Voir Annexe F). Ce choix s'explique par la popularité du questionnaire dans le domaine des représentations sociales, étant la technique la plus utilisée (Abric, 1994b; Vergès, 2001). Abric (1994b) souligne l'utilité du questionnaire pour l'étude quantitative des représentations sociales, une

analyse quantitative du contenu permettant par exemple de repérer l'organisation des réponses, de mettre en évidence les facteurs explicatifs ou discriminants dans une population, ou entre des populations, de repérer et de situer les positions respectives des groupes étudiés par rapport à ces axes explicatifs, etc. (Abric, 1994b, p.62)

Le questionnaire a également été choisi ici pour sa facilité d'administration à un grand nombre de participants. Il est plus standardisé que d'autres méthodes d'analyse, éliminant les variations qui peuvent être causées par la subjectivité du chercheur (Abric, 1994b). Bien qu'étant un avantage indéniable, cette standardisation engendre également des limites dont il est important de tenir compte. La composition du questionnaire peut être influencée par les choix du chercheur, qui le construit. Cette sélection des thèmes abordés et des questions retrouvées dans le questionnaire peut limiter les réponses fournies par les participants et ainsi influencer les résultats de

l'étude. Afin de compenser ces lacunes, il est utile de combiner le questionnaire à d'autres méthodes d'analyse, ce qui sera fait dans cette étude.

2.3.1.2.2.1 Association libre

Le questionnaire est inspiré des multiples études des représentations sociales qui utilisent cette technique pour déterminer le contenu, la structure interne et le noyau d'une représentation (Vergès, 2001; Barthes et Legardez, 2011; Lebatteux, 2011; Bouhon, 2013; Bouhon, 2009; De Rosa, 2005). Dans ce cas-ci, le questionnaire construit comporte quatre parties. La première partie regroupe deux questions d'association libre. Face à un mot inducteur, ici l'expression « changements climatiques », les participants et participantes devront indiquer entre quatre et dix mots ou expressions qui leur viennent à l'esprit (Flament et Rouquette, 2003; Lorenzoni *et al.*, 2006). Cette question est au début du questionnaire afin d'éviter que ceux-ci soient influencés par le reste du questionnaire, et ainsi conserver la spontanéité de la réponse. Les représentations professionnelles seront également sondées de la même façon. Une seconde question d'association libre est donc proposée, cherchant ici à connaître les mots ou expressions qu'un enseignant ou enseignante d'Univers social, d'Éthique et culture religieuse ou de Science et technologie, écrirait pour représenter les changements climatiques (Voir Annexe F). Cette question a pour but de cerner les différences entre les représentations identifiées individuellement de celles identifiées dans le contexte du métier d'enseignant. Ainsi, les participants devront se mettre dans la peau d'un enseignants ou enseignante afin d'y répondre.

Cette technique est souvent utilisée pour repérer le contenu des représentations sociales (Vergès, 1992; Vergès 2001; Barthes et Legardez, 2011; Bouhon, 2013; Abric, 2005; De Rosa, 2005; Flament et Rouquette, 2003). Elle est particulièrement

indiquée pour en étudier le noyau central, puisque ce sont les aspects qui sont les plus importants pour les participants et participantes qui seront identifiés, ceux qui composent le noyau central de leur représentation (Abric, 1994b). Ainsi que le suggèrent plusieurs études dans le domaine (Vergès, 1994; Flament, 1994a; Bouhon, 2013; Bouhon, 2009; De Rosa, 2005) la fréquence de mention d'un thème, ainsi que l'ordre dans lequel les thèmes sont mentionnés seront les variables étudiées afin d'identifier les représentations les plus présentes chez les futurs enseignants et enseignantes.

La troisième partie du questionnaire sert en quelque sorte à solidifier les données des deux premières questions au sujet des représentations. Une liste de 30 mots ou expressions à propos des changements climatiques est présentée aux participants qui doivent choisir les 10 à 12 qui représentent le mieux leur vision de ce sujet. Les mots ont été choisis selon leur importance dans plusieurs livres sur le sujet des changements climatiques et dans le Fifth Assessment Report du GIEC (IPCC, 2014a). La fréquence de sélection des mots ou expressions sera donc étudiée (Voir Annexe F).

Le reste du questionnaire inclut des questions ouvertes sur la place des changements climatiques dans le milieu de l'enseignement et dans les curriculums. Le contenu et le niveau de formation qui est offert dans les cours du BES sont également abordés. Ces questions permettront de recueillir des données plus qualitatives afin de compléter les données qui seront recueillies lors des entretiens. Afin de valider la pertinence du questionnaire, avant de le distribuer à l'échantillon à l'étude, il a été présenté à des étudiants à la maîtrise en enseignement au secondaire. Ceux-ci l'ont rempli et leurs commentaires ont été pris en compte dans la conception finale du questionnaire.

2.3.1.2.2.2 Participants

Dû au contexte précis de cette recherche, les futurs enseignants et enseignantes au secondaire sont les seuls participants sélectionnés. Puisque ce ne sont pas tous les enseignants et enseignantes au secondaire qui ont le mandat de traiter des changements climatiques dans le cadre de leur cours, ce seront uniquement ceux d'Univers social, de Science et technologie et d'Éthique et culture religieuse qui seront considérés pour cette étude. Ce choix s'explique par la présence de géographie dans le curriculum d'Univers social ; des sciences de la terre en Science et technologie ; et par l'utilisation de sujets en lien avec le réchauffement planétaire en Éthique et culture religieuse. Ce sont donc les trois branches de l'enseignement au secondaire où il est le plus intéressant d'observer les représentations des enseignants et enseignantes au sujet des changements climatiques, puisque c'est dans celles-ci qu'elles seront le plus importantes. Ce seront donc les futurs enseignants et enseignantes inscrits à l'UQAM dans ces trois branches du BES qui seront sondés à propos de leurs représentations sociales.

La cueillette de donnée a été effectuée lors de la session d'hiver 2017, de janvier à mars. Une demande a été envoyée aux directeurs des différents programmes du BES à l'étude, ainsi qu'aux professeurs et chargés de cours qui enseignent dans ces programmes. Suite à leur approbation, les questionnaires ont été distribués dans les classes participantes, une pour chaque année de chaque concentration. Lors de la distribution des questionnaires, une demande a également été faite pour des individus souhaitant participer aux entretiens afin d'approfondir le sujet à l'étude. Le nombre de questionnaires amassés pour chaque concentration du BES était très variable. Les groupes d'US étaient des groupes dont les effectifs sont plus importants (de 38, 27, 17 et 17 participants) tandis que les cohortes de ST (2, 15, 11 et 7 participants) et d'ECR (7, 10, 13 et 11 participants) étaient beaucoup plus petites. Ceci fait en sorte

que la proportion de données recueillies n'est pas équivalente parmi les trois concentrations, ce qui a été pris en compte durant la phase d'analyse.

2.3.1.2.3 Entretien semi-dirigé

L'entretien est tout indiqué pour cette étude par son aspect plus qualitatif que le questionnaire. Des entretiens semi-dirigés ont donc également été effectués (Voir Annexe G). Ce type particulier d'entretien prend la forme d'une conversation entre le chercheur et le sujet, qui est guidée par les thèmes établis selon le chercheur. Celui-ci guide donc l'entrevue, utilisant une grille d'entrevue préétablie, bien que demeurant flexible sur l'ordre et la nature des questions (Savoie-Zajc, 2009; Martella *et al.*, 1999). L'entretien est une technique très présente dans le domaine de l'étude des représentations, considérée comme « une méthode indispensable à tout étude sur les représentations. » (Abric, 1994b, p.61). Il permet d'avoir accès à l'organisation du contenu des représentations, offrant un bon complément au questionnaire qui permet de déterminer quantitativement les grandes lignes des représentations existantes. Par contre, il est possible que les méthodes de communication choisies ou la situation d'interaction entre le chercheur et le participant aient un impact sur l'objectivité de ceux-ci (Savoie-Zajc, 2011). Il est donc important d'être conscient de cette limite lors de l'entretien. Afin de pallier cette possibilité, il est utile de combiner l'entretien à d'autres techniques d'analyse, dans ce cas-ci, au questionnaire.

Afin d'assurer une bonne représentativité de chaque programme à l'étude (Univers social, Science et technologie et Éthique et culture religieuse), des étudiants et étudiantes de différents niveaux de chacun de ces programmes seront contactés. La première partie de l'entretien cherchera à mieux cerner les représentations des participants et participantes au sujet des changements climatiques. La deuxième partie concernera davantage l'enseignement des changements climatiques, autant dans le

BES (les cours qu'ils ont reçus) que dans les classes du secondaire (les cours qu'ils enseigneront). Les participants seront interrogés sur leur intention éducative en lien avec ce sujet, ainsi que leur niveau de confiance en leur formation. La grille d'entrevue a été construite en s'inspirant de recherches similaires (Jeziorski, 2014; Bouhon, 2009; Collard-Fortin, 2013; Lemay, 2011).

2.3.1.2.3.1 Participants

Les participants et participantes aux entretiens ont été recrutés lors de la distribution de questionnaires et suite à une annonce distribuée sur les réseaux sociaux regroupant les étudiants au BES (groupes Facebook d'étudiants de différentes cohortes). Certains ont entendu parler de l'étude suite à la participation d'un ou une collègue, et ont ensuite participé aux entretiens. Pour chaque concentration, trois étudiants ou étudiantes ont participé aux entretiens. Pour ECR, une étudiante était à sa première année, un autre en était à sa troisième et une dernière à sa quatrième année; en ST, deux étudiants de quatrième année et une de deuxième année ont participé; et pour US, deux étudiants étaient en quatrième année et un autre en troisième année. Une bonne variété des années d'étude a donc été atteinte et ce, pour toutes les concentrations.

2.3.1.3 Méthodes d'analyse de données

Dû à l'utilisation de deux stratégies de collecte de données, des méthodes d'analyse ont été identifiées autant pour l'enquête par questionnaire que pour les entretiens semi-dirigés. La saillance et le rang d'importance attribués au termes de l'association libre sera décrite en premier, suivi de la technique d'analyse de contenu choisie pour les entretiens.

2.3.1.3.1 Saillance et Rang d'importance

Afin d'observer les thèmes les plus significatifs pour la population étudiée, deux indicateurs quantitatifs seront utilisés. Les mots et expressions recueillis seront d'abord classés afin de regrouper les mêmes idées sous un même thème. Par exemple, les expressions « fonte des glaces » et « fonte des glaciers » seront regroupées sous un même thème. Celles-ci seront ensuite analysées selon leur fréquence et leur rang d'importance. L'étude de la fréquence de mention d'un terme, aussi appelé la saillance, et l'ordre d'importance associé à chaque terme mentionné, permet d'ajouter un élément quantitatif à l'analyse qualitative des réponses données à la question d'association libre (Bouhon, 2013). La saillance « met en évidence les termes énoncés sur la base d'une hiérarchie termes majoritaires / termes minoritaires » (Vergès, 1994, p. 236). Ainsi, un thème mentionné fréquemment sera considéré comme plus significatif qu'un terme mentionné peu souvent. La deuxième analyse effectuée, l'ordre d'importance des termes relevés, est souvent déterminé par l'analyse de l'ordre de mention de chaque mot ou expression. Ainsi un terme qui est souvent mentionné en premier sera considéré central à la représentation, tandis qu'un terme mentionné en dernier ne sera pas considéré aussi central (De Rosa, 2005; Flament et Rouquette, 2003). Cette étude utilisera une variante de cette approche, l'évocation hiérarchisée d'Abric (2005) en demandant aux participants et participantes d'attribuer un ordre d'importance aux mots et aux expressions qu'ils auront identifiés. Ainsi, les termes qui seront les plus significatifs seront classés en premier par les participants et les participantes. Afin d'analyser conjointement ces deux critères, un tableau à quatre cases, basé sur le modèle de Vergès (1994) sera utilisé. Ce tableau offre une représentation graphique des différentes combinaisons possibles entre la saillance et le rang d'importance identifié.

2.3.1.3.2 Analyse de contenu

Afin de bien saisir le contenu de la représentation identifié lors de l'entretien, et dans certaines questions du questionnaire, il est essentiel de procéder à une analyse de contenu. Cette technique, bien que souvent utilisée pour étudier le contenu des entretiens, ne se limite pas à ce type de données. L'analyse de contenu est une méthode d'analyse de différents types de communications par la codification et la classification du contenu observé dans ces différents documents. Le but est ici de découvrir le contenu et la signification des messages à l'étude (Bardin, 2013; L'Écuyer, 1987; Van der Maren, 2004). Mucchielli (1998) indique que le contenu de documents ou de communications peuvent tout deux être analysés. L'analyse de contenu se veut une méthode de recherche qui élimine la subjectivité personnelle du chercheur, elle se veut objective, exhaustive, méthodique et quantitative, les techniques choisies pour l'analyse sont donc importantes (Mucchielli, 1998). Une analyse thématique du contenu des conversations enregistrées lors des entretiens sera effectuée. Ainsi, nous suivrons les étapes établies par d'Unrung (1974), débutant par l'identification des thèmes considérés importants, suivi d'une organisation de ceux-ci en catégories qui faciliteront l'analyse qui suivra. Les catégories d'analyse créées doivent être le plus homogènes, exhaustives, exclusives, objectives et pertinentes possible (Bardin, 2013; Mucchielli, 1998). Ces caractéristiques permettent un découpage clair et le plus précis possible afin de procéder à l'analyse du contenu des différentes catégories. Suite à la création des catégories d'analyse, différentes observations, autant qualitatives que quantitatives seront effectuées dans le discours des participants (Van der Maren, 2004). Il sera ainsi possible d'y repérer le noyau de sens de la représentation (Bardin, 1977). L'analyse de contenu sera ainsi utilisée pour compléter l'étude des représentations effectuée par le questionnaire, permettant d'identifier les thèmes importants de la représentation et de les organiser selon leur centralité pour le groupe à l'étude

2.3.1.4 Éthique

L'étude ne comporte pas de risques pour les participants et participantes, puisque l'ensemble des réponses données par ceux-ci resteront anonymes. Les avantages de la participation à l'étude sont principalement liés à la possibilité d'un questionnement individuel de la part des futurs enseignants et enseignantes au sujet de leur représentation des changements climatiques et de l'enseignement de ceux-ci, en plus de contribuer à l'avancement des connaissances dans le domaine à l'étude. La participation à la recherche se fait sur une base volontaire, il est possible en tout temps pour les participants et participantes de se retirer de l'étude. Les données recueillies seront gérées selon les normes habituelles de protection de l'information. Bref, cette étude respecte les considérations éthiques nécessaires à la recherche. Un certificat d'approbation éthique a été obtenu du Comité d'éthique de la recherche pour les projets étudiants impliquant des êtres humains (CERPE 4: Sciences humaines, Certificat no. 1455, Voir Annexe H). Suite à la collecte de ces différents types de données, une analyse en profondeur sera effectuée et les résultats identifiés seront détaillés plus bas.

2.4 Conclusion

Ce chapitre a permis de clarifier les principaux concepts qui seront présents dans cette étude. Une observation des changements climatiques dans le domaine de l'éducation au Québec se situe parfaitement dans l'optique de l'éducation relative à l'environnement. Les objectifs et les approches éducatives préconisées par l'éducation relative à l'environnement permettent d'y inclure une approche socialement critique à l'éducation des changements climatiques, approche essentielle dans le contexte environnemental actuel. Les changements climatiques, autant les causes, conséquences, solutions et enjeux en lien, ne peuvent être ignorés dans le contexte de

la formation d'élèves face aux défis futurs. Cette formation passe d'abord par les enseignants qui touchent aux changements climatiques dans leur curriculum. Ceux-ci partagent des représentations sociales à ce sujet, qu'ils mobiliseront pour enseigner. Il est donc intéressant d'utiliser la théorie des représentations sociales afin de mieux comprendre la vision véhiculée par ces futurs enseignants et enseignantes. Finalement, il est essentiel de considérer les changements climatiques comme un sujet interdisciplinaire dans le curriculum scolaire. Cette approche, préconisée par l'éducation relative à l'environnement, est idéale pour représenter les diverses facettes du sujet.

Une méthodologie exhaustive a été développée pour gérer et analyser les données recueillies. Ainsi des questionnaires et des entretiens semi-dirigés seront proposés à chaque cohorte des trois concentrations du BES afin d'identifier leurs représentations existantes au sujet des changements climatiques. Une analyse de contenu permettra de traiter l'information autant de façon qualitative que quantitative. Les programmes du PFEQ, et le contenu des plans de cours de certains cours du BES, seront également étudiés. Cette collecte de données permettra de repérer les représentations sociales des futurs enseignants et enseignantes au sujet des changements climatiques, et de chercher à savoir si leur formation inclut ce sujet. Les résultats de cette analyse sont détaillés dans le chapitre suivant.

CHAPITRE III

RÉSULTATS

Ce troisième et dernier chapitre présentera les données recueillies lors de la recherche. Une analyse approfondie de celles-ci sera également effectuée, tentant ainsi de réaliser les trois objectifs détaillés plus haut. Le chapitre est donc divisé en trois parties, une pour chaque objectif. Pour chacun de ceux-ci, les données recueillies seront d'abord présentées, puis analysées, permettant ainsi d'atteindre les objectifs de recherche et de valider les hypothèses émises.

3.1 Objectif 1

Tel que détaillé dans le chapitre précédent, plusieurs stratégies méthodologiques ont été adoptées afin de sonder l'existence et le contenu des représentations sociales et professionnelles chez les futurs enseignants et enseignantes au secondaire. Les résultats recueillis grâce aux questionnaires seront présentés plus en détail dans ce chapitre, puisque ceux-ci sont essentiels à la réalisation du premier objectif de cette étude: interroger l'existence d'une représentation sociale des changements climatiques chez les futurs enseignants et enseignantes et repérer le contenu de celle-ci. Les questionnaires ont été distribués dans une classe de chaque cohorte et de chaque concentration à l'étude. Certaines concentrations (ST et ECR) ont des cohortes beaucoup plus petites que celles d'US, ce qui explique le nombre réduit de questionnaires recueillis dans ces cas.

Tableau 3.1 *Nombre de questionnaires complétés selon la concentration et l'année d'étude au BES.*

Questionnaires distribués					
Concentration	1 ^{re} année	2 ^e année	3 ^e année	4 ^e année	Total
US	38	27	17	17	99
ST	2	15	11	7	35
ECR	7	10	13	11	41
	47	52	41	35	

Ainsi, environ trois fois plus de questionnaires ont été remplis dans les cours d'US que dans ceux de ST ou d'ECR. Il est donc important de considérer cette disparité lors de l'analyse des réponses. Les résultats des questions d'association libre seront donc également présentés sous forme de pourcentage des réponses totales pour chaque concentration, afin de faciliter l'analyse. Pour chaque question, certains questionnaires n'ont pu être utilisés parce que les paramètres de la question n'ont pas été respectés ou parce que les répondants ont choisi de ne pas répondre à cette dernière.

La première partie du questionnaire avait pour but d'identifier les représentations sociales et professionnelles que les futurs enseignants et enseignantes partagent au sujet des changements climatiques. Les résultats seront regroupés par concentration afin de faciliter la compréhension du grand nombre de données. Le tableau ci-dessous indique le nombre de réponses retenues pour cette partie du questionnaire. Plusieurs participants n'ont pas répondu à la question des représentations sociales ou à la question des représentations professionnelles ce qui explique la variation du nombre de questionnaires qui ont pu être compilés. Les mots ou expressions présentés sont uniquement ceux qui ont été mentionnés par plus de 10% des futurs enseignants et enseignantes d'une concentration, ceux qui ne sont mentionnés que par quelques individus ne pouvant être considérés comme étant statistiquement significatifs et

n'étant pas une représentation sociale partagée par la population à l'étude.

Tableau 3.2 *Questionnaires compilés, pour chaque concentration et chaque année d'étude au BES, pour les questions sur les représentations.*

Réponses Question 1						Réponses Question 2					
Concentration	1e	2e	3e	4e	Total	Concentration	1e	2e	3e	4e	Total
US	30	26	16	16	88	US	29	23	15	14	81
ST	2	11	10	7	30	ST	1	10	10	7	28
ECR	7	9	13	11	40	ECR	7	7	12	11	37
Total	39	46	39	34		Total	37	40	37	32	

3.1.1 Concentration Science et technologie

3.1.1.1 Représentations sociales

Les réponses des futurs enseignants et enseignantes en Science et technologie permettent d'observer, non seulement l'existence d'une représentation des changements climatiques, mais également son contenu. L'analyse des représentations sociales, utilisant le tableau à quatre cadrans de Vergès (1994), permet de déterminer les éléments centraux et périphériques de la représentation propre à la concentration de ST. Ainsi les éléments dans le premier cadran sont centraux à la représentation, les éléments des cadrans deux et trois sont périphériques, et les éléments du quatrième cadran ne sont pas représentatifs de la population à l'étude. Le nombre de mentions de chaque mot ou expression, ainsi que le pourcentage des réponses que cela représente, sont détaillés dans le tableau ci-dessous.

On peut constater que CO_2 est la réponse la plus fréquente, ayant été mentionné par plus de 50% des répondants et répondantes. Bien que moins fréquents que CO_2 , *Fonte des glaciers*, *Réchauffement*, *Perte de la biodiversité* et *Gaz à effet de serre* ont tous été mentionnés plus de 10 fois, donc par plus de 30% des répondants et

répondantes. L'étude des rangs moyens attribués à chaque mot ou expression fréquemment nommé, permet de déterminer lesquels de ceux-ci sont considérés les plus importants par les participants et participantes. Bien que n'étant pas mentionnés si fréquemment, *Effet de serre* et *Augmentation de la température* sont essentiels à une conception des changements climatiques par les répondants et répondantes. Les expressions *CO₂*, *Réchauffement* et *Pollution*, en plus d'être mentionnés fréquemment, ont également des rangs moyens de 3. Il est intéressant de constater que *Perte de la biodiversité*, bien que mentionné fréquemment, n'est pas considéré très important, ayant un rang d'importance de 5.

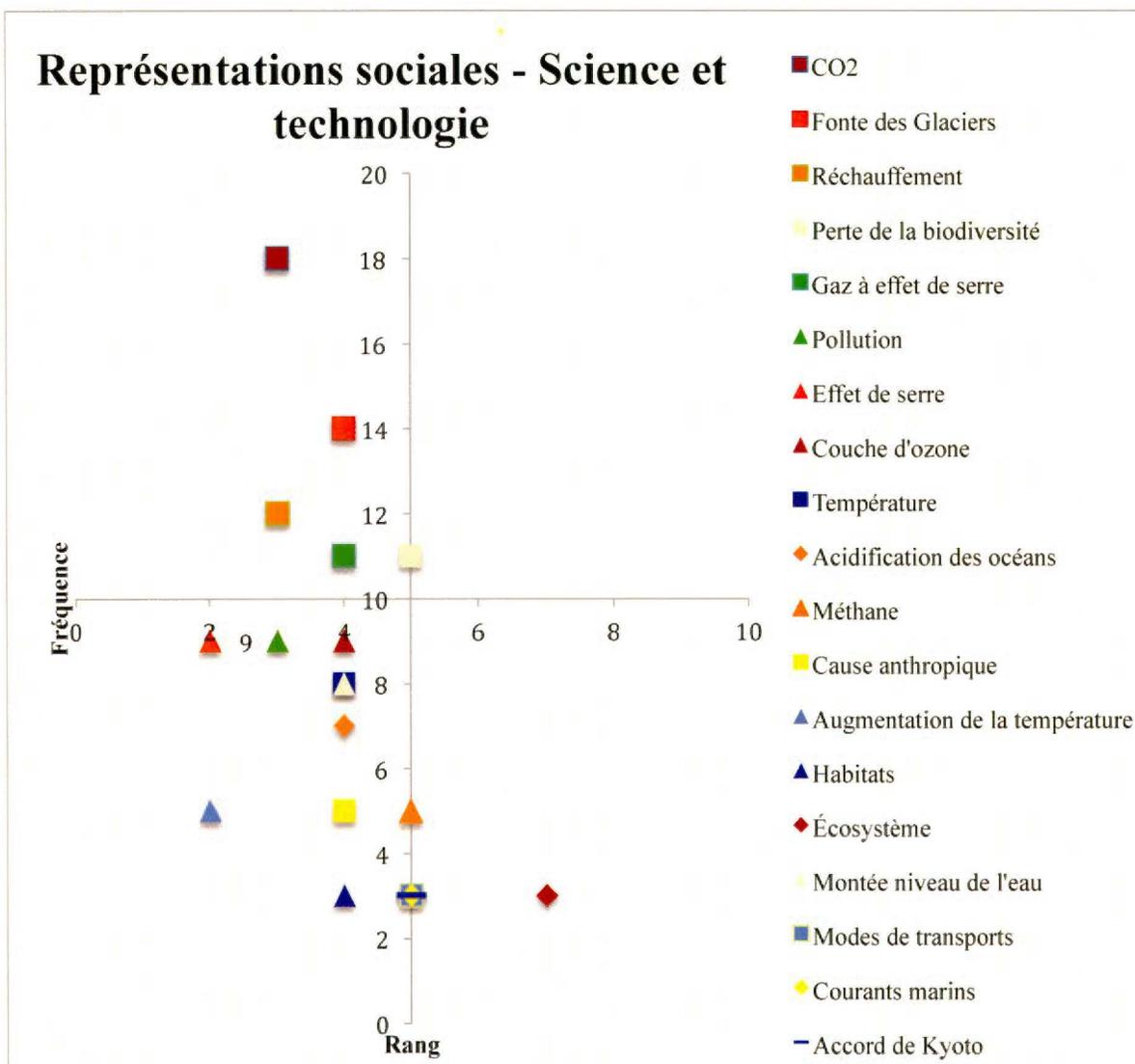


Figure 3.1 *Représentations sociales de la concentration Science et technologie*

Tableau 3.3. *Fréquence de mention et rang moyen des mots ou expressions identifiés des représentations sociales de la concentration de Science et technologie.*

Représentations sociales-Science et technologie				
Mot	Fréquence	Pourcentage de mention	Mot	Rang
CO ₂	18	58%	Effet de serre	2
Fonte des glaciers	14	45%	Augmentation de la température	2
Réchauffement	12	39%	CO ₂	3
Perte de la biodiversité	11	35%	Réchauffement	3
Gaz à effet de serre	11	35%	Pollution	3
Pollution	9	29%	Fonte des glaciers	4
Effet de serre	9	29%	Gaz à effet de serre	4
Couche d'ozone	9	29%	Couche d'ozone	4
Température	8	26%	Température	4
Montée niveau de l'eau	8	26%	Montée niveau de l'eau	4
Acidification des océans	7	23%	Acidification des océans	4
Méthane	5	16%	Cause anthropique	4
Cause anthropique	5	16%	Habitats	4
Augmentation de la température	5	16%	Perte de la biodiversité	5
Mode de transports	3	10%	Méthane	5
Habitats	3	10%	Mode de transports	5
Changement des courants marins	3	10%	Changement des courants marins	5
Accord de Kyoto	3	10%	Accord de Kyoto	5
Écosystème	3	10%	Écosystème	7

3.1.1.2 Représentations professionnelles

Les représentations professionnelles identifiées sont semblables aux représentations

sociales. Les mots ou expressions les plus fréquents, *CO₂*, *Fonte des glaciers*, *Gaz à effet de serre* et *Pollution* sont les mêmes pour les deux types de représentations. La fréquence de mention est également semblable, *CO₂* est mentionné par 50% des participants et participantes. Il y a certains éléments mentionnés dans les représentations sociales qui ne se retrouvent pas dans les représentations professionnelles tels que *Montée du niveau de l'eau*, *Méthane*, *Augmentation de la température*, *Mode de transport*, *Habitats*, *Changements des courants marins*, *Accords de Kyoto* et *Écosystèmes*. Dans les représentations professionnelles, peu de participants et participantes mentionnent l'augmentation de la température, mais plusieurs réfèrent à des changements ou des variations de la température. On y retrouve également certains éléments qui ne sont pas communs aux deux tableaux. Par exemple, le cycle du carbone est mentionné plus souvent dans les représentations professionnelles.

Les rangs des mots ou expressions mentionnées en tant que représentations professionnelles sont également semblables à ceux des représentations sociales. *Gaz à effet de serre* et *Cause anthropique* sont ici considérés plus importants, tandis que *Augmentation de la température*, considéré important dans le contexte des représentations sociales, n'est pas mentionné. *Rayons UV* est également significatif pour les représentations professionnelles des futurs enseignants et enseignantes en ST, ce qui n'est pas observable dans les représentations sociales de ceux-ci.

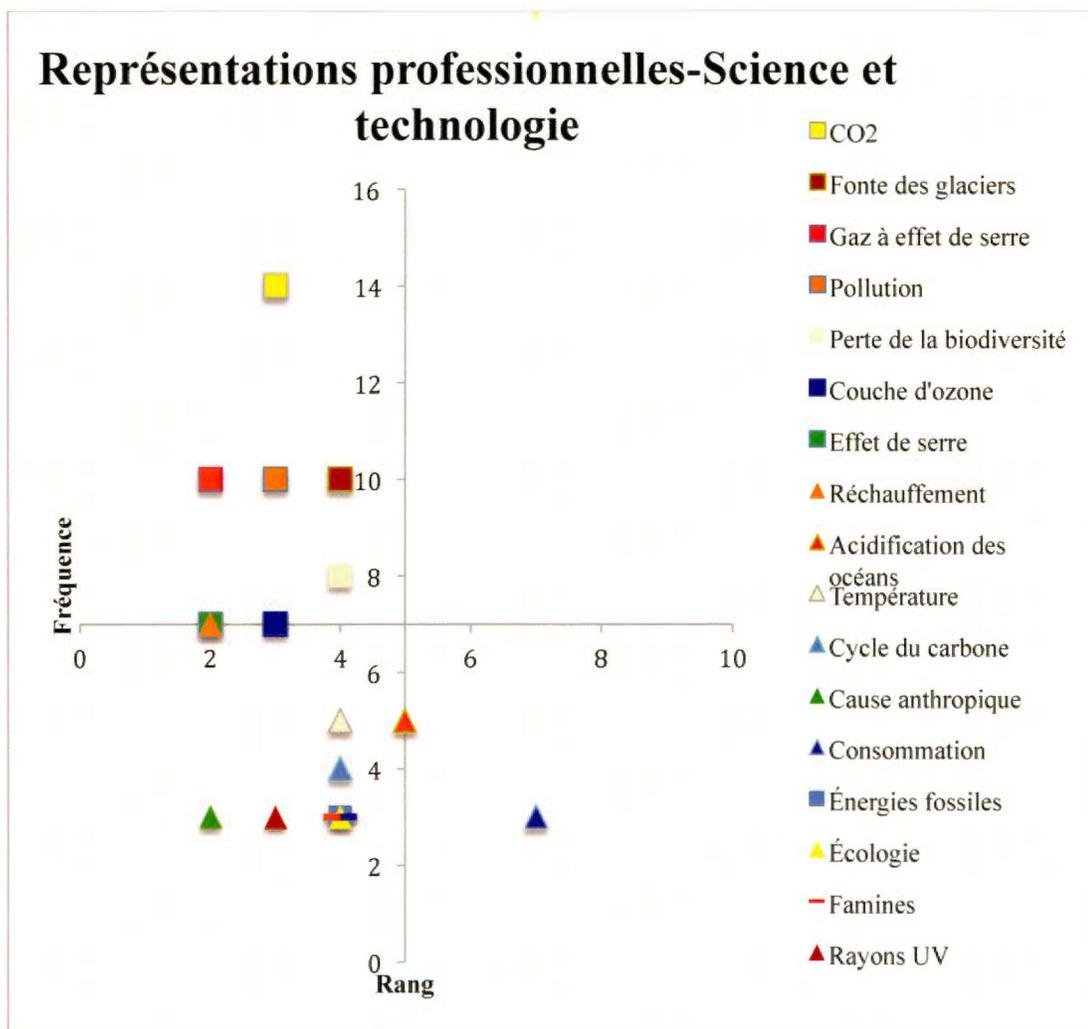


Figure 3.2. Représentations professionnelles de la concentration Science et technologie

Tableau 3.4 *Fréquence de mention et rang moyen des mots ou expressions identifiés des représentations professionnelles de la concentration Science et technologie.*

Représentations professionnelles-Science et technologie				
Mot	Fréquence	Pourcentage de mention	Mot	Rang
CO ₂	14	50%	Gaz à effet de serre	2
Fonte des glaciers	10	36%	Effet de serre	2
Gaz à effet de serre	10	36%	Réchauffement	2
Pollution	10	36%	Cause anthropique	2
Perte de la biodiversité	8	29%	CO ₂	3
Couche d'ozone	7	25%	Pollution	3
Effet de serre	7	25%	Couche d'ozone	3
Réchauffement	7	25%	Rayons UV	3
Acidification des océans	5	18%	Fonte des glaciers	4
Température	5	18%	Perte de la biodiversité	4
Cycle du carbone	4	14%	Température	4
Cause anthropique	3	11%	Cycle du carbone	4
Consommation	3	11%	Énergies fossiles	4
Énergies fossiles	3	11%	Écologie	4
Écologie	3	11%	Famine	4
Famine	3	11%	Climat	4
Rayons UV	3	11%	Acidification des océans	5
Climat	3	11%	Consommation	7

3.1.2 Éthique et culture religieuse

3.1.2.1 Représentations sociales

Les réponses données par les futurs enseignants et enseignantes en ECR sont plus variées et il ne semble pas y avoir de mot ou expression commun à une majorité de la population à l'étude, comme ce fût le cas pour la concentration de ST. Certains mots

ou expressions ont été nommés quelques fois, mais aucun n'a été nommés plusieurs fois. On retrouve donc une plus grande variété de réponses que chez les futurs enseignants et enseignantes de ST. Les trois réponses les plus nommées sont *Perte de la biodiversité*, *Fonte des glaciers* et *Pollution*, bien qu'ils n'aient été nommés respectivement que par 38%, 33% et 33% des répondants.

Les rangs moyens de chaque mot ou expression peuvent également être observés. Il est important de tenir compte du fait que plusieurs mots ou expressions n'ont été nommés que quatre ou cinq fois, ce qui peut expliquer que ceux-ci aient des rangs moyens très faibles. *Avenir de l'humanité*, qui a un rang de 2, illustre bien ce phénomène. Certains mots ou expressions qui ont un rang de 3, sont également parmi les plus nommés, tels que *Pollution*, *Gaz à effet de serre* et *Réchauffement*. Il est intéressant de constater que *Pétrole*, qui est nommé relativement souvent, a un rang moyen assez élevé. *Donald Trump* et *Accords de Kyoto* ne sont pas considérés très importants, ayant des rangs moyens de 7.

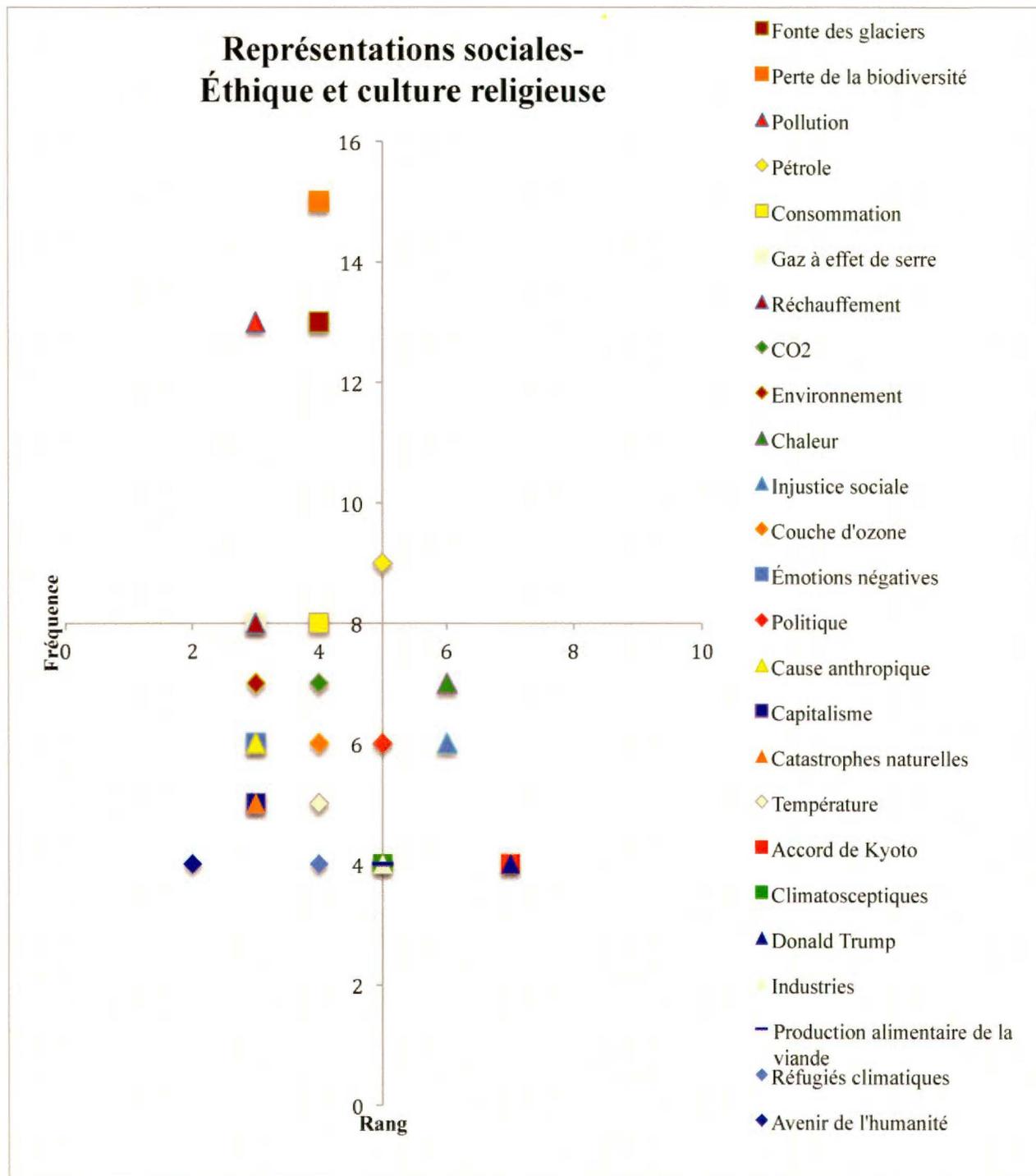


Figure 3.3 Représentations sociales de la concentration d'éthique et culture religieuse.

Tableau 3.5 *Fréquence de mention et rang moyen des mots ou expressions identifiés des représentations sociales de la concentration Éthique et culture religieuse.*

Représentations sociales-Éthique et culture religieuse				
Mot	Fréquence	Pourcentage de mention	Mot	Rang
Perte de la biodiversité	15	38%	Avenir de l'humanité	2
Fonte des glaciers	13	33%	Pollution	3
Pollution	13	33%	Gaz à effet de serre	3
Pétrole	9	23%	Réchauffement	3
Consommation	8	20%	Environnement	3
Gaz à effet de serre	8	20%	Émotions négatives	3
Réchauffement	8	20%	Cause anthropique	3
CO ₂	7	18%	Capitalisme	3
Environnement	7	18%	Catastrophes naturelles	3
Chaleur	7	18%	Perte de la biodiversité	4
Injustice sociale	6	15%	Fonte des glaciers	4
Couche d'ozone	6	15%	Consommation	4
Émotions négatives	6	15%	CO ₂	4
Politique	6	15%	Couche d'ozone	4
Cause anthropique	6	15%	Température	4
Capitalisme	5	13%	Réfugiés climatiques	4
Catastrophes naturelles	5	13%	Pétrole	5
Température	5	13%	Politique	5
Accord de Kyoto	4	10%	Climatoscpetiques	5
Climatoscpetiques	4	10%	Industries	5
Donald Trump	4	10%	Production alimentaire de la viande	5
Industries	4	10%	Chaleur	6
Production alimentaire de la viande	4	10%	Injustice sociale	6
Réfugiés climatiques	4	10%	Accord de Kyoto	7
Avenir de l'humanité	4	10%	Donald Trump	7

3.1.2.2 Représentations professionnelles

Les représentations professionnelles des futurs enseignants et enseignantes d'ECR sont très différentes de leurs représentations sociales. Par exemple, *Perte de la biodiversité*, qui était l'expression la plus fréquente, étant mentionné par 38% des participants, n'y est mentionnée que par 11%. *Pollution* est également beaucoup moins fréquemment mentionné (33% pour les représentations sociales et 11% pour les représentations professionnelles). *Consommation* et *Environnement* sont présents dans les deux cas et relativement aussi fréquents. On retrouve des éléments propres aux représentations professionnelles de cette concentration, tels que les mots ou expressions *Responsabilité citoyenne*, *Avenir de l'humanité*, *Habitudes de vie*, *Solutions*, *Éthique*, *Génération futures* et *Besoin d'agir*.

Dans le cas des représentations professionnelles, les expressions considérées les plus importantes sont également les plus fréquentes. Ainsi *Responsabilité citoyenne* et *Avenir de l'humanité* ont des rangs faibles de 2. *Réfugiés climatiques*, bien que fréquent, a un rang de 4 tandis que *Pollution*, moins fréquent, est considéré plus significatif avec un rang de 3.

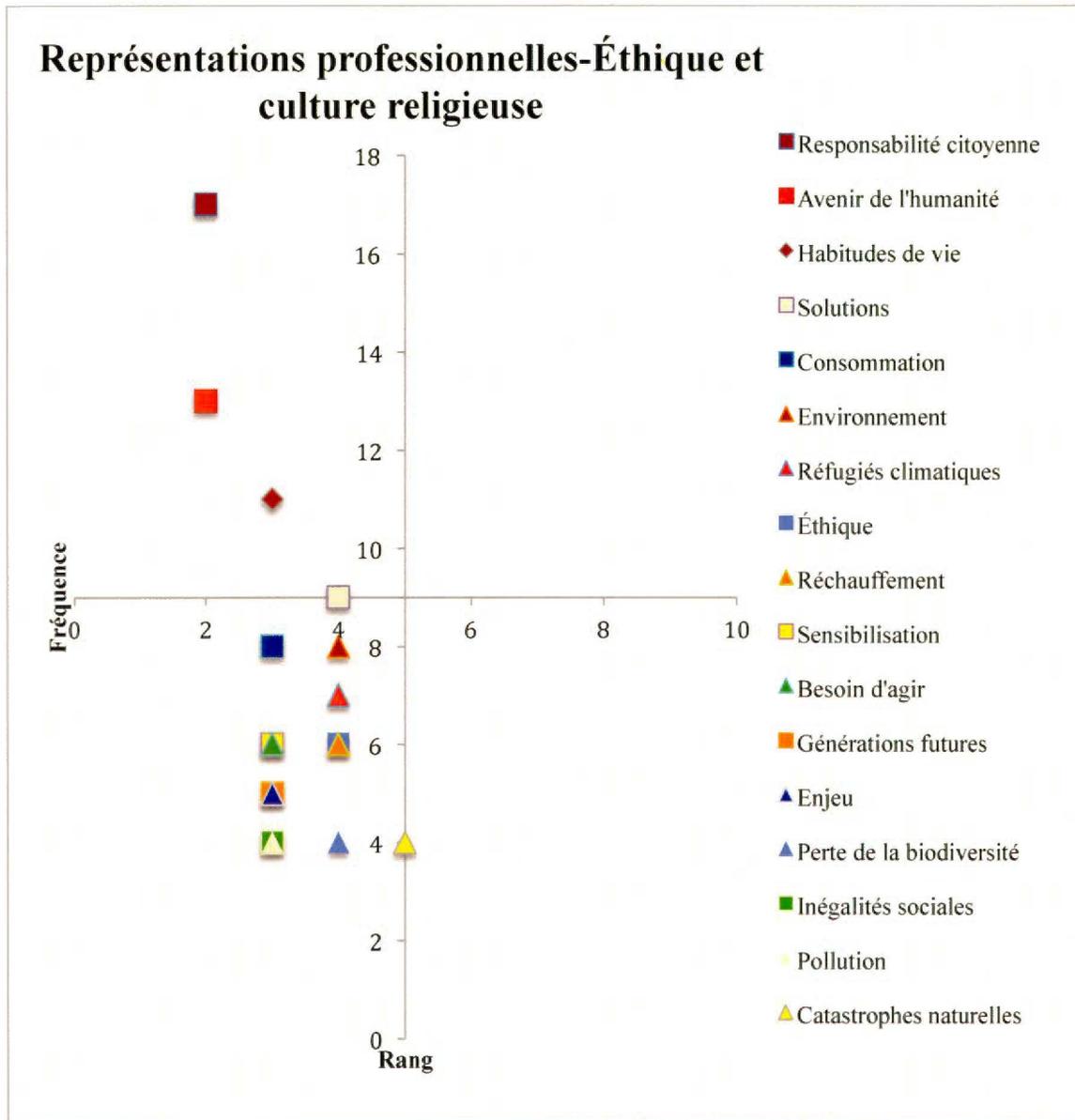


Figure 3.4 Représentations professionnelles de la concentration d'Éthique et culture religieuse

Tableau 3.6 *Fréquence de mention et rang moyen des mots ou expressions identifiés des représentations professionnelles de la concentration Éthique et culture religieuse.*

Représentations professionnelles-Éthique et culture religieuse				
Mot	Fréquence	Pourcentage de mention	Mot	Rang
Responsabilité citoyenne	17	46%	Responsabilité citoyenne	2
Avenir de l'humanité	13	35%	Avenir de l'humanité	2
Habitudes de vie	11	30%	Habitudes de vie	3
Solutions	9	24%	Consommation	3
Consommation	8	22%	Sensibilisation	3
Environnement	8	22%	Génération futures	3
Réfugiés climatiques	7	19%	Enjeu	3
Éthique	6	16%	Inégalités sociales	3
Réchauffement	6	16%	Pollution	3
Sensibilisation	6	16%	Solutions	4
Besoin d'agir	6	16%	Environnement	4
Génération futures	5	14%	Réfugiés climatiques	4
Enjeu	5	14%	Éthique	4
Perte de la biodiversité	4	11%	Réchauffement	4
Inégalités sociales	4	11%	Besoin d'agir	4
Pollution	4	11%	Perte de la biodiversité	4
Catastrophes naturelles	4	11%	Catastrophes naturelles	5

3.1.3 Univers social

3.1.3.1 Représentations sociales

Les répondants de la concentration d'US sont beaucoup plus nombreux, les mots ou expressions nommés ont donc une fréquence plus importante que les deux autres concentrations. Trois réponses ont été nommées beaucoup plus souvent que les autres, par près de la moitié des répondants. Ainsi *Fonte des glaciers* a été nommée le plus souvent, par 57% des répondants, suivi de *Pollution* (51%) et *Réchauffement*

(45%). Une différence importante est observable entre la fréquence de mention de ces trois réponses et les suivantes. On passe donc de *Réchauffement* avec 45% des répondants à *Gaz à effet de serre* avec 26%.

Les rangs moyens des mots ou expressions relevées par les futurs enseignants et enseignantes d'US peuvent également être observés. Une des réponses les plus nommées, *Réchauffement*, a également un rang très faible de 2. Plusieurs des réponses données ont des rangs faibles de 3, et parmi celles-ci certaines ont également été nommées plusieurs fois, notamment *Pollution* et *Gaz à effet de serre*. *Environnement* et *Augmentation de la température* n'ont été nommés que par 13% des répondants, bien qu'ils aient tous deux un rang faible. *Fonte des glaciers*, bien qu'étant l'expression la plus fréquente, a seulement un rang de 4.

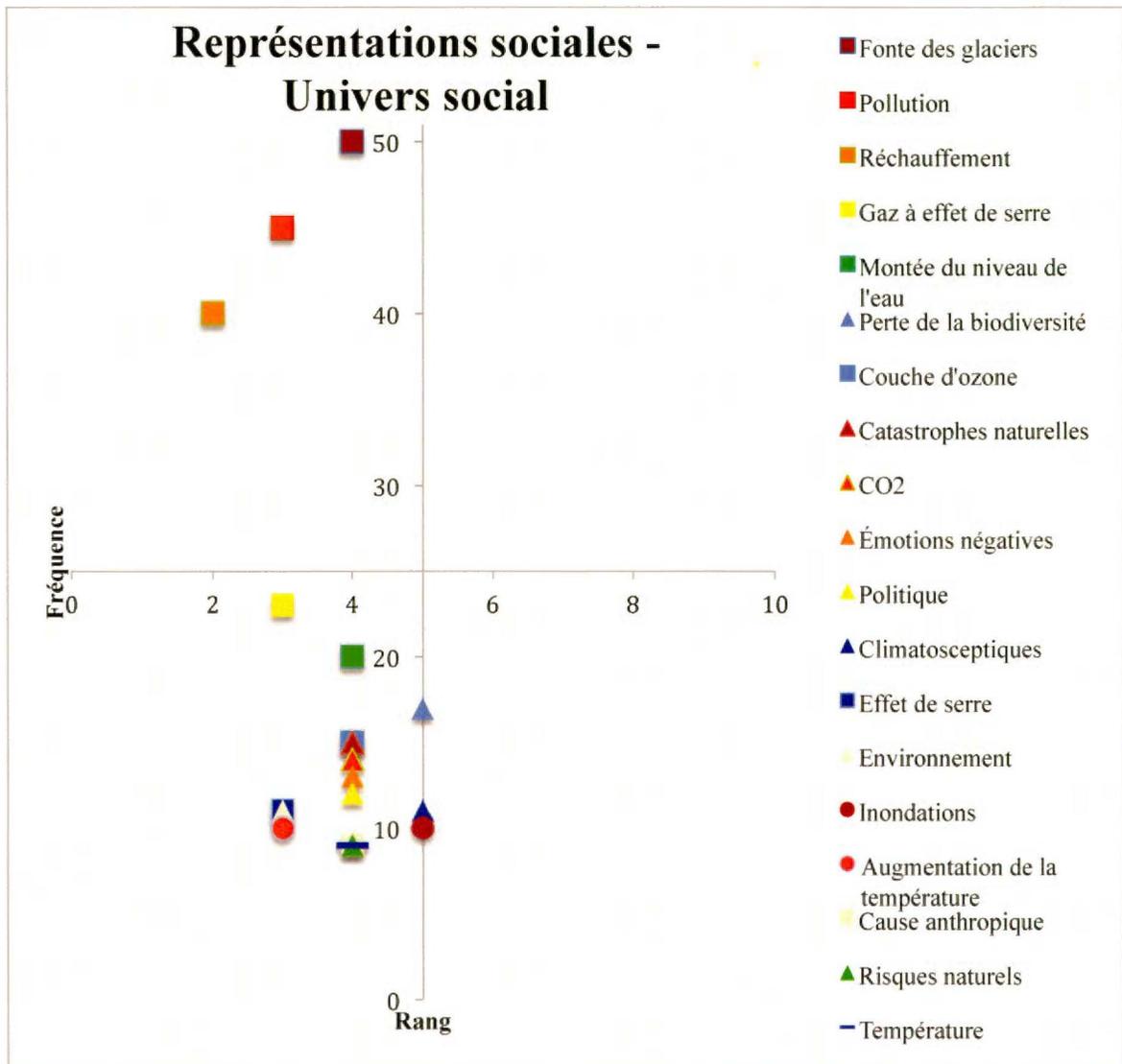


Figure 3.5 Représentations sociales de la concentration Univers social

Tableau 3.7 *Fréquence de mention et rang moyen des mots ou expressions identifiés des représentations sociales de la concentration Univers social*

Représentations sociales-Univers social				
Mot	Fréquence	Pourcentage de mention	Mot	Rang
Fonte des glaciers	50	57%	Réchauffement	2
Pollution	45	51%	Pollution	3
Réchauffement	40	45%	Gaz à effet de serre	3
Gaz à effet de serre	23	26%	Effet de serre	3
Montée niveau de l'eau	20	23%	Environnement	3
Perte de la biodiversité	17	19%	Augmentation de la température	3
Couche d'ozone	15	17%	Fonte des glaciers	4
Catastrophes naturelles	15	17%	Montée niveau de l'eau	4
CO ₂	14	16%	Couche d'ozone	4
Émotions négatives	13	15%	Catastrophes naturelles	4
Politique	12	14%	CO ₂	4
Climatosceptiques	11	13%	Émotions négatives	4
Effet de serre	11	13%	Politique	4
Environnement	11	13%	Cause anthropique	4
Inondations	10	11%	Risques naturels	4
Augmentation de la température	10	11%	Température	4
Cause anthropique	9	10%	Perte de la biodiversité	5
Risques naturels	9	10%	Climatosceptiques	5
Température	9	10%	Inondations	5

3.1.3.2 Représentations professionnelles

Pour ce qui est des représentations professionnelles, les mots ou expressions les plus mentionnés sont les mêmes, avec quelques variations. *Perte de la biodiversité*, qui était très fréquente dans les représentations sociales (19%) n'est pas aussi présente dans les représentations professionnelles (10%). La cause humaine des changements climatiques est également plus présente dans ce cas-ci, passant de 10% à 17%. On y retrouve également *Consommation*, *Développement durable* et *Industries* qui ne sont pas mentionnés dans les représentations sociales.

Les rangs moyens attribués dans le cadre des représentations professionnelles sont semblables à ceux des représentations sociales. Les rangs les plus faibles sont les mêmes mots-clés. *Développement durable*, qui ne se retrouve pas dans les représentations sociales, a un rang de 3 dans les représentations professionnelles, illustrant l'importance qui lui est attribuée dans ce contexte. On retrouve également *Consommation* et *Industries* qui n'étaient pas nommés auparavant.

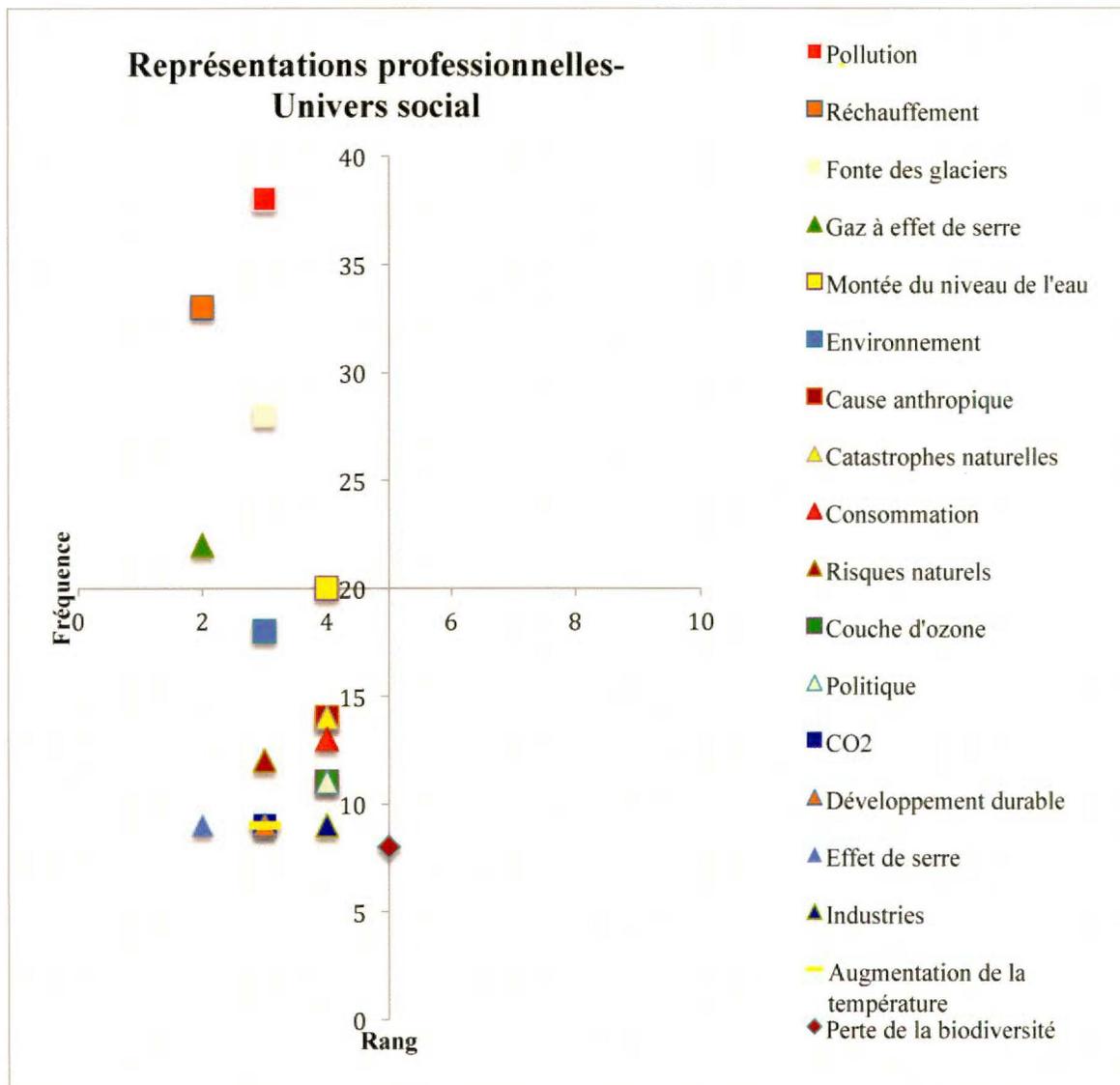


Figure 3.6 Représentations professionnelles de la concentration Univers social

Tableau 3.8 *Fréquence de mention et rang moyen des mots ou expressions identifiés des représentations professionnelles de la concentration Univers social*

Représentations professionnelles-Univers social				
Mot	Fréquence	Pourcentage de mention	Mot	Rang
Pollution	38	47%	Réchauffement	2
Réchauffement	33	41%	Gaz à effet de serre	2
Fonte des glaciers	28	35%	Effet de serre	2
Gaz à effet de serre	22	27%	Pollution	3
Montée niveau de l'eau	20	25%	Fonte des glaciers	3
Environnement	18	22%	Environnement	3
Cause anthropique	14	17%	Risques naturels	3
Catastrophes naturelles	14	17%	CO ₂	3
Consommation	13	16%	Développement durable	3
Risques naturels	12	15%	Augmentation de la température	3
Couche d'ozone	11	14%	Montée niveau de l'eau	4
Politique	11	14%	Cause anthropique	4
CO ₂	9	11%	Catastrophes naturelles	4
Développement durable	9	11%	Consommation	4
Effet de serre	9	11%	Couche d'ozone	4
Industries	9	11%	Politique	4
Augmentation de la température	9	11%	Industries	4
Perte de la biodiversité	8	10%	Perte de la biodiversité	5

3.1.4 Choix de mots-clés

Afin de contribuer à l'identification des représentations sociales et professionnelles propres à chaque concentration, chaque participant et participante a également sélectionné les mots qu'il ou elle trouvait les plus pertinents pour décrire les changements climatiques, parmi une banque de mots créée pour cette recherche. Les

30 mots de cette liste s'inspirent des thèmes les plus présents dans les publications du GIEC. Pour chaque concentration, les mots choisis ont été compilés.

Les concentrations de ST et d'US ont plusieurs des mots-clés sélectionnés fréquemment en commun. On retrouve en tête de ces deux concentrations les mots *Gaz à effet de serre*, *Fonte des glaciers*, *Émissions de CO₂* et *Pollution environnementale*. Les choix les plus populaires en ECR sont plutôt distincts, bien que *Surproduction et surconsommation* (7% en ECR et 6% en US) soit également un choix populaire en US. *Modèle économique capitaliste* (6%) a également été choisi souvent par les futurs enseignants et enseignantes d'ECR. Parmi les éléments à noter dans les choix effectués par les participants et participantes de cette concentration, il est également intéressant de constater que *Réfugiés climatiques* (4%) est beaucoup plus choisit que dans les deux autres concentrations. Les mots-clés choisis par les futurs enseignants et enseignantes en ECR peuvent être considérés comme étant plus en lien avec leur perspective d'enseignement des changements climatiques, mettant l'accent sur le côté plus humain et social du sujet.

Par opposition, *Modèle économique capitaliste* (1%) est peu choisit en ST. On retrouve dans cette concentration des mots-clés qui sont davantage reliés au côté scientifique des changements climatiques, tel que *Acidification des océans* qui est beaucoup plus populaire (5%). Il est également intéressant de constater que *Développement durable* (2%) est un choix moins populaire dans cette concentration. Tel que mentionné, on retrouve plusieurs des mots-clés populaires en ST ou en ECR, en US, qui semble regrouper les aspects scientifiques et sociaux des changements climatiques. *Événements climatiques extrêmes* (5%) est beaucoup plus choisit par cette concentration, ce qui peut être en lien avec un des cours offerts dans le parcours au BES en US. Par opposition, *Perte de la biodiversité* (3%) est moins présent que dans les deux autres concentrations.

Ces données nous permettent de réaliser notre premier objectif, d'interroger l'existence d'une représentation sociale des changements climatiques chez les futurs enseignants et enseignantes et de repérer le contenu de celle-ci. Il est possible de constater la présence de thèmes communs parmi les futurs enseignants et enseignantes au secondaire, indiquant une représentation sociale partagée par ce groupe à l'étude. Certains mots ou expressions sont très fréquents et considérés très importants par les participants, menant ainsi à la construction de représentations sociales des changements climatiques. Il est possible de remarquer différentes représentations selon la concentration au BES. En particulier, les mots ou expressions fréquents en ECR ne sont pas aussi présents dans les autres concentrations, phénomène qui est observé autant dans les questions d'association libre que dans le choix de mots dans la banque de mots. Ainsi, on retrouve des termes tels que *Consommation*, *Injustice sociale*, *Émotions négatives*, *Avenir de l'humanité*, *Cause anthropique*, *Capitalisme* dans les représentations sociales en ECR, des thèmes qui sont peu ou pas présents dans les deux autres concentrations. Les termes identifiés en US et en ST sont plus semblables, US regroupant également quelques thèmes présents en ECR.

3.1.5 Discussion

Les réponses données par les futurs enseignants et enseignantes semblent caractériser, en quelque sorte, la concentration dans laquelle ils ou elles étudient. Le côté humain et social des changements climatiques est plus présent en ECR, tandis que l'aspect plus scientifique est mentionné en ST. US, partageant des éléments sociaux et scientifiques, semble être plus éclectique. Il est donc possible de constater que les représentations sociales des changements climatiques varient en fonction de la concentration d'étude des participants. Une explication possible pour cette observation vient de Rouquette (2000), celui-ci affirmant que ce que l'on fait dépend

de ce que l'on pense et vice-versa. Il semble également exister une représentation commune des changements climatiques parmi les futurs enseignants et enseignantes. Certains mots ou expressions sont très fréquemment mentionnés, et ce, dans toutes les concentrations. On peut donc y voir une base commune de conceptions, partageant ce qui sont souvent les sujets les plus communs aux changements climatiques, auxquels des éléments sont ajoutés selon la concentration. Les représentations professionnelles identifiées sont également distinctes selon le domaine d'étude des futurs enseignants et enseignantes. La concentration d'ECR est encore une fois particulièrement distincte, ST et US partageant plusieurs termes. Dans toutes les concentrations, la cause anthropique des changements climatiques est mentionnée davantage dans les représentations professionnelles que les représentations sociales. Les futurs enseignants et enseignantes considèrent important d'inclure l'impact des humains dans leur enseignement des changements climatiques.

Ces données sont semblables aux conclusions d'études récentes sur la compréhension et les représentations des changements climatiques. Une de ces études comparait les associations faites par des participants et participantes aux États-Unis et en Grande-Bretagne aux expressions « Climate change » et « Global warming » (Lorenzoni *et al.*, 2006). Bien qu'il ne s'agisse pas uniquement d'étudiants et d'étudiantes en enseignement dans cette étude, les associations les plus fréquentes sont semblables à celles identifiées lors de notre étude. Les Britanniques ont surtout fait des liens avec la météo; offert d'autres façons d'exprimer les changements climatiques tels que « réchauffement » ou « augmentation de la température »; mentionné la pollution; et fait allusion à différents désastres environnementaux. La réponse la plus populaire chez les Américains est la fonte des glaciers, suivi de références à la chaleur et à l'augmentation de la température. Les associations faites par les participants et participantes de cette étude sont similaires aux représentations identifiées ici, bien que les Britanniques et les Américains ont mentionné plus souvent la destruction de la couche d'ozone que les futurs enseignants et enseignantes au Québec. Fonte des

glaciers est par contre une expression très présente chez les futurs enseignants et enseignantes, tout comme chez les participants de l'étude de 2006. Des reformulations de l'expression «changements climatiques» sont également bien présentes dans notre étude.

Des réponses similaires ont pu être observées chez un groupe d'étudiants et étudiantes en France lors d'une étude de Bertoldo et Bousfield (2011). Ceux-ci ont recensé les représentations en lien avec les changements climatiques et l'environnement d'étudiants et étudiantes présentant différents niveaux d'implication environnementale personnelle. Une étude semblable, cette fois-ci réalisée auprès de futurs enseignants et enseignantes en science, souligne que les thèmes les plus mentionnés par les participants sont les causes et les effets des changements climatiques ainsi que l'impact des humains (McGinnis et Hestness, 2014). Ces mêmes thèmes sont également présents dans les réponses des élèves au BES à l'UQAM.

Tel qu'attendu, les causes anthropiques et les conséquences environnementales sont des thèmes très présents lors de l'analyse des représentations identifiées chez les futurs enseignants et enseignantes. Ceux-ci identifient plusieurs mots ou expressions exprimant l'origine anthropique des changements climatiques, permettant de conclure que cet aspect particulier du sujet se retrouve dans leurs représentations. On observe ainsi plusieurs références telles que *Pollution*, *Gaz à effet de serre* ou *CO₂* qui sont produits par les activités humaines, mais également une référence aux *Habitudes de vie*, *Capitalisme*, *Cause anthropique*, *Consommation*. Ainsi, les mots-clés choisis par les futurs enseignants et enseignantes indiquent aussi la présence des causes anthropiques. Le choix de réponse *Surproduction et surconsommation* est présent dans les trois concentrations, bien qu'il est beaucoup plus populaire en ECR. C'est également le cas pour *Modèle économique capitaliste*. Les causes anthropiques plutôt sociales, concernant des habitudes de société, sont surtout présentes en ECR. Les

causes anthropiques en lien avec les activités humaines, des réponses telles qu'*Émissions de CO₂*, *Pollution* et *Combustibles fossiles*, sont davantage retrouvées dans les concentrations de ST et d'US.

Les conséquences environnementales des changements climatiques sont bien connues par la majorité des futurs enseignants et enseignantes au secondaire, tel qu'indiqué par leurs réponses. Les effets négatifs des changements climatiques sont des réponses très présentes dans toutes les concentrations. Par exemple, les mots ou expressions *Fonte des glaciers*, *Perte de la biodiversité*, *Montée du niveau de l'eau*, *Augmentation de la température* et *Réchauffement* sont parmi les plus fréquents et les plus significatifs. Les participants et participantes semblent facilement identifier les conséquences environnementales les plus connues et les associer aux changements climatiques. Ces derniers sont également parmi les mots les plus choisis parmi la banque de mots. Il est intéressant de noter que les causes et les conséquences sont très présentes en ST et en US, mais que les solutions sont surtout nommées en ECR.

L'analyse des réponses partagées par les futurs enseignants et enseignantes au secondaire permet d'établir non seulement l'existence de représentations sociales et professionnelles, mais également le contenu de celles-ci. Bien qu'une conception commune des changements climatiques existe, les mots ou expressions les plus significatifs étant similaires pour toutes les concentrations, il est possible de constater que les représentations sociales et professionnelles varient selon la concentration. Une étude portant sur les représentations sociales d'enseignants et enseignantes d'histoire permet d'observer des variations de celles-ci au sein de ce groupe, pourtant plus homogène que les trois concentrations à l'étude ici (Bouhon, 2009). Ainsi en ST, les données recueillies concernent surtout les aspects plus scientifiques des changements climatiques. Plusieurs des réponses de cette concentration sont axées sur les facteurs engendrant des changements climatiques, ou sur les impacts prévus des modifications environnementales. On y retrouve des thèmes qui ne sont pas présents dans les autres

concentrations, tels que l'acidification des océans, l'impact du méthane, les modifications des courants marins et les rayons UV. On peut donc y observer une représentation sociale plus scientifique que dans les deux autres concentrations.

En ECR, l'aspect social des changements climatiques est beaucoup plus présent que dans les autres concentrations. Les réponses données par les futurs enseignants et enseignantes d'ECR diffèrent beaucoup de celles données dans les autres concentrations. On y retrouve des références à des émotions négatives, à l'injustice sociale causée par les changements climatiques, à la consommation et à l'avenir de l'humanité. Les représentations professionnelles d'ECR sont particulièrement distinctes, comportant plusieurs références aux thèmes abordés dans le curriculum du cours, tels que *l'Avenir de l'humanité*, la *Responsabilité citoyenne*, les *Habitudes de vie*, ainsi que le besoin de sensibiliser et d'éduquer les élèves. Il est facile de constater que les représentations sociales et professionnelles propres à la concentration d'ECR sont surtout axées sur les aspects humains et sociaux des changements climatiques.

La concentration d'US semble partager les représentations sociales et professionnelles d'ECR et de ST. On y retrouve autant des références aux thèmes plus scientifiques propres à ST (*Montée du niveau de l'eau*, *Gaz à effet de serre*, *Catastrophes naturelles*, etc.) que des références aux thèmes sociaux retrouvés en ECR (*Émotions négatives*, *Réfugiés climatiques*, *Climatosceptiques*, etc.). Puisque les deux autres concentrations sont caractérisées par des représentations sociales et professionnelles qui s'apparentent au contenu des cours propres à celles-ci, il est intéressant de constater qu'US est également représentatif du contenu retrouvé au sein de son curriculum. Les futurs enseignants et enseignantes en US ont une perspective autant scientifique (en lien avec les thèmes géographiques), que sociale (en lien avec les thèmes d'éducation à la citoyenneté), ce qui peut être observé autant dans les représentations sociales que professionnelles identifiées.

Bien que les futurs enseignants et enseignantes au BES partagent plusieurs représentations au sujet des changements climatiques, des variations propres aux différentes concentrations, similaires aux variations du contenu de celles-ci, peuvent être clairement observées. Il est donc intéressant d'étudier le contenu de la formation au BES ainsi que le curriculum du PFEQ afin de sonder les similarités entre les représentations des différentes concentrations et la formation reçue, qui sera transmise aux élèves du secondaire.

3.2 Objectif 2

Afin de réaliser le deuxième objectif de cette recherche, il est essentiel de se pencher sur le contenu de la formation au BES, ainsi que le contenu du PFEQ au sujet des changements climatiques. Les représentations sociales et les représentations professionnelles des futurs enseignants et enseignantes étant identifiées, des parallèles peuvent être établis entre celles-ci et le contenu de la formation et du PFEQ. Il sera ainsi possible de constater si les représentations correspondent au curriculum avancé par le PFEQ, et au contenu du BES relié aux changements climatiques. Les participants ont également été sondés au sujet de leur perception de la formation reçue et de leur niveau de connaissances.

3.2.1 Contenu de la formation au BES

Les plans de cours des cours identifiés au BES, pouvant contenir des références aux changements climatiques selon leur description, ont été analysés. Certains n'ont pas pu être obtenus, ceux qui l'ont été pour chaque concentration seront présentés, ainsi qu'une analyse du contenu de ceux-ci.

3.2.1.1 Science et technologie

Tableau 3.9 *Les cours du parcours de ST qui peuvent présenter des liens avec les changements climatiques. Les cours soulignés en bleu sont optionnels à la formation, les cours encadrés en rouge indiquent que les plans de cours n'ont pas pu être obtenus, les cours encadrés en noir indiquent que ces cours ne sont plus offerts à l'UQAM.*

Cours de la concentration Science et technologie
BIO1015 Notions de l'univers vivant enseignées au secondaire
SCT1061 Fondements et pratiques des sciences de la Terre pour l'enseignement secondaire
BIO1700 Conservation de la biodiversité
CHI1800 Chimie de l'environnement
DDD5510 L'éducation relative à l'environnement dans l'enseignement secondaire
SCT2000 Les cycles environnementaux dans la géosphère (2 cr.)
FSM4000 Sciences et société

Seulement trois plans de cours ont pu être obtenus pour la concentration de ST. Par contre, on retrouve plusieurs mentions des changements climatiques dans ces programmes. Le cours de BIO1015 a pour objectif d'étudier des problématiques environnementales et écologiques, les changements climatiques étant cité en exemple. Les thèmes étudiés varient selon la période à l'horaire, mais on y retrouve entre autres: la biodiversité, la disponibilité de l'eau, les variations climatiques historiques et les changements climatiques. La participation à un colloque ayant pour thème les enjeux environnementaux est également incluse dans le cours. Bien que certains de ces thèmes ne concernent pas directement les changements climatiques, ils ont tous des liens clairs avec le sujet. Il s'agit donc d'un cours obligatoire ou l'on aborde

significativement les changements climatiques.

Il est également possible d'identifier des thèmes en lien avec les changements climatiques dans le cours CHI1800, bien que l'expression changements climatique n'y soit pas mentionnée directement. On y parle surtout de systèmes naturels et de l'impact anthropique sur ces systèmes. Parmi les aspects fondamentaux du cours, on retrouve les grands enjeux de l'environnement et les problématiques actuelles. On y aborde également la pollution anthropique, telle que l'effet de serre, le smog, la dégradation de la couche d'ozone et les pluies acides. La composition de l'atmosphère est un élément central au cours, les polluants atmosphériques, autant anthropiques que naturels sont détaillés et la dégradation de la couche d'ozone est mentionnée plusieurs fois. Étant un cours de chimie, la composition chimique, autant de l'atmosphère que de différents cycles environnementaux, est le lien qui unit les thèmes abordés. L'énergie renouvelable et les combustibles fossiles sont également mentionnés.

Le cours FSM4000 aborde le sujet des sciences et de la société. Couvrant une importante période historique, les sciences modernes et leur lien avec la société ne représentent qu'une partie du cours. Dans ce thème, on mentionne le lien entre le réchauffement climatique et la société. Par contre, aucune autre mention des changements climatiques ne peut être observée dans ce plan de cours.

Le contenu de la formation de ST, selon ce qui a pu être étudié dans les plans de cours obtenus, indique que les représentations sociales et professionnelles identifiées chez les futurs enseignants et enseignantes de ST partagent des similitudes avec le contenu de la formation du BES. Les mots ou expressions *Effet de serre*, *Pollution*, *Couche d'ozone* et *Gaz à effet de serre* se trouvent parmi les plus mentionnés dans cette concentration. La présence du thème de la biodiversité est également notée, autant dans les représentations que dans le cours BIO1015. Il est possible que ce

cours aborde également des sujets populaires en lien avec les changements climatiques, tels que la fonte des glaciers, expression très présente dans les représentations. Par contre, bien que plusieurs représentations sociales et professionnelles sont similaires au contenu des cours au BES, plusieurs éléments ne semblent pas y être mentionnées. Les représentations des futurs enseignants et enseignantes en ST pourraient donc avoir une origine plus personnelle, ne venant pas uniquement de la formation au BES.

3.2.1.2 Univers social

Tableau 3.10 *Les cours du parcours d'US qui peuvent présenter des liens avec les changements climatiques. Les cours soulignés en bleu sont optionnels à la formation.*

Cours de la concentration Univers social
GEO1100 L'état du monde: perspectives géographiques
GEO1120 Géographie, environnement et risques naturels
GEO1062 Le système climatique global
GEO2600 Didactique de la géographie
HIS1130 Fonctions sociales de l'enseignement scolaire de l'histoire et de la géographie: construction identitaire et éducation à la citoyenneté

La concentration d'US offre plusieurs cours qui, selon leur description, peuvent potentiellement aborder les changements climatiques. Une importante partie de ceux-ci sont obligatoires, un seul est optionnel. Parmi les cours étudiés, la majorité ne mentionne pas les changements climatiques. On y parle surtout d'enjeux environnementaux. C'est le cas pour le cour GEO1100, qui indique aborder les grands enjeux politiques, économiques et environnementaux actuels, mais ceux-ci n'incluent pas les changements climatiques dans la description plus détaillée. Le

cours GEO1120 aborde les risques naturels, il est d'ailleurs le plus mentionné par les futurs enseignants et enseignantes comme étant le cours qui aborde le plus les changements climatiques. Plusieurs types de risques naturels sont mentionnés dans le plan de cours, certains pouvant être liés aux changements climatiques. Bien qu'il n'y ait pas de lien établi avec ce sujet dans le plan de cours, l'impact que les changements climatiques peuvent avoir sur certains risques naturels pourrait être mentionné dans le cours, tel qu'indiqué par les réponses des futurs enseignants et enseignantes. Le cours GEO2600 encourage le développement d'un esprit critique chez les futurs enseignants et enseignantes, en lien avec les enjeux environnementaux et sociaux actuels. C'est le seul cours qui inclut cette facette de la formation, bien que les changements climatiques n'y soient pas mentionnés textuellement. Pour ce qui est du cours HIS1130, ni les changements climatiques, ni l'environnement n'y sont mentionnés. On y parle de la formation en éducation à la citoyenneté, mais les enjeux sociaux actuels n'y sont que peu présents.

Parmi ces cours obligatoires, les changements climatiques ne sont mentionnés que très peu. Par contre, le cours optionnel GEO1062 se penche profondément sur le sujet. C'est le cours parmi ceux offerts à la concentration d'US qui aborde le plus le sujet des changements climatiques. Un des objectifs du cours est de « comprendre l'impact des activités humaines sur les changements climatiques, et comment les changements climatiques d'origine anthropique peuvent modifier les phénomènes météorologiques et climatiques extrêmes. » (Gachon, 2017). Les sujets abordés incluent les liens existant entre la composition de l'atmosphère, l'impact des activités humaines, le bilan énergétique de la planète et les impacts possibles sur le climat; les tendances climatiques futures; et les conséquences des actions humaines sur différentes composantes du climat, les exemples donnés incluant la fonte des glaciers, l'effet de serre et les risques naturels et climatiques. Il est possible d'observer des similitudes entre les représentations sociales et professionnelles identifiées chez les futurs enseignants et enseignantes en US et le contenu du cours GEO1062. On y

retrouve certains thèmes qui sont présents dans les représentations sociales (*Fonte des glaciers, Gaz à effet de serre, Montée du niveau de l'eau, Couche d'ozone*) et dans les représentations professionnelles (*Fonte des glaciers, Gaz à effet de serre, Montée du niveau de l'eau, Cause anthropique*). Par contre, étant un cours optionnel, il n'est pas représentatif du parcours de la majorité des participants et participantes, permettant de mettre en doute le lien entre ces représentations et la formation associée à ce cours en particulier. Les autres cours d'US offrent peu de liens à faire avec les représentations identifiées. Le mot *Environnement*, qui se retrouve autant dans les représentations sociales que professionnelles, est un thème qui est présent dans plusieurs plans de cours. Les futurs enseignants et enseignantes en US identifient également *Risques naturels* et *Catastrophes naturelles* dans les deux représentations, en plus de mentionner spécifiquement *Inondations* dans les représentations sociales. Le cours GEO1120 peut avoir contribué à solidifier cet aspect de la représentation identifiée. Par contre, les cours au BES et les représentations sociales et professionnelles identifiées ont peu en commun

3.2.1.3 Éthique et culture religieuse

Tableau 3.11 *Les cours du parcours d'ECR qui peuvent présenter des liens avec les changements climatiques. Les cours soulignés en bleu sont optionnels à la formation, les cours encadrés en rouge indiquent que les plans de cours n'ont pas pu être obtenus, les cours encadrés en noir indiquent que ces cours ne sont plus offerts à l'UQAM.*

Cours de la concentration Éthique et culture religieuse
MOR4020 Défis moraux contemporains
PHI4030 Éthique appliquée
MOR2402 Éthique et société contemporaine
HIS2090 Les grandes figures intellectuelles du XXe siècle
MOR4131 Enjeux moraux de la science et de la technologie
MOR4140 Éthique de l'environnement et du développement
SOC6214 Écologie sociale
SOC5081 Mouvements sociaux

Les cours identifiés en ECR sont tous des cours optionnels. Parmi ceux-ci, plusieurs n'ont pas été offerts depuis plusieurs années, expliquant le peu de plans de cours qui ont pu être obtenus. Parmi ceux étudiés, le cours PHI4030 n'aborde pas directement les changements climatiques. Il mentionne la société de consommation, mais sans avoir une perspective environnementale. Le cours SOC5081 aborde en profondeur les solutions possibles à la crise écologique. Il inclut l'impact du développement industriel, les problèmes causés par celui-ci ainsi que les différentes alternatives écologiques possibles. Les différents mouvements écologiques font également partie du curriculum. Le cours s'intéresse principalement aux deux solutions offertes à la crise écologique, soit la vision que le capitalisme puisse s'adapter aux modifications

des écosystèmes en favorisant le développement durable, ou la prémisse que l'idéologie capitaliste doit être remplacé par une autre approche afin de sauvegarder l'environnement. Finalement, le cours MOR4140 fait un survol complet de plusieurs aspects de la « question environnementale ». Les principes moraux, les systèmes de valeurs, l'anthropocentrisme, la recherche de solutions sont tous des sujets abordés dans ce cours, toujours en lien avec la dégradation de l'environnement et le développement durable (Prades, 1995). Il est donc possible de faire des liens avec les changements climatiques, il est mentionné dans le document servant d'inspiration au cours que les problèmes environnementaux sont grandement influencés par les actions humaines, mais le lien direct avec les changements climatiques n'est pas établi.

On retrouve ainsi certains aspects des représentations sociales et professionnelles des futurs enseignants et enseignantes d'ECR dans ces deux derniers cours (*Habitudes de vie, Solutions, Consommation, Capitalisme, Industries*). Par contre, il ne semble pas y avoir d'autre cours qui mentionne les changements climatiques. Les représentations sociales et professionnelles des futurs enseignants et enseignantes d'ECR seraient donc majoritairement construites à l'extérieur de leur cours du BES. Certains indiquent avoir entendu parler des changements climatiques pendant leur parcours à l'UQAM, il existe donc probablement des cours auxquels nous n'avons pas eu accès, ou qui abordent le sujet en classe sans le mentionner dans le plan de cours.

Malgré tout, il est possible de constater que les changements climatiques sont présents dans les cours du BES et que les représentations sociales et professionnelles identifiées sont souvent cohérents avec le contenu des cours. Par contre, plusieurs aspects des représentations identifiées ne se retrouvent pas dans le contenu des cours, illustrant que les cours du BES ne sont pas la seule source d'information des futurs enseignants et enseignantes. La présence de quelques aspects des changements climatiques offre ainsi une brève formation à ce sujet, permettant de s'interroger sur la

préparation offerte au BES pour enseigner les changements climatiques. De plus, la majorité des cours abordant des sujets en lien avec les changements climatiques sont des cours optionnels. S'ils ne sont pas offerts, ou si les futurs enseignants et enseignantes ne les choisissent pas, le contenu de ceux-ci ne fera pas partie des connaissances obtenues au BES. Cette constatation s'apparente aux conclusions de l'étude Ashmann et Franzen (2017), qui observe également que les quelques cours offerts en lien avec l'éducation environnementale sont souvent des cours optionnels.

3.2.2 Vision de la formation

Dans les questionnaires distribués aux futurs enseignants et enseignantes participant, une question cherchait à sonder leur opinion face à leur formation. Cette information est essentielle puisque ce sont ces derniers qui sont le mieux placés pour commenter le contenu de leur formation. Il est possible d'observer des résultats indiquant une différence importante entre les trois concentrations à l'étude. Les futurs enseignants et enseignantes de ST se sentent davantage formés pour enseigner les changements climatiques au secondaire, tandis que les futurs enseignants et enseignantes d'US se sentent le moins préparés pour aborder cette problématique.

Il est par contre intéressant de comparer les réponses à cette question selon l'année d'étude des participants et participantes. Il est facile de constater que les finissants et finissantes se considèrent significativement plus prêts à enseigner les changements climatiques, puisque 57% des répondants en 4^e année se considèrent prêts tandis que 40% ne se considèrent pas prêts. Bien que la différence ne soit pas très importante, un changement significatif peut tout de même être observé entre les réponses données en première et en dernière année. Une majorité des répondants de première année indiquent ne pas être formés pour enseigner les changements climatiques (81%) tandis que peu se disent adéquatement formés (19%). Les années de formation

contribuent clairement à préparer les futurs enseignants et enseignantes à aborder ce sujet, bien que plusieurs ne se considèrent tout de même pas prêts à la fin de leur parcours. Il est bien établi qu'une meilleure compréhension des enjeux environnementaux, passant par une formation complète à ce sujet, augmente le désir d'enseigner au sujet des changements climatiques (Gwekwerere, 2010; McNeal *et al.*, 2017; Tomas *et al.*, 2017; Lambert et Bleicher, 2017; Gruslin, 2007).

Plusieurs réponses caractérisent les futurs enseignants et enseignantes qui se considèrent bien formés pour aborder les changements climatiques. Certains disent que la formation qu'ils ont reçue dans le cadre du BES est satisfaisante à ce sujet. D'autres indiquent que le contenu des cours du secondaire qu'ils devront enseigner est accessible et ne nécessite pas une maîtrise poussée du sujet :

Car la progression des apprentissages n'est pas très élaborée au secondaire en univers social. Dans tous les cas, on ne fait que des survols et de l'analyse de base. (US4-03)
 (...) nous traitons très peu du réchauffement climatique avec les élèves. (US4-08).

Plusieurs disent se sentir prêts à enseigner les changements climatiques, mais créditent leurs connaissances à un intérêt personnel pour le sujet ou à une expérience dans le domaine. Un intérêt existant pour les sujets environnementaux est identifié comme étant un facteur qui favorise l'enseignement des changements climatiques (McNeal *et al.*, 2017; Gwekwerere, 2010). Parmi ceux qui se disent intéressés par le sujet, plusieurs soulignent par contre qu'ils ne se sentent tout de même pas assez formés pour l'enseigner. Les enseignants et enseignantes participant à l'étude d'Esa (2010), indiquent également avoir une attitude favorable à l'enseignement de l'environnement et de sujets connexes, mais qu'ils considèrent avoir un manque de connaissances à ce sujet. Les documentaires portant sur le sujet sont mentionnés comme étant une source d'information par certains futurs enseignants et enseignantes.

Ils considèrent également que c'est un excellent médium pour transmettre de l'information aux jeunes du secondaire.

Mon intérêt pour l'actualité additionné de mon background en sciences de la nature me permet de connaître ce sujet. (ECR1-06)

J'ai une assez bonne base, je regarde beaucoup de documentaires et je me tiens au courant. Par contre, j'aimerais être habile pour enseigner sur les changements climatiques. (ECR2-04)

Étant donné que c'est un sujet d'intérêt pour moi, je suis allée récolter par moi-même des informations et des façons de faire alternatives ou des trucs comme ça, que je connais un peu. (ECR1)

Mais pour les personnes qui n'ont pas d'intérêt personnel, je pense que c'est difficile parce qu'on n'en parle à peu près jamais. (ST1)

Oui parce que je suis très intéressé par le sujet, donc je lis des articles par moi-même. Par contre, on manque de cours à ce sujet. (ST2-02)

Absence de cours durant la formation, ce que je sais, je l'ai lu moi-même. (US4-10)

Plusieurs indiquent également que, bien qu'ils se considèrent bien informés, leurs connaissances datent de leurs cours au secondaire et au Cégep, et non des cours qu'ils ont suivis au BES. L'école secondaire est identifiée comme une source d'information au sujet de l'environnement qui n'est pas unique aux futurs enseignants et enseignantes de l'UQAM, d'autres études identifient cette étape de la formation scolaire comme étant la plus importante au niveau des informations acquises au sujet de l'environnement (Gwekwerere, 2014). Ces connaissances doivent donc dater de quelques années et ne sont peut-être pas très actuelles:

Nous n'avons pas eu de cours qui portait sur le sujet. Mes connaissances s'appuient sur mon cours de Monde contemporain au secondaire et mes recherches sur le sujet. (US2-21)

(...) j'ai beaucoup plus accumulé de bagages dans mes connaissances à ce moment-là (au secondaire) qu'aujourd'hui. (US3)

Il est intéressant de noter que ceux qui se disent bien formés pour aborder ce sujet en classe ont souvent suivi un cours optionnel sur les changements climatiques ou

l'environnement. Plusieurs étudiant et étudiantes en ECR mentionnent le cours de Philosophie de l'environnement. Certains ont également suivi des cours de géographie ou de science dans le cadre d'études antérieures au BES : « Mon cours de philosophie de l'environnement a énormément contribué à ma compréhension des différentes visions des problèmes environnementaux, ce qui se rapproche beaucoup des vues et visées du cours d'ECR. » (ECR03-01).

Bien que certains cours optionnels abordent les changements climatiques et offrent un excellent complément à la formation de base, il n'est pas toujours possible d'y avoir accès. Une future enseignante en ECR souligne que parfois il n'y a que quelques cours qui sont offerts quand les étudiants du BES ont la possibilité de choisir un cours. Il devient parfois difficile de trouver un cours optionnel qui concerne l'environnement, offert à la bonne session, si l'étudiant ou l'étudiante désire approfondir ses connaissances à ce sujet. (ECR2, ECR3).

Plusieurs des futurs enseignants et enseignantes considèrent essentiel d'aller chercher eux-mêmes de l'information sur les changements climatiques, afin de compléter leurs connaissances existantes. Ils se considèrent capables de trouver de l'information pertinente sur le sujet. Ils indiquent également que la recherche d'information et l'actualisation de leurs connaissances font partie de leur tâche d'enseignement. Ils doivent faire des recherches individuelles pour tous les sujets qu'ils enseignent au secondaire, incluant les changements climatiques.

Peu de cours traitent de ce thème. Toutefois, l'enseignant peut et doit s'informer de son côté à ce sujet. (ECR03-07)

Les cours m'ont donné des connaissances de base, mais surtout les pistes de recherche nécessaires pour assurer la création de cours. (ECR03-06)

Si je voulais enseigner cette matière, il faudrait que je m'informe par moi-même pour me sentir compétent. (ST04-02)

Maintenant, je pense que c'est comme plein d'affaires, il va falloir qu'on fasse nos recherches avant de faire notre cours, ou on s'en tient

seulement au manuels. (US2)

Tu sais, je pense que j'ai tous les outils pour m'informer pour donner un cours là-dessus et je pense que si c'était demain ben, je rentrerais chez moi et ça serait une longue soirée. (US3)

Parmi les réponses à cette question, certains ont tout simplement indiqué qu'ils ne trouvaient pas que leur formation était suffisante, mais d'autres ont souligné clairement certains manques. Ainsi, certains considèrent qu'ils manquent de données concrètes, de statistiques, d'exemples clairs. Une étudiante d'ECR a également mentionné le désir d'avoir un cours qui, en plus d'aborder les changements climatiques, s'intéresse à l'actualité et aux problèmes sociaux en général. En ST, un cours intégrant les sciences et la société a également été suggéré, ce qui a également été constaté dans une étude française (Albe, 2011).

Ben ça aurait été bien tsé, de contextualiser des notions, savoir l'impact des sciences dans la société pis toute. Ça c'est un des rôles de l'enseignement des sciences au secondaire. Pis souvent les notions on les connaît brutes. (ST2, ST3)

(...) je manque d'exemples et de statistiques. (ECR04-01)

Je pense que dans la formation en éthique et culture religieuse, étant donné qu'on aborde très souvent des sujets chauds, souvent des trucs qui sont débatables, des sujets d'actualité et tout ça, je pense que ça serait nice d'avoir un cours de culture générale. (ECR1)

Je n'ai pas l'impression d'avoir de matière concrète. J'ai l'impression d'avoir des dires sans preuve. (ST03-04)

Manque de détails, manque d'information, manque de connaissances globale (stats, conséquences, causes, vulnérabilité, etc.) (US01-06)

Je pense que ce qui aurait été intéressant, c'est pas nécessairement juste les changements climatiques, mais peut-être comme la société. Les problématiques de société. Qu'on parle de ça, de la famine, qu'on parle de plein de petites affaires et intégrer les changements climatiques. Tsé juste parler, je sais pas moi, de G20, G8, les rencontres... (ECR3)

Plusieurs indiquent également un manque de suggestions d'actions ou de solutions à proposer aux jeunes. Un désir de retrouver davantage de formation afin de sensibiliser les jeunes aux enjeux en lien avec les changements climatiques a été indiqué. Ce

manque est également souligné dans l'étude de Gwekwerere (2010), indiquant que les futurs enseignants et enseignantes sondés considèrent manquer d'outils pour encourager l'activisme en classe et pour offrir des pistes de solutions aux élèves.

Il y a beaucoup d'alternatives que je ne connais pas. Je ne connais pas les politiques gouvernementales ni l'ensemble des positions qui se prononcent sur l'enjeu. (ECR03-03)

Je n'ai eu qu'un seul cours en éthique et ce n'était pas dans un angle de sensibilisation (ECR02-10)

Il manque d'infos concrètes et de solutions individuelles diversifiées (ex: utiliser moins d'eau chaude) (US01-24)

Il est facile de constater que les futurs enseignants et enseignantes désirent enseigner ce sujet, bien qu'ils ne se sentent pas toujours prêts à le faire. Plusieurs indiquent que leurs connaissances proviennent de leur propre expérience et intérêt pour le sujet, et non du programme de BES qu'ils ont suivi. Par contre, il est également intéressant de mettre en lumière les liens entre le contenu de la formation au BES et le PFEQ. La formation au BES cherche à préparer l'enseignant à « Agir en tant que professionnelle ou professionnel héritier, critique et interprète d'objets de savoirs ou de culture dans l'exercice de ses fonctions. » (Québec, 2001, p.137), selon la première compétence professionnelle de la formation en enseignement. Les étudiants et étudiantes finissants du BES devraient ainsi être en mesure « de comprendre les différents savoirs à enseigner (disciplinaires et curriculaires) de telle sorte qu'il puisse favoriser la création de liens significatifs chez l'élève » (Québec, 2001, p.137). Il est donc nécessaire d'étudier le contenu en lien avec les changements climatiques du PFEQ, afin d'établir des liens entre les représentations identifiées et la formation au BES.

3.2.3 Dans le PFEQ

Tel que brièvement mentionné dans le premier chapitre, les changements climatiques, et les problématiques socio-écologiques en général, sont présents dans le PFEQ. Une étude plus attentive des références aux changements climatiques permet de constater que les représentations sociales et professionnelles des futurs enseignants et enseignantes sont souvent similaires aux sujets retrouvés dans le curriculum. On aborde ainsi les changements climatiques dans les domaines de l'US, de la ST et de l'ECR.

3.2.3.1 Univers social

Le programme d'US cherche à assurer la formation en Éducation à la citoyenneté, à préparer les jeunes à leur rôle de citoyen engagé. Il est donc parfois possible de déceler des références à la composante d'engagement citoyen dans un contexte de problématiques socio-écologiques. Le programme cherche par exemple à favoriser l'alphabétisation sociale des jeunes (Québec, 2006c), un apprentissage qui peut inclure des aspects d'éducation relative à l'environnement. Par contre, cette idée de responsabilité et d'action sociale en lien avec les changements climatiques n'est pas présente dans les représentations des futurs enseignants et enseignantes en US. On la retrouve davantage dans la concentration d'ECR. Les références aux changements climatiques dans le programme de Géographie du premier cycle sont plus directes que dans le thème d'Éducation à la citoyenneté. Ainsi les risques naturels sont abordés dans le territoire type de *Territoire urbain*, la déforestation dans *Territoire région*, les risques et catastrophes naturelles dans *Territoire agricole* et la dépendance énergétique dans *Territoire région* (Québec, 2006c). On retrouve certains de ces sujets dans les représentations sociales et professionnelles des futurs enseignants et enseignantes d'US. Les risques naturels sont mentionnés par plusieurs, autant dans

les représentations sociales que les représentations professionnelles. La déforestation par contre n'est pas mentionnée. Le thème de la dépendance énergétique se rapproche aux expressions *Réchauffement* et *Effet de serre*, que l'on retrouve dans les deux types de représentations. Par contre, il y a peu de références à la consommation d'énergie dans le cadre de la question d'association libre et ce n'est pas une réponse très populaire dans la banque de choix de mots.

Le cours de Monde contemporain (4 crédits), offert au deuxième cycle, comporte un module sur le sujet de l'environnement (Québec, 2007a). On y retrouve plusieurs thèmes qui sont présents dans les représentations professionnelles des futurs enseignants et enseignantes, tels que le développement durable et la consommation. Les accords internationaux et les politiques environnementales sont également des sujets présents dans ce module; on peut concevoir que la mention de *Politique*, retrouvée autant dans les représentations sociales que les représentations professionnelles, s'y rapproche. Finalement, l'idée de la responsabilité des humains face aux changements climatiques, la cause anthropique de ceux-ci se retrouve autant dans les représentations que dans le thème de l'environnement. Suite à cette analyse du programme d'US, il est possible de constater que les représentations identifiées chez ces futurs enseignants et enseignantes partagent certaines composantes du PFEQ. Les représentations professionnelles semblent s'aligner davantage avec les sujets abordés par le programme, ce qui n'est pas surprenant, bien qu'il y ait peu de similitudes entre les représentations identifiées dans cette étude et le contenu du programme d'US. Les représentations font surtout référence à des connaissances générales en lien avec les changements climatiques (*Réchauffement, Fonte des glaciers, Pollution, Gaz à effet de serre...*), qui semblent être sous-entendues mais non-explicites dans le PFEQ.

3.2.3.2 Science et technologie

Les changements climatiques sont un thème qui est très présent dans le programme de ST (Québec, 2006b). Dans le programme du premier cycle, on retrouve les sujets du recyclage et de l'exploitation d'hydrocarbures dans le module *d'Univers matériel*. Le recyclage n'est pas présent dans les représentations identifiées, mais il est possible de faire un parallèle entre l'exploitation d'hydrocarbures et l'énergie fossile, qui sont mentionnées dans les représentations professionnelles. Le module *Terre et espace* aborde le sujet de la déforestation, qui n'est pas présent dans les représentations, et le sujet de l'exploitation des ressources énergétiques québécoises, qui peut encore une fois être lié à l'idée d'énergie fossile. Par contre, *Consommation d'énergie* n'est pas un choix fréquent dans la question d'identification de mots-clés.

Les sujets en lien avec les changements climatiques sont beaucoup plus présents dans le cours de 4e secondaire, puisque celui-ci est organisé selon des thèmes en lien avec l'environnement (Québec, 2007b). Ainsi le thème des *Changements climatiques* aborde plus particulièrement la perte de la biodiversité, qui est très présente dans les représentations sociales et les représentations professionnelles. Le CO₂ et le cycle du carbone sont tous deux présents dans les représentations professionnelles des futurs enseignants et enseignantes en ST, bien que seulement le CO₂ soit mentionné dans le cadre des représentations sociales. La circulation océanique est un sujet du thème des *Changements climatiques* qui n'est pas clairement identifié dans les représentations. Par contre, *Acidification des océans* est retrouvé dans les deux types de représentations et *Modification des courants marins* est retrouvé dans les représentations sociales. Ce même thème aborde également la fonte des glaciers et des banquises, une expression très fréquente dans les deux types de représentation à l'étude. Le thème du *Défi énergétique* mentionne l'effet de serre, sujet qui est retrouvé dans les représentations sociales et professionnelles. On y aborde également

l'énergie solaire et les différentes ressources énergétiques, qu'on peut relier aux expressions *Rayons UV* et *Énergies fossiles*, mentionnées dans les représentations professionnelles. Un des thèmes de ce cours est la déforestation, qui peut également avoir un lien avec les changements climatiques, mais qui ne semble pas faire partie des représentations des futurs enseignants et enseignantes en ST. Il est également possible en 4e secondaire de choisir un cours approfondi sur l'environnement. Des concepts plus poussés sont vus dans ce cours optionnel. On y retrouve ainsi le sujet de l'empreinte écologique et de l'écotoxicologie, qui peuvent correspondre aux mots *Écologie* et *Écosystèmes* identifiés dans les deux types de représentations. Par contre, le concept de catastrophes environnementales retrouvé dans ce cours n'est pas présent dans les représentations identifiées. Ces cours de 4e secondaire offrent beaucoup de possibilités d'aborder les changements climatiques en classe, et plusieurs des représentations identifiées dans cette recherche se retrouvent dans le curriculum de ceux-ci. Il semble y avoir davantage de similitudes entre les représentations sociales et professionnelles identifiées par cette étude et le PFEQ dans la concentration de ST que dans celle d'US.

3.2.3.3 Éthique et culture religieuse

La présence de sujets en lien avec les changements climatiques dans le programme d'ECR est très faible. Le thème de *l'Avenir de l'humanité*, au deuxième cycle, est la seule mention de l'environnement (Québec, 2007c). Un des sujets suggérés dans ce thème est la faune et la flore, qui peut se rattacher à la perte de la biodiversité, identifiée dans les représentations sociales et les représentations professionnelles, bien que plus fréquente dans les représentations sociales. Puisque les changements climatiques ne sont pas très présents dans ce programme, il est difficile de faire des liens entre les représentations identifiées et le contenu du programme.

3.2.3.4 Domaines généraux de formation

Les changements climatiques se retrouvent également dans le PFEQ dans le cadre des domaines généraux de formation. Chaque curriculum inclut des liens possibles à établir avec les domaines généraux de formation, variant selon la discipline à l'étude et le domaine ciblé. En particulier, les liens établis avec le domaine général de formation *Environnement et Consommation* présentent des liens possibles avec les changements climatiques. Par exemple, dans le domaine de l'US, le cours de Monde contemporain « amène en outre les élèves à prendre conscience des interrelations entre les actions humaines et l'environnement. » (Québec, 2007a, p.4). Le programme de ST du deuxième cycle est le seul où l'on mentionne clairement les changements climatiques :

Les savoirs scientifiques et technologiques contribuent à sensibiliser les jeunes à des questions liées à leur environnement, comme l'exploitation des ressources naturelles, les impacts de certaines réalisations humaines, la gestion des déchets, la richesse des différents milieux de vie, les enjeux éthiques associés aux biotechnologies, la complexité des changements climatiques et la biodiversité. (Québec, 2007b, p.4).

Les liens établis par l'ensemble des programmes concernent surtout l'aspect de réduction de la consommation. Le curriculum d'ECR ajoute un aspect éthique à la question « En suscitant une réflexion, par exemple, sur la responsabilité morale, on peut amener les élèves à considérer des aspects sociaux, économiques et éthiques du monde de la consommation. » (Québec, 2007c, p.5). Ces exemples illustrent clairement que, bien que divers sujets en lien avec les changements climatiques peuvent être mobilisés par les enseignants de ces disciplines, il est rare que ceux-ci soient inclus explicitement dans le curriculum. Il est aussi possible de constater que les liens établis avec le domaine général de formation *Environnement et consommation* concernent surtout l'aspect de surconsommation en lien avec les

changements climatiques, qui est un élément retrouvé également dans les représentations sociales et professionnelles identifiées chez les futurs enseignants et enseignantes.

Cette comparaison du contenu du PFEQ et des représentations sociales et professionnelles observées dans cette recherche nous permettent de constater plusieurs similitudes. Les thèmes abordés dans le PFEQ sont souvent des éléments des représentations identifiées, bien que les similarités varient selon la concentration à l'étude. Plusieurs des éléments identifiés lors de l'étude des représentations ne sont pas retrouvés dans le PFEQ, c'est surtout le cas pour des aspects plus généraux des changements climatiques, tels que le *Réchauffement*, *Gaz à effet de serre*, *Couche d'ozone*, *Fonte des glaciers*. Cette analyse a également permis de constater que les représentations professionnelles sont plus souvent retrouvées dans les programmes du secondaire, ce qui est logique. Les représentations sociales, plus personnelles, représentent moins les curriculums québécois. Les thèmes retrouvés dans le PFEQ font souvent partie de la représentation professionnelle des futurs enseignants et enseignantes, ce qui favorise leur capacité à enseigner à ce sujet.

3.2.4 Intérêt pour les changements climatiques

Les futurs enseignants et enseignantes présentent généralement un intérêt pour aborder les changements climatiques dans leur enseignement. Parmi les participants et participantes du sondage, 98% des futurs enseignants et enseignantes considèrent aborder ce sujet avec leurs élèves. Plusieurs indiquent à quel point c'est important pour eux d'en parler. Il est possible de constater que différentes raisons motivent les futurs enseignants et enseignantes à aborder le sujet. Certains considèrent parler des changements climatiques puisque c'est un sujet qui se retrouve dans le PFEQ: « Le programme exige que l'on en parle dans le thème sur l'avenir de l'humanité. Discuter

des changements climatiques est nécessaire pour construire un avenir viable. » (ECR03-05). Cette réponse est surtout présente dans les concentrations d'ECR et de ST. Par contre, dans la concentration d'US, certains mentionnent l'importance de former des citoyens écoresponsables, ce qui fait parti du volet Éducation à la citoyenneté du programme. L'éducation est souvent vue comme étant une approche essentielle à la lutte contre les changements climatiques (Sharma, 2012).

Car c'est un des buts principaux de l'univers social: soit contribuer à éduquer les citoyens de demain. (US01-01)
C'EST ESSENTIEL! Non seulement ce sujet rejoint plusieurs éléments du Programme, mais il représente, en outre, un incontournable en termes d'éducation à la citoyenneté et de responsabilisation vers un meilleur vivre-ensemble. (US04-01).

Bien que la référence aux « futurs citoyens » et aux « citoyens de demain » se retrouve surtout en US, plusieurs considèrent important de préparer les jeunes aux enjeux environnementaux qui caractériseront le futur. On retrouve ainsi des références aux « adultes de demain » (US03-06) et aux « générations futures » (ECR01-06) qui seront ceux qui doivent vivre avec les changements des systèmes naturels. C'est également le but de la démarche d'inclusion de l'Agenda 21 dans les établissements scolaires français, de préparer les jeunes aux défis socio-écologiques (Comité21, n.d.). Les participants de l'étude de McNeal *et al.* (2017) considèrent également que c'est leur devoir d'enseignant de bien outiller les étudiants et étudiantes pour le futur, citant le développement de leur capacité critique et analytique et leur raisonnement scientifique: « C'est une réalité avec laquelle les jeunes auront inévitablement à vivre. » (ECR01-02)

La nécessité de former des élèves prêts à faire face aux défis du 21^e siècle est rejointe également un des objectifs du PFEQ: « C'est essentiel pour former un.e citoyen.ne responsable au XXI siècle. » (US01-29). Plusieurs indiquent que c'est un enjeu qui

touche l'ensemble de la société, et que les élèves s'y retrouveront inévitablement confrontés :

Mais c'est certain que c'est quelque chose qu'il faut aborder avec les élèves parce que c'est un problème de société, c'est un problème auquel, veux veux pas, on fait face. (ECR3).
Enjeu moderne fondamental pour les jeunes. Très concret qui sera présent dans leur vie. (ECR04-04).

La caractéristique moderne des changements climatiques, le fait que ce soit un enjeu très actuel intéresse également les futurs enseignants et enseignantes.

La raison principale qui pousse les futurs enseignants et enseignantes à considérer les changements climatiques en classe est le désir de sensibiliser les jeunes aux enjeux en lien avec les changements climatiques. Les participants et participantes à cette étude ne sont pas les seuls qui mentionnent leur rôle de préparer les élèves pour le futur. Une étude réalisée auprès d'enseignants et d'enseignantes en science au secondaire relève également que cette motivation est significative (McNeal *et al.*, 2017). Une partie importante des réponses recueillies mentionnent l'importance de sensibiliser ou de conscientiser les élèves.

En allant enseigner en science, je désire sensibiliser les jeunes du mieux possible au réchauffement climatique. (ST03-03)
Parce que ça touche tout le monde. Une sensibilisation doit être faite sur le développement durable et la surconsommation afin de mettre toutes les chances du côté de l'avenir. (US01-02)
Ces élèves vont être la génération des changements qu'ils le veulent ou non. Je crois que nous sommes rendus à un point où il ne faut plus que conscientiser, mais plutôt d'agir. (US03-12)

Cette dernière citation ne se limite pas à mentionner l'importance de la sensibilisation, on y retrouve également un désir d'action, de passer des mots aux

gestes. Celle-ci n'est pas caractéristique des réponses données par les futurs enseignants et enseignantes, très peu font référence à l'importance d'encourager les gestes concrets, bien que plusieurs mentionnent la sensibilisation des élèves. Les participants à cette étude ne partagent donc pas le sentiment d'être des modèles pour leurs étudiants, ne voient pas leur rôle d'enseignant comme un rôle d'activisme environnemental identifié chez d'autres enseignants et enseignantes par Gwekwerere (2010). Bien que le désir de sensibiliser soit bien présent, il est plus difficile de relever des caractéristiques de l'éducation relative à l'environnement socialement critique dans le discours des futurs enseignants et enseignantes.

3.2.5 Discussion

Suite à ces observations, il est possible de conclure que les représentations sociales et professionnelles identifiées chez les futurs enseignants et enseignantes ont certaines similitudes avec autant la formation reçue au BES que le contenu du PFEQ. Par contre, ces deux sources d'information ne sont pas les seuls facteurs pouvant expliquer le contenu de la représentation, plusieurs éléments identifiés dans celle-ci ne s'y retrouvant pas. De plus, il est facile de constater que l'approche socialement critique de l'éducation relative à l'environnement n'est pas particulièrement présente dans ces trois sources d'analyse, tel qu'observé également par le Centre'ERE (Centre'ERE, 2018). Il est possible d'observer des caractéristiques propres à cette approche dans une minorité des réponses données dans les questionnaires et les entretiens, mais ce n'est souvent pas dans le but d'encourager une critique sociale.

Afin de construire chez les jeunes une conscience environnementale critique, l'étude des causes et des effets des problématiques socio-écologiques, ainsi que la valorisation de solutions alternatives, sont encouragées par l'approche socialement critique de l'éducation relative à l'environnement (Centre'ERE, 2018; Sauvé, 1997).

Plusieurs futurs enseignants et enseignantes indiquent l'importance de sensibiliser les élèves aux enjeux en lien avec les changements climatiques, et certains indiquent leur désir de les informer à propos de solutions alternatives dans la lutte aux changements climatiques, s'insérant ainsi dans cette approche.

Je sais que, au premier cycle, il y a le thème de l'autonomie. Je trouve que c'est vraiment pertinent de faire un lien avec les changements climatiques et tout l'environnement en général. Et justement de montrer aux jeunes qu'il existe des techniques alternatives pour vivre sa vie, autre que de pratiquer la surconsommation. (ECR1).

Les actions individuelles que les jeunes peuvent prendre (recycler, faire du covoiturage, fermer les lumières) sont mentionnées par les futurs enseignants et enseignantes et certains considèrent important d'aborder le sujet avec leurs élèves. Plusieurs indiquent par contre manquer de suggestions d'actions environnementales à suggérer à ceux-ci. Les causes et les conséquences des changements climatiques sont abordées dans certains cours au BES (GEO1062, SOC6214, BIO1015), mais ce n'est pas fait dans une perspective socialement critique. Le PFEQ adresse la question de la consommation dans le domaine général de formation *Environnement et consommation*, ou la valorisation d'une consommation responsable peut être vue comme une solution alternative à des problématiques socio-écologiques.

La perspective socialement critique de l'éducation relative à l'environnement encourage également une analyse des relations qui existent entre les sphères idéologiques, économiques et politiques, et les enjeux environnementaux (Sauvé, 1997). Il est inconcevable d'étudier les changements climatiques sans tenir compte de ces différents facteurs qui influencent l'impact des humains sur le climat (Girault *et al.*, 2007). Dans cette optique, il est intéressant de constater que *Capitalisme et Surproduction-Surconsommation* sont identifiés non seulement dans les représentations sociales, mais sont également fréquemment choisis dans la banque de

mots en lien avec les changements climatiques. Ceci est surtout vrai pour la concentration d'ECR, ou ces mots ou expressions sont plus fréquents et considérés plus importants en moyenne que les autres concentrations, bien qu'on les retrouve également en US. Certains font donc le lien entre les changements climatiques et l'idéologie et la vision économique dominante : « Mes lectures personnelles (Naomi Klein, Chomsky et bien d'autres) me permettent de faire des liens entre les changements climatiques et le capitalisme » (US04-02).

Une future enseignante en ST indique que, bien qu'elle est au courant de l'importance de parler de surconsommation en classe, elle doute de l'intérêt des élèves pour ce sujet :

Peut-être que 40 paires de boucles d'oreilles, c'est peut-être pas... Tsé diminue ça. Et les élèves qui sont déjà habitués à faire attention à leur consommation, ça vient de leurs parents et ça vient de l'éducation primaire. Alors j'essaie d'en parler, mais ça arrive souvent qu'ils sont aussi fermés que leurs parents. (ST1).

Un exemple de lien avec l'économie qui est fait par certains futurs enseignants et enseignantes est l'impact de l'industrie alimentaire sur l'environnement. On retrouve quelques références à la production de viande et les avantages environnementaux d'une diète végétarienne ou végétalienne : « Je suis végétalienne et j'aime parler des industries les plus puissantes que nous encourageons tous les jours pour sensibiliser les jeunes à l'impact de ce qu'ils consomment. » (ECR02-05). L'impact des décisions politiques sur l'environnement est mentionné quelques fois par des répondants et répondantes, mais ce n'est clairement pas un sujet très populaire. Les accords (Kyoto, Paris) sont mentionnés quelques fois parmi les représentations sociales et professionnelles, ainsi que *Donald Trump* et la politique en général. Une future enseignante en US indique par contre que les lois environnementales ne sont pas souvent abordées en classe. Le cours d'ECR, SOC6214, aborde clairement ce sujet,

établissant des liens entre le modèle capitaliste et la crise écologique. Dans le PFEQ, le cours de Monde contemporain aborde les choix économiques, politiques et sociaux en lien avec le développement durable. C'est le seul cours parmi ceux étudiés qui fait explicitement un lien entre le système économique, politique et les problématiques socio-écologiques. Le domaine général de formation *Environnement et consommation* encourage également une observation critique du mode de vie de consommation et des impacts environnementaux de choix personnels et sociétaux.

Une approche favorisant la résolution de problèmes et l'utilisation de plusieurs types d'apprentissages est préconisée par l'éducation relative à l'environnement socialement critique (Sauvé, 1997). Plusieurs prévoient utiliser des débats en classe, pour permettre aux jeunes de développer un esprit critique et la capacité d'argumenter. L'utilisation de cette forme d'apprentissage est souvent utilisée pour aborder les changements climatiques et est généralement positive (Albe, 2011).

Je pense aussi qu'une des façons de les accrocher c'est de leur montrer des trucs des fois choquants ou controversés et c'est là que les débats vont être intéressants et que les élèves vont pouvoir développer leur pensée critique, qui est un objectif du programme. C'est certain. (ECR2)
 Mon activité idéale sur les changements climatiques c'est, je vais te faire un débat. Ceux qui sont contre, ceux qui sont pour. Et à la fin les élèves vont comme décider par eux-mêmes si la recherche a bien été fait et donc... Tsé c'est difficile de nier les changements climatiques, ceux qui le nient c'est parce qu'ils refusent d'y croire. (ST1)

L'importance d'encourager les élèves à effectuer leurs propres recherches et à développer leur opinion personnelle est également mentionnée:

Donc j'aime mieux poser les questions et d'essayer d'élaborer un raisonnement par rapport à ça, essayer de cheminer avec l'élève. C'est sur que c'est pas toujours évident avec le temps qu'on a, mais de lancer des questions et d'essayer de laisser les élèves cheminer par eux-mêmes

en leur donnant des pistes. Je pense que c'est plus intéressant. (US1).

Ce sont les deux types d'apprentissages qui semblent les plus populaires chez les futurs enseignants et enseignantes. Certains proposent des activités plus précises, telles que le vermicompostage (ST3) ou la création de produits corporels écologiques (ECR1). Ils proposent également d'utiliser ces activités d'apprentissages différentes pour discuter des problèmes environnementaux particuliers. Cette vision cadre parfaitement avec les visées du PFEQ, qui indique l'importance de la construction personnelle des savoirs. Placer l'élève au coeur des apprentissages est donc à encourager.

L'éducation relative à l'environnement socialement critique met l'accent sur le développement de l'alphabétisation politique, d'une compréhension et d'un désir d'action sociale pour protéger l'environnement (Sauvé, 1997). Cette caractéristique est peu présente dans le discours des futurs enseignants et enseignantes, bien que plusieurs encouragent l'adoption d'habitudes de vie plus écologiques. La sensibilisation des élèves au sujet de solutions alternatives (fermer les lumières, recycler, utiliser une bouteille d'eau réutilisable, consommer moins de viande) est une priorité pour certains futurs enseignants et enseignantes. Ces actions individuelles peuvent être perçues comme étant une forme d'action sociale. Les futurs enseignants et enseignantes en US considèrent les changements climatiques et autres enjeux environnementaux, comme un sujet idéal pour le volet Éducation à la citoyenneté de leur programme : « C'est vrai que ça peut être intéressant et je pense que la meilleure approche c'est justement l'éducation à la citoyenneté, c'est la compétence 3, c'est prendre une position en tant que citoyen, comment agir en tant que citoyen. » (US3). Une conscience environnementale est un facteur essentiel pour former des futurs citoyens, bien que peu font le lien entre l'environnement et les décisions politique. Les actions suggérées par les futurs enseignants et enseignantes sont surtout des

changements d'habitudes de vie individuelles, il y a peu de mentions d'actions sociales à plus grande ampleur, telles que les campagnes de désinvestissement de l'industrie pétrolière (Divest Campaigns). Personne ne mentionne également les débats sur la construction d'oléoducs nord-américains (Dakota Access Pipeline, Keystone XL), pourtant un sujet d'actualité lors de la collecte de données. Le côté plus politique est évacué dans la vision de l'enseignement des enjeux environnementaux des futurs enseignants et enseignantes. Par contre, il est intéressant de noter que certains considèrent cet aspect important :

Peut-être pour la thématique *ordre social* en éthique premier cycle, les formes d'obéissance et de désobéissance, peut-être montrer un vidéo de Green Peace ou de Sea Shepherd en début de cours. C'est quand même épique des fois les actions qu'ils font. Et juste de poser la question de l'obéissance, de la désobéissance et pourquoi les gens font ça, qu'est-ce que ça vient faire. (ECR2).

Ce point de vue, s'orientant bien dans l'approche socialement critique, n'est pourtant pas commun parmi les futurs enseignants et enseignantes interrogés.

Ces thèmes sont encore une fois observés dans le cours SOC6214, où l'aspect politique de la crise écologique est abordé. Par contre, ce n'est pas le cas pour les autres cours étudiés. Le PFEQ encourage la formation citoyenne des élèves du secondaire, favorisant le développement d'un pouvoir d'action chez ceux-ci. Les cours d'éducation à la citoyenneté cherchent à transmettre une alphabétisation politique aux élèves, bien que ce ne soit pas nécessairement fait d'un point de vue environnemental. Au final, l'approche socialement critique n'est pas très présente, ni dans le PFEQ, ni dans les formations au BES, ce qui est également observé par le Centr'ERE (Centre'ERE, 2018).

Ce survol de la formation au BES, du contenu du PFEQ, de la position des futurs enseignants et enseignantes face à leur formation et de la perspective socialement

critique de l'éducation relative à l'environnement permet de réaliser le deuxième objectif de cette recherche. Les changements climatiques sont présents dans la formation au BES, mais de façon relativement minime. Par contre, les thèmes abordés sont souvent en lien avec les représentations identifiées chez les futurs enseignants et enseignantes, bien que plusieurs facettes des représentations identifiées ne se retrouvent pas dans la formation au BES. Le contenu du PFEQ comporte également des similitudes avec certaines des représentations identifiées. Il est donc possible de conclure que la formation en enseignement et le contenu des programmes à enseigner ne sont pas uniquement responsables des représentations identifiées. Les futurs enseignants et enseignantes indiquent également qu'ils désirent aborder les changements climatiques en classe, mais qu'ils ne se sentent pas toujours prêts à le faire. Les données recueillies ont été analysées afin d'y identifier la présence de caractéristiques propres à l'approche socialement critique de l'éducation relative à l'environnement, afin de déterminer si les futurs enseignants et enseignantes considéraient cet angle pour aborder les changements climatiques. Bien que certains futurs enseignants et enseignantes présentent des intérêts et des approches s'alignant dans ce courant, ce n'est pas le cas pour une majorité de ceux-ci.

3.3 Objectif 3

Le dernier objectif de cette recherche se penche plutôt sur l'interdisciplinarité possible des sujets en lien avec les changements climatiques. Il a déjà été établi que ce sujet est idéal à aborder dans une perspective interdisciplinaire. Nous cherchons donc ici à interroger la perspective interdisciplinaire des changements climatiques dans les représentations sociales des futurs enseignants et enseignantes et dans leur formation. Ainsi, une analyse de la place de l'interdisciplinarité sera effectuée auprès des représentations identifiées, dans le parcours de formation du BES ainsi que pour les trois niveaux d'interdisciplinarité identifiés par Lenoir et Sauvé (1998b). Le tout

nous permettra de mieux identifier la place d'une approche interdisciplinaire en lien avec l'enseignement des changements climatiques. Il est attendu que, dans le parcours du BES, les changements climatiques ne soient pas abordés de façon interdisciplinaire et que les futurs enseignants et enseignantes n'envisagent pas d'aborder ce sujet dans cette optique.

3.3.1 L'interdisciplinarité au BES

Tel que mentionné précédemment, des cours obligatoires et optionnels sont offerts aux différentes concentrations du BES qui abordent de près ou de loin les changements climatiques. Peu de cours mentionnent clairement les changements climatiques dans leur plan de cours, mais plusieurs abordent le sujet d'enjeux socio-écologiques, ce qui peut être similaire. On peut considérer que, idéalement, une formation en lien avec les changements climatiques serait interdisciplinaire et aborderait autant les aspects scientifiques que sociaux de cette problématique. L'environnement étant une réalité systémique complexe, une éducation à ce sujet devrait transmettre aux étudiants et étudiantes une compréhension des interactions et de l'évolution constante des environnements humains et naturels (Moroni, 1978).

Les cours offerts au BES varient selon la concentration choisie. Ainsi les cours de ST ne seront pas accessibles aux futurs enseignants et enseignantes des autres concentrations et vice versa. On retrouve par exemple des cours de biologie, de chimie et de science de la terre en ST, de philosophie, de morale et de sociologie en ECR, et de géographie et d'histoire en US. Il ne semble pas exister de possibilité pour les futurs enseignants et enseignantes de choisir des cours distincts de la formation offerte à leur concentration, d'autant plus qu'ils ont accès à très peu de cours optionnels pendant leur parcours. Suite à l'analyse des plans de cours obtenus pour certains cours, il est possible de constater que les cours des différentes concentrations

abordent les changements climatiques et l'environnement dans une approche qui correspond à la discipline véhiculée. Ainsi les cours de ST abordent le côté scientifique des changements climatiques et les cours d'ECR abordent les aspects plus sociaux. Le cours GEO1062, offert en option à la concentration d'US, est peut-être la seule exception, abordant les aspects plus scientifiques des changements climatiques dans un contexte de géographie. Une récente étude dans des universités anglaises et chinoises conclut également que peu de cours ayant un objectif pédagogique interdisciplinaire sont offerts. Seulement deux cours ont été identifiés, portant sur le développement durable (Feng, 2012). Il existe peu de cours offerts en éducation environnementale aux futurs étudiants, et encore moins favorisant une approche interdisciplinaire. Il est donc possible de constater que la formation au BES n'encourage pas particulièrement une approche interdisciplinaire pour aborder les changements climatiques.

Les futurs enseignants et enseignantes qui ont participé à l'étude indiquent posséder un manque de connaissances interdisciplinaires en lien avec les changements climatiques. Feng (2012) conclut que les étudiants et étudiantes universitaires ayant suivi un cours interdisciplinaire sur l'environnement ont été très satisfaits par les différentes perspectives offertes par celui-ci. Plusieurs futurs enseignants et enseignantes sondés en ECR et US ne se considèrent pas assez informés pour enseigner le côté scientifique des changements climatiques, considérant également que ce n'est pas leur domaine.

Ça dépend si on parle de changements climatiques sous l'angle scientifique. Là je ne me penserais pas du tout qualifiée. Je ne sais pas assez comment ça marche, sauf peut-être expliquer en gros l'effet de serre... C'est pas mal tout. (ECR1)

Ouais, je pense que justement la partie biologique ou plus scientifique, c'est sur que c'est moins mon domaine. Mais je pense que ça va aussi avec la question de la formation... (ECR2)

La conception que la partie scientifique des changements climatiques doit être enseignée par les enseignants et enseignantes de science est commune. Le contraire est également observable chez les futurs enseignants et enseignantes de ST, ceux-ci ne se disant pas aptes à enseigner les aspects plus sociaux des changements climatiques.

Ben moi je trouve que tout ce qui est connaissances scientifiques, on serait capables de se débrouiller. (...) Toute conscientisation humaine, impacts, empreinte écologique genre, aucune idée. Je connais les concepts de comment ça marche pis toute, mais la partie sociale, conscientisation... (ST2)

Pour faire face à cette lacune de leur formation, deux des futurs enseignants et enseignantes de ST suggèrent de se jumeler à des enseignants et enseignantes d'autres disciplines, qui pourraient combler ce manque, ou mentionnent la pertinence de voir brièvement ces sujets dans leur formation au BES. On peut voir l'interdisciplinarité proposée ici comme ajoutant à l'éducation existante, ne cherchant pas à la supplanter (Rasmussen, 2017). Les futurs enseignants et enseignantes considèrent l'interdisciplinarité comme une façon efficace de combler les manques dans leurs connaissances au sujet des changements climatiques. Aussi, étant récemment formés pour enseigner au Québec, ils savent que c'est une approche très prisée dans le domaine de l'éducation actuellement.

3.3.2 L'interdisciplinarité dans les représentations sociales et professionnelles

Les représentations sociales et professionnelles identifiées chez les futurs enseignants et enseignantes de chaque concentration partagent plusieurs points en commun, tout en présentant certaines variations caractéristiques selon le domaine d'étude. Un sujet tel que les changements climatiques se doit d'être abordé dans une perspective

interdisciplinaire, mariant les aspects plus scientifiques aux aspects sociaux de celui-ci. Un rappel des mots ou expressions les plus identifiés selon chaque concentration est présenté ci-dessous. Il est donc possible de constater les mots ou expressions qui, bien que caractérisant d'avantage une concentration, se retrouvent également dans les représentations des autres concentrations.

Tableau 3.12 *Tableau identifiant les représentations sociales et professionnelles communes chez les futurs enseignants et enseignantes de différentes concentrations. Les représentations sociales (RS) et professionnelles (RP) uniques à chaque concentration sont ensuite présentées dans un autre tableau*

	ST-RS	ST-RP	ECR-RS	ECR-RP	US-RS	US-RP
CO2	X	X	X		X	X
Fonte des glaciers	X	X	X		X	X
Réchauffement	X	X	X	X	X	X
Perte de la biodiversité	X	X	X	X	X	X
Pollution	X	X	X	X	X	X
GES	X	X	X		X	X
Effet de serre	X	X			X	X
Montée du niveau de l'eau	X				X	
Couche d'ozone	X	X	X		X	X
Consommation		X	X	X		X
Pétrole			X			
Acidification des océans	X	X		X		
Environnement			X		X	
Température	X	X	X		X	
Injustice sociale			X	X		
Cause anthropique	X	X	X		X	X
Augmentation de la température	X				X	X
Politique			X		X	X
Chaleur			X			
Émotions négatives			X		X	
Catastrophes naturelles			X	X	X	X
Risques naturels					X	X
Industries			X			X
Climatosceptiques			X		X	
Accords de Kyoto	X		X			
Capitalisme			X			
Réfugiés climatiques			X	X		
Avenir de l'humanité			X	X		

Tableau 3.13 *Représentations sociales (RS) et professionnelles (RP) uniques à chaque concentration.*

Représentations uniques à chaque concentration					
ST-RS	ST-RP	ECR-RS	ECR-RP	US-RS	US-RP
Écosystèmes	Énergies fossiles	Donald Trump	Responsabilité citoyenne	Inondations	Développement durable
Méthane	Écologie	Production alimentaire de la viande	Habitudes de vie		
Mode de transports	Climat	Chaleur	Solutions		
Habitats	Famines	Capitalisme	Éthique		
Changements des courants marins	Rayons UV	Pétrole	Sensibilisation		
	Cycle du carbone		Besoin d'agir		
			Génération futures		
			Enjeu		

Ce tableau permet de constater facilement que certains mots ou expressions très populaires sont partagés par toutes les concentrations à l'étude. Ceux-ci font partie de la représentation de base, commune à la majorité des futurs enseignants et enseignantes. À celle-ci s'ajoutent des éléments qui sont particuliers à chaque concentration. Ainsi, une conception des changements climatiques plus humaine et sociale est observée en ECR, tandis que des concepts plus scientifiques apparaissent en ST. US est plutôt un amalgame, présentant des similitudes avec ECR et ST. Les futurs enseignants et enseignantes de ST ont donc une conception des changements climatiques presque entièrement axée sur les aspects scientifiques de ceux-ci, tandis que les futurs enseignants et enseignantes d'ECR ont une conception centrée sur les aspects sociaux. Bien entendu, cette observation n'inclut pas les mots ou expressions communes à l'ensemble des concentrations, établissant la base de la compréhension

des changements climatiques chez les futurs enseignants et enseignantes. Une représentation variant selon la discipline a été remarquée lors d'une étude sur les représentations sociales du développement durable, chez de futurs enseignants et enseignantes français (Jeziorski et Legardez, 2013). Les futurs enseignants et enseignantes de science avaient là aussi une conception légèrement distincte des futurs enseignants et enseignantes d'histoire-géographie, l'étude se limitant à ces deux populations. (Jeziorski et Legardez, 2013). Il est donc possible de douter de la conception interdisciplinaire des changements climatiques chez les futurs enseignants et enseignantes, ceux-ci ayant surtout une conception qui s'aligne avec leur concentration. Cette constatation est encore plus claire lors de l'observation des représentations professionnelles, où les différences sont plus marquées entre ECR et ST.

3.3.3 Trois niveaux d'interdisciplinarité

Afin d'étudier la présence d'interdisciplinarité dans le cadre de cette étude, les trois niveaux identifiés par Lenoir et Sauvé (1998b) ont été retenus. L'approche interdisciplinaire est idéalement présente dans les curriculums, dans le modèle didactique et dans les choix pédagogiques. Ces trois niveaux permettront de compléter le troisième objectif de cette recherche, ajoutant à l'analyse de l'interdisciplinarité au BES et dans les représentations sociales et professionnelles identifiées. Les curriculums du PFEQ, pour les disciplines qui abordent les changements climatiques, seront aussi analysés. Le désir des futurs enseignants et enseignantes d'inclure une approche interdisciplinaire dans leurs intentions didactiques sera également étudié. Par contre, il n'est pas possible dans le cadre de cette étude d'étendre l'analyse aux choix pédagogiques des futurs enseignants et enseignantes, puisque ceux-ci n'enseignent pas encore.

3.3.3.4 Curriculums

La dernière réforme de l'éducation au Québec valorise particulièrement une approche interdisciplinaire. Il n'est donc pas étonnant de constater que l'interdisciplinarité est présente et encouragée dans le PFEQ :

L'exploitation du potentiel de l'interdisciplinarité est privilégiée parce qu'elle favorise des apprentissages larges et imbriqués. De plus, le fait d'aborder une situation sous différents angles augmente les chances de rejoindre chaque apprenant dans ses expériences, ses champs d'intérêt, ses valeurs, et d'accroître ainsi sa motivation. (Québec, 2006b, p.57)

On y souligne également la pertinence de l'approche interdisciplinaire pour faire face aux problématiques de plus en plus complexes, caractéristiques du XXI^e siècle, qui « appellent l'école à dépasser une logique de formation disciplinaire cloisonnée. » (Québec, 2006b, p.57). Les changements climatiques et autres problématiques socio-écologiques sont un parfait exemple d'un sujet qui bénéficie de l'approche interdisciplinaire, étant complexes et présentant plusieurs facettes distinctes pouvant être rattachées à des domaines particuliers. Il est donc intéressant d'étudier les possibilités d'interdisciplinarité valorisées par le PFEQ en lien avec les changements climatiques. Les disciplines préalablement identifiées, qui abordent les changements climatiques dans leur curriculum, ont donc été sondées afin de déceler les références à l'interdisciplinarité. Chaque discipline offre des liens possibles avec les domaines généraux de formation et les autres disciplines.

3.3.3.4.1 Science et technologie

Dans le programme de Science et technologie, bien que des liens soient établis avec tous les domaines généraux de formation, ceux mentionnés pour *Environnement et*

consommation peuvent rejoindre davantage les changements climatiques. Les trois programmes à l'étude (Science et technologie 1e secondaire, Science et technologie 3e secondaire, Science et technologie 4e secondaire et la concentration Science et technologie de l'environnement 4e secondaire) abordent tous les liens à établir entre les problématiques socio-écologiques et les savoirs scientifiques :

Les savoirs scientifiques et technologiques contribuent à sensibiliser les jeunes à des questions liées à leur environnement, comme l'exploitation des ressources naturelles, les impacts de certaines réalisations humaines, la gestion des déchets, la richesse des différents milieux de vie, les enjeux éthiques associés aux biotechnologies, la complexité des changements climatiques et la biodiversité. (Québec, 2007b, p.4).

On mentionne également la responsabilisation des jeunes face à leur environnement en 1e secondaire. De plus, on retrouve un lien établi entre le cours de 1e secondaire et le domaine de l'Univers social, indiquant l'importance de lier les réalités sociales à la Science et la technologie. Bien que le lien avec l'Univers social soit également mentionné dans les programmes du deuxième cycle, on y retrouve peu de détails. Chaque programme suggère également un lien avec l'ECR, puisque des questions d'ordre éthique sont fréquemment abordées en science. Les changements climatiques et autres enjeux environnementaux peuvent être un exemple, bien qu'ils ne soient pas nommés dans les programmes.

3.3.3.4.2 Éthique et culture religieuse

En ECR, on retrouve également des possibilités interdisciplinaires avec le domaine général de formation *Environnement et consommation* qui peuvent laisser sous-entendre un lien avec les changements climatiques. On y parle de l'utilisation responsable des ressources et de l'analyse sociale et éthique de la consommation. Par contre, il est plus difficile de déceler des liens établis entre l'ECR et les autres

disciplines. Les connaissances scientifiques acquises en ST sont utilisées pour étudier cet aspect d'une question éthique, mais les problématiques socio-écologiques ne sont jamais mentionnées.

3.3.3.4.3 Univers social

Le programme d'US comporte un cours qui aborde les enjeux environnementaux (Monde contemporain, 5e secondaire) et un cours qui les mentionne brièvement (Géographie, 1e secondaire). Dans les deux programmes, un lien est établi avec le domaine général de formation *Environnement et consommation* puisqu'on cherche à favoriser chez l'élève la compréhension des interactions entre les actions humaines et l'environnement. Le cours de Monde contemporain établit également un lien avec le domaine général de formation *Santé et bien-être*, où la relation entre les humains et l'environnement est étudié dans une perspective de choix collectifs et de leurs impacts sur la santé et le bien-être des individus. On y parle également de liens possibles établis entre la Science et technologie et l'Univers social. La perspective scientifique est souvent essentielle pour concevoir des enjeux sociaux. Le domaine de l'ECR apporte également une perspective éthique utile pour analyser ces mêmes enjeux.

3.3.3.5 Didactique

De par sa conception et son contenu, le PFEQ favorise une approche interdisciplinaire. Des suggestions sont offertes pour favoriser l'échange entre les différentes disciplines. Les futurs enseignants et enseignantes s'identifient à cette position, partageant un désir de favoriser l'interdisciplinarité dans leur enseignement. L'étude de Feng (2012) indique que les étudiants et étudiantes ayant un parcours dans le domaine des sciences sont plus réceptifs à l'idée d'intégrer plusieurs disciplines à

leur apprentissage que les étudiants et étudiantes ayant un parcours en sciences sociales. Cette réticence n'est pas observée dans cette étude puisque les futurs enseignants et enseignantes qui ont participé aux entretiens voient positivement l'utilisation d'une approche interdisciplinaire pour enseigner les changements climatiques. Certains soulignent même à quel point c'est un sujet qui est idéal pour être abordé de façon interdisciplinaire, favorisant une meilleure compréhension de la part de l'élève : « Ce qui fait en sorte que ton élève ne va pas juste comprendre une facette du problème, mais idéalement l'ensemble des facettes. » (ST1). Plusieurs indiquent que cette approche permet aux enseignants et enseignantes de compléter leur enseignement, utilisant les forces et les conceptions de chacun pour offrir un enseignement plus complet. Les futurs enseignants et enseignantes d'US et d'ECR voient les avantages de travailler avec les enseignants de ST, tandis que les futurs enseignants et enseignantes de ST indiquent également leur intérêt de collaborer avec ceux-ci.

Mais c'est ça aussi, on peut faire des projets interdisciplinaires, en ECR. Comme dans toutes les matières du secondaire en fait, c'est très bien vu dans le programme et par le ministère. Donc je me dis que si moi je montre plus l'aspect social des actions qu'on peut faire, ou les conséquences sur les populations des changements climatiques, je peux faire un projet avec les profs de science, qui eux enseigneraient le point de vue plus scientifique justement. (ECR1)

Alors je pensais que ça serait vraiment intéressant de faire du inter-multidisciplinaire avec l'enseignant ou l'enseignante de sciences. (US1)

Certains soulignent par contre que cette collaboration dépend de plusieurs facteurs, tels que les relations qui unissent le personnel. Des individus qui s'entendent bien et qui partagent plusieurs points en commun auront davantage tendance à faire des projets interdisciplinaires. Une participante souligne également que ce sont souvent de plus jeunes enseignants et enseignantes qui sont intéressés par l'interdisciplinarité.

Les futurs enseignants et enseignantes de toutes les concentrations voient l'intérêt d'une approche interdisciplinaire, autant pour aborder les changements climatiques que d'autres sujets. La valorisation de cette approche dans le PFEQ encourage peut-être cet intérêt. Le fait que la formation au BES et les représentations sociales et professionnelles identifiées ne soient pas particulièrement interdisciplinaires ne semblent pas nuire au désir des futurs enseignants et enseignantes d'adopter des pratiques interdisciplinaires. Ils voient la complémentarité de leurs savoirs comme étant bénéfiques, permettant ainsi les enseignants ou enseignantes qui ont une représentation plus sociale des changements climatiques de combler leur manque de connaissances sur les aspects plus scientifiques du sujet en travaillant de concert avec des collègues qui maîtrisent mieux cette facette. Le contraire est également vrai, les enseignants et enseignantes de science voyant l'intérêt de travailler de concert avec les enseignants d'US et d'ECR.

Il est donc possible de conclure que les futurs enseignants et enseignantes interrogés considèrent les changements climatiques comme un sujet qui bénéficie d'une approche interdisciplinaire. Bien qu'il ne soit pas présenté de cette façon dans le parcours du BES, les futurs enseignants et enseignantes aimeraient adopter des pratiques interdisciplinaires lorsqu'ils abordent ce sujet en classe. Il est donc possible de constater que l'hypothèse avancée à ce sujet, que les futurs enseignants et enseignantes n'envisagent pas aborder les changements climatiques de façon interdisciplinaire, n'a pu être confirmée. En effet, ceux-ci considèrent essentielle l'approche interdisciplinaire pour l'enseignement des changements climatiques. Par contre, les changements climatiques ne sont en effet pas présentés de façon interdisciplinaire dans la formation au BES, chaque concentration n'ayant accès qu'à des cours en lien avec leur domaine.

3.4 Conclusion

Les données récoltées, présentées dans ce chapitre, permettent de réaliser les objectifs de la recherche. Ainsi, il est possible de constater l'existence de représentations sociales et professionnelles chez les futurs enseignants et enseignantes des trois concentrations à l'étude. Celles-ci présentent des variations selon la concentration, ainsi des aspects plus sociaux et humains des changements climatiques sont observés en ECR tandis que le côté plus scientifique ressort en ST. Les représentations identifiées ont plusieurs similitudes avec le contenu du PFEQ et des cours au BES, bien que ces derniers ne sont pas la seule source de construction des représentations des futurs enseignants et enseignantes.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Cette étude cherchait, de par l'utilisation de la théorie des représentations sociales, à identifier, caractériser et mettre en contexte les représentations sociales et professionnelles au sujet des changements climatiques des futurs enseignants et enseignantes de l'école secondaire du Québec. Les problématiques socio-écologiques actuelles ne font que confirmer le besoin d'une éducation au sujet des changements climatiques, et la qualité de cette éducation passe, entre autres, par les enseignants et enseignantes. Cette influence importante explique l'importance de sonder leurs représentations de ce sujet complexe, et donc la pertinence de cette recherche. Pour tenter de réaliser le tout, trois objectifs plus particuliers ont été identifiés.

Le premier objectif de recherche était d'interroger l'existence d'une représentation sociale et professionnelles des changements climatiques chez les futurs enseignants et enseignantes et repérer le contenu de celle-ci. Ainsi, des représentations sociales et professionnelles distinctes selon la concentration à l'étude ont pu être identifiées. Les représentations de la concentration d'ECR étaient en général plus axées sur les aspects sociaux et humains des changements climatiques, on y retrouve par exemple *Consommation, Injustice sociale, Cause anthropique, Avenir de l'humanité, Capitalisme, Habitudes de vie, Solutions, Réfugiés climatiques*. Les représentations de ST présentaient des aspects plus scientifiques du sujet, tels que *Méthane, Écosystèmes, Écologie, Changement des courants marins, Acidification des océans*. La concentration d'US partage des éléments autant sociaux que scientifiques. Certains éléments des représentations, autant sociales que professionnelles, étaient communs chez plusieurs futurs enseignants et enseignantes, permettant de croire qu'il existe une base commune à tous, à laquelle s'ajoute des concepts propres à leur concentration. Ceux-ci incluent les mots ou expressions très populaires: *Fonte des glaciers, CO₂, Réchauffement, Perte de la biodiversité, Pollution, Gaz à effet de*

serre, Couche d'ozone et Cause anthropique. Des réponses similaires ont été observées dans les études de Lorenzoni *et al.* (2006) et McGinnis et Hestness (2014). Les éléments identifiés dans les deux types de représentations ont souvent un lien avec les causes ou les conséquences des changements climatiques. On retrouve ainsi des références à la production de gaz anthropique (*Pollution, Gaz à effet de serre, CO₂*) et aux choix de société qui peuvent expliquer ces modifications environnementales (*Consommation, Habitudes de vie, Modèle économique capitaliste*). Les conséquences des changements climatiques sont également présentes dans les éléments identifiés de la représentation. Plusieurs des éléments communs à l'ensemble des concentrations font partie de cette catégorie, tels que *Fonte des glaciers, Réchauffement, Augmentation de la température et Perte de la biodiversité*. Bref, l'ensemble des données recueillies permet d'observer qu'il existe en effet des représentations sociales et professionnelles au sujet des changements climatiques chez les futurs enseignants et enseignantes, bien qu'elles varient selon le domaine d'étude de ceux-ci.

Le deuxième objectif de cette recherche était de déterminer si la formation du BES aborde les changements climatiques. La présence de ce sujet au BES et dans le PFEQ a donc été étudiée. Les représentations sociales et professionnelles identifiées chez les futurs enseignants et enseignantes ont ensuite été comparées à ce contenu, afin d'identifier les parallèles entre la formation, les représentations identifiées et les curriculums qu'ils devront enseigner. Ainsi, les changements climatiques sont peu présents dans la formation au BES. Certains cours abordent le sujet, mais ce sont souvent des cours optionnels. La concentration de ST est celle qui entend le plus parler des changements climatiques. Les éléments abordés dans le BES sont souvent similaires à certaines représentations identifiées. Par contre, il est clair que ces cours ne sont pas la seule source de construction de la représentation. Les changements climatiques sont également présents dans le PFEQ. Encore une fois, ils sont surtout présents dans le programme de Science et technologie. Les sujets identifiés dans le

PFEQ peuvent être observés dans les représentations des futurs enseignants et enseignantes, bien que les représentations identifiées ne se limitent pas au contenu des programmes du secondaire. Malgré les similitudes entre les représentations et le contenu à enseigner, plusieurs des futurs enseignants et enseignantes interrogés ne se considèrent pas assez formés pour aborder les changements climatiques en classe. D'autres indiquent se sentir prêts à l'enseigner, mais créditent cette capacité à leurs expériences et intérêts personnels. La majorité veut inclure les changements climatiques dans leur enseignement, cherchant surtout à sensibiliser les élèves au sujet de cet enjeu grandissant. C'est également la motivation qu'indiquent d'autres futurs enseignants et enseignantes, selon Gwekwerere (2010) et McNeal *et al.* (2017). L'analyse de leurs réponses permet de voir que peu d'entre eux se situent dans une perspective d'enseignement socialement critique des changements climatiques (Sauvé, 1997). Cette approche particulière, dans le contexte de l'éducation relative à l'environnement, n'est pas commune parmi les futurs enseignants et enseignantes, bien que certaines des caractéristiques qui lui sont propres sont mentionnées. Cette perspective n'est également pas présente dans la formation au BES.

Le troisième objectif de la recherche était d'interroger la perspective interdisciplinaire des changements climatiques dans les représentations sociales des futurs enseignants et enseignantes et dans leur formation. Les cours offerts au BES qui abordent les changements climatiques sont peu nombreux, et ne sont pas offerts à tous les étudiants et étudiantes, ils sont déterminés par la concentration. Il est donc très difficile pour un ou une individu(e) étudiant en ST d'assister à un cours abordant les changements climatiques en ECR, qui lui permettrait d'avoir une perspective plus interdisciplinaire de la question. Les futurs enseignants et enseignantes interrogés indiquent avoir peu de connaissances des aspects des changements climatiques qui ne sont pas en lien avec leur concentration. Les étudiants et étudiantes de ST disent ne pas connaître le côté social des changements climatiques, tandis que ceux d'US et d'ECR indiquent manquer d'informations sur le côté scientifique. Par contre, ils

voient l'approche interdisciplinaire comme étant une solution idéale à ces manques. Ils sont très enthousiastes à l'idée de mettre en place des opportunités d'apprentissage interdisciplinaires, surtout pour aborder les changements climatiques, qu'ils considèrent être un sujet interdisciplinaire par excellence. La multitude d'aspects, autant sociaux que scientifiques, nécessaires à l'étude des changements climatiques, en font un sujet idéal pour être abordé de façon interdisciplinaire (Lenoir et Sauvé, 1998b).

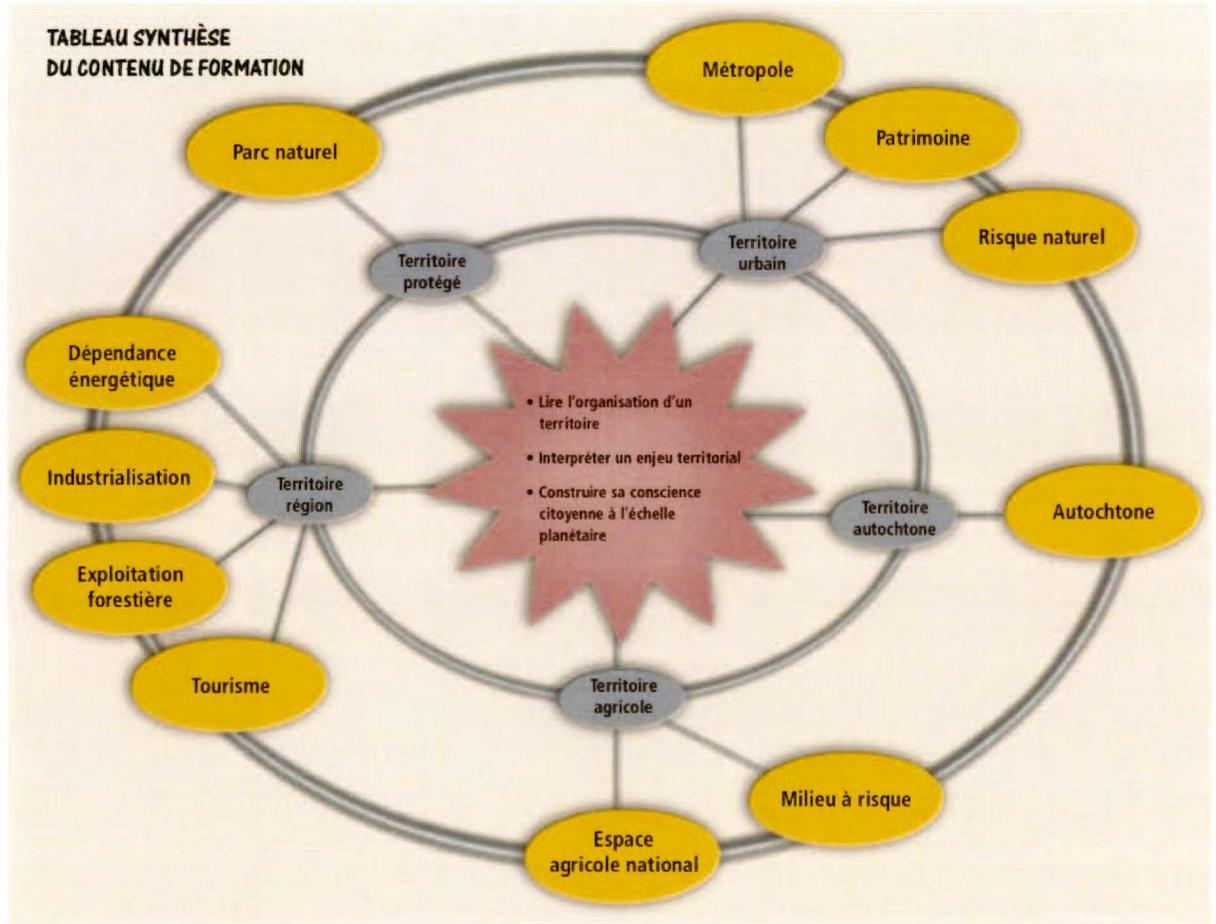
Ces trois objectifs ont permis non seulement d'identifier les représentations sociales et professionnelles chez les futurs enseignants et enseignantes au secondaire, mais également de les caractériser, autant dans le contexte de la formation reçue que dans les curriculums du secondaire. Bien que les informations présentées soient utiles à l'étude future des représentations au sujet des changements climatiques, cette recherche présente certaines limites qu'il est important de souligner. Premièrement, les données recueillies pour certaines de concentrations (ST et ECR) ne sont pas aussi significatives que pour US. Les cohortes d'ECR et de ST sont plus petites que celles d'US et certains futurs enseignants et enseignantes ont décidé de ne pas participer à l'étude, ce qui explique que certaines cohortes aient très peu de questionnaires remplis. Il pourrait être intéressant de combler ce manque avec des futurs enseignants et enseignantes d'autres universités, et ainsi de pouvoir même comparer la formation au sujet des changements climatiques selon l'établissement d'enseignement. Une autre limite de cette recherche est la méthode utilisée afin de sonder la présence des changements climatiques dans la formation au BES. Les plans de cours n'ont pu être obtenus pour tous les cours ciblés, certains cours n'étant plus offerts et certains professeurs et professeures n'ayant pas pu être contact s. De plus, l'analyse des plans de cours ne représente pas l'entièreté de ce qui est vu en classe. Certains sujets peuvent être abordés dans des présentations orales, ou mentionnés en classe sans avoir été prévus. De plus, plusieurs futurs enseignants et enseignantes, à la question qui sondait la présence des changements climatiques dans leur formation, ne se

souvenaient plus des cours où cela avait été abordé. Il pourrait être utile de faire un recensement plus complet de la présence de ce sujet, en assistant aux cours ciblés ou en discutant davantage avec les professeurs et professeures qui les offrent.

Malgré ces quelques limites à la recherche, elle contribue à la compréhension des représentations et de l'enseignement des changements climatiques. C'est un enjeu actuel important et une meilleure gestion des problématiques socio-écologiques passe par une meilleure éducation de celles-ci. Dans le domaine de l'éducation au sujet des changements climatiques, les représentations sociales et professionnelles des futurs enseignants et enseignantes ne sont qu'un aspect de la question, il est évidemment nécessaire de poursuivre les recherches. Il pourrait ainsi être intéressant de réaliser des recherches sur la formation des futurs enseignants et enseignantes en lien avec les changements climatiques, en étudiant les liens entre la formation universitaire et la présence de ce sujet dans les classes au secondaire, par exemple. La comparaison entre les représentations identifiées et l'enseignement observé dans les classes du secondaire serait également une information essentielle, afin de pouvoir offrir une formation universitaire qui encourage une représentation positive à l'enseignement des changements climatiques. Il est surtout important de ne pas oublier que les enseignants et enseignantes ne sont pas les seuls acteurs dans le monde de l'éducation. Les étudiants et étudiantes au secondaire ont également une représentation sociale des changements climatiques, bien qu'elle ne soit peut-être pas entièrement construite. Et puisque ce sont eux qui devront faire face à des enjeux environnementaux grandissants, leurs représentations des changements climatiques méritent également d'être étudiées.

ANNEXE A

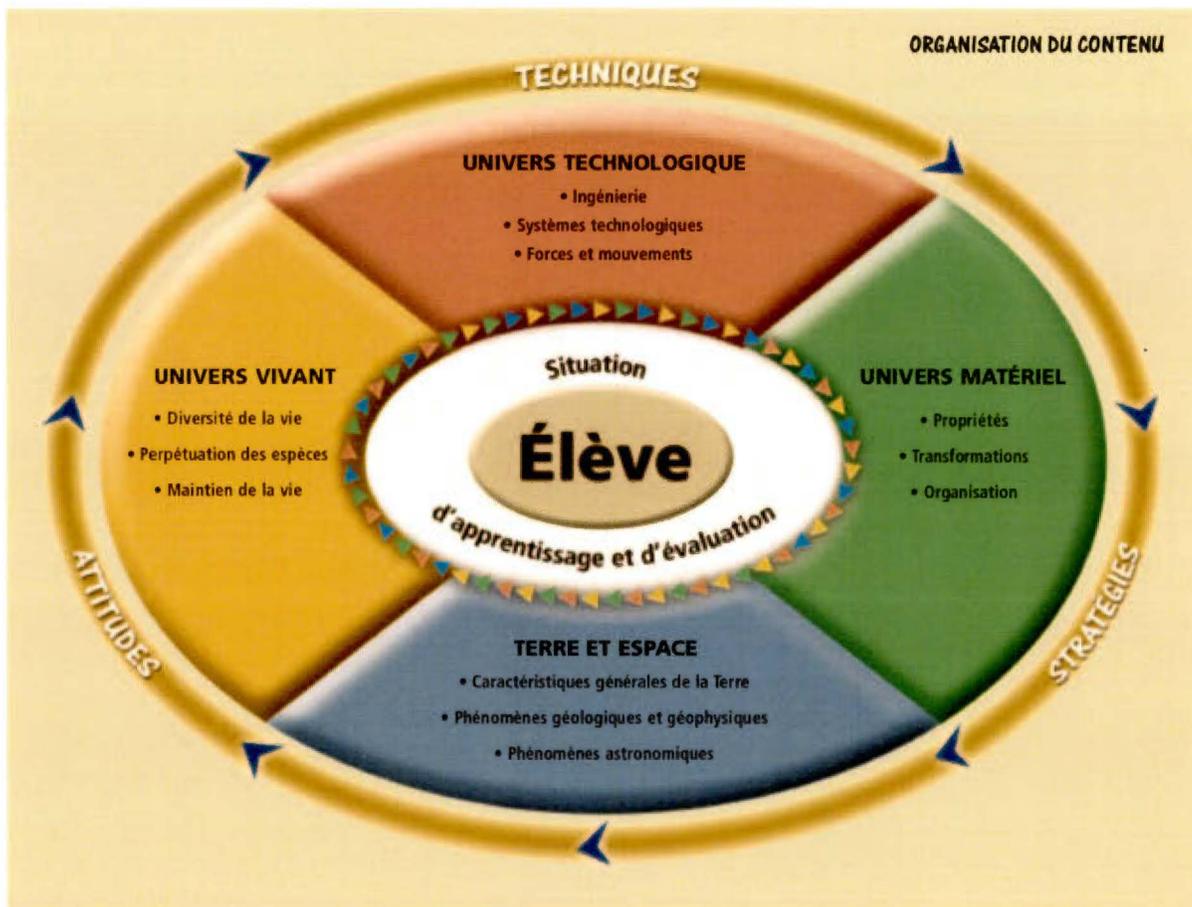
Programme de Géographie premier cycle



(Québec, 2006c, p.316)

ANNEXE B

Programme de Science et technologie premier cycle



(Québec, 2006b, p.283)

ANNEXE C

Programme de Science et technologie deuxième cycle





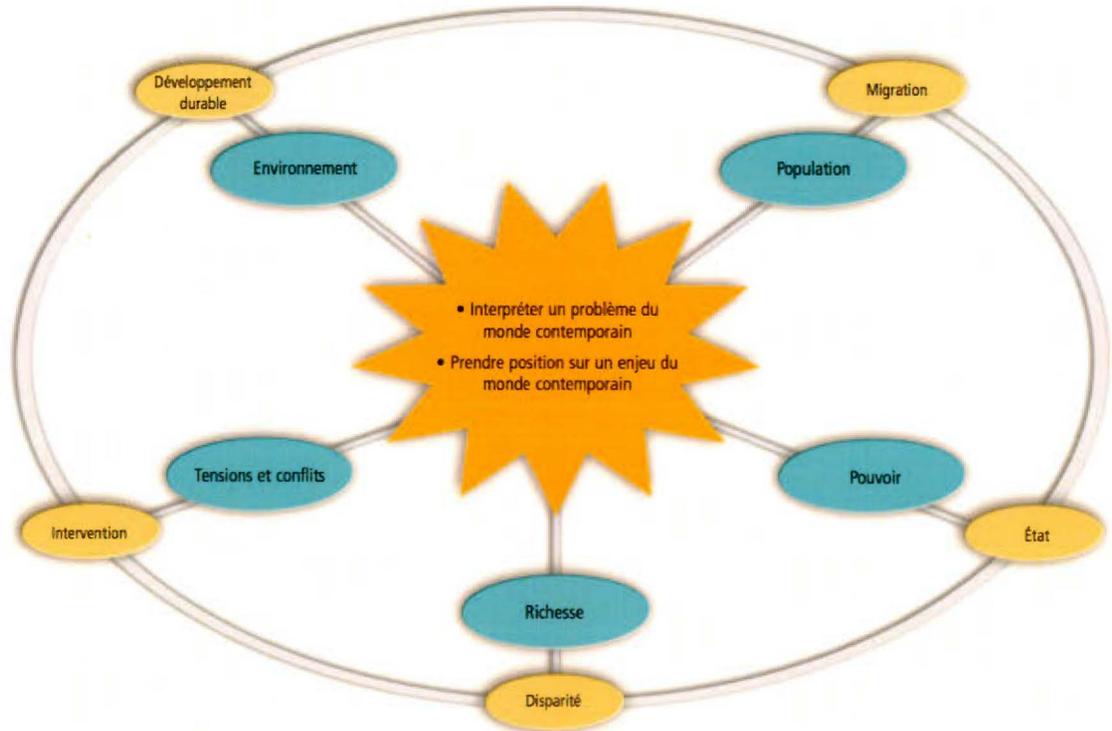


(Québec, 2011a, p.49-59)

Note: Les éléments soulignés dans le programme de 3e et 4e secondaire sont propres au programme de Science et technologie de l'environnement. Le texte qui n'est pas souligné représente les éléments du programme de Science et technologie de base.

ANNEXE D

Programme de Monde contemporain deuxième cycle



(Québec, 2007a, p.19)

ANNEXE E

Programme d'Éthique et culture religieuse

Thème : L'avenir de l'humanité**Indications pédagogiques**

Faire prendre conscience aux élèves des différentes façons d'entrevoir l'avenir de l'humanité au regard des relations entre les êtres humains et l'environnement.

Prendre appui sur diverses façons d'entrevoir l'avenir de l'humanité pour amener les élèves à examiner différentes situations contemporaines. Les amener à analyser des défis actuels et à envisager des actions ou des options possibles.

Éléments de contenu**Exemples indicatifs****Des façons d'entrevoir l'avenir de l'humanité**

- Des représentations imaginaires : Aldous Huxley, George Orwell, Thomas More, etc.
- Des réflexions visionnaires : Hubert Reeves, David Suzuki, Albert Jacquard, etc.

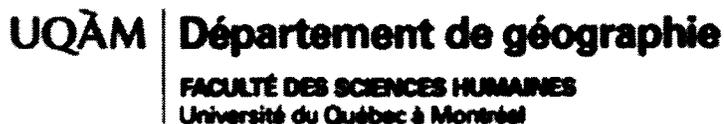
Des défis à relever

- Les relations entre les êtres humains : les rapports entre les pays pauvres et les pays riches, la santé, l'éducation, le totalitarisme et la démocratie, etc.
- L'environnement : les conditions climatiques, la faune et la flore, l'exploration spatiale, l'exploitation des ressources naturelles, etc.

(Québec, 2011c, p. 39)

ANNEXE F

Questionnaire de recherche



Questionnaire sur l'enseignement et les changements climatiques
Les représentations sociales des changements climatiques chez les futurs
enseignants et enseignantes du secondaire

Question 1

Quels sont les premiers mots ou expressions qui vous viennent à l'esprit quand vous pensez aux changements climatiques.

Indiquez au minimum 4 mots ou expressions et maximum 10.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

À la fin de chaque ligne, mettez en ordre ces mots ou expressions selon leur pertinence pour représenter les changements climatiques selon vous. Le numéro 1 est le plus important, ainsi de suite.

Question 2

Selon vous, quels sont les mots ou expressions qu'un **enseignant (d'univers social, de science et technologie ou d'éthique et culture religieuse)** inscrirait pour représenter les changements climatiques.

Indiquez minimum 4 mots ou expression et maximum 10.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

À la fin de chaque ligne, mettez en ordre ces mots ou expressions selon leur pertinence pour représenter les changements climatiques selon vous. Le numéro 1 est le plus important, ainsi de suite.

Question 3

Mettez en ordre les énoncés suivants selon leur pertinence éducative (de très pertinent à très peu pertinent) dans le contexte de l'éducation aux changements climatiques.

Très pertinent Pertinent Peu pertinent Très peu pertinent

1

2

3

4

Inciter les jeunes au recyclage et la récupération	
Les visites d'interprétation en nature et l'immersion en milieu naturel	
Les campagnes de propreté, d'embellissement et les projets d'aménagement	
Les études de cas et la résolution de problèmes	

Question 4

Mettez en ordre ces énoncés selon leur capacité à représenter votre vision de l'éducation (du plus représentatif au moins représentatif).

Représente le mieux

Représente le moins

1

2

3

4

L'éducation doit encourager la découverte et le développement d'un sentiment d'appartenance à son milieu de vie	
L'éducation doit encourager l'apprentissage de la gestion de l'environnement vers le développement durable, le partage équitable pour un avenir viable	
L'éducation doit encourager le développement de compétences en matière de résolution de problèmes et des comportements responsables	
L'éducation doit encourager le développement d'un sentiment d'appartenance et renouer des liens avec le milieu naturel	

Question 5

Parmi les mots ou expressions suivants, sélectionnez les 10 à 12 qui sont les plus représentatifs des changements climatiques pour vous.

Déforestation	Changement des régimes de précipitation
Événements climatiques extrêmes	Inondations
Vagues de chaleur	Acidification des océans
Réfugiés climatiques	Développement durable
Gaz à effet de serre	Émissions de CO ₂
Fonte des glaciers	Adaptation
Pollution environnementale	Mitigation
Politiques gouvernementales	Monté du niveau des océans
Énergies renouvelables	Recyclage
Augmentation de la température planétaire	Surproduction et surconsommation
Augmentation des risques naturels	Modèle économique capitaliste
Sécheresses	Géoingénierie
Consommation d'énergie	Perte de la biodiversité
Absence de consensus scientifique	Modification des écosystèmes
Combustibles fossiles	Dégradation de la couche d'ozone

Question 6

Avez-vous été informés sur les changements climatiques dans le cadre de votre formation en enseignement?

Oui Non

Si oui, vous souvenez-vous du cours où ce fût abordé? _____

Question 7

Est-ce que vous considérez que vous êtes suffisamment formé pour aborder ce sujet en classe?

Oui Non

Pourquoi? _____

Question 8

Est-ce que vous considérez aborder le sujet des changements climatiques dans votre futur métier d'enseignant?

Oui Non

Pourquoi?: _____

Question 9

Est-ce que vous considérez que le PFEQ inclut suffisamment le sujet des changements climatiques dans ses programmes?

Oui Non

Pourquoi? _____

Âge: _____

Sexe: Homme Femme Autre

Concentration au BES:

Univers social Sciences et technologies Éthique et culture religieuse

En quelle année du BES vous situez-vous: 1 2 3 4 5 6

Autre: _____

Profil au Cégep: _____ Je ne suis pas allé au Cégep

Avez-vous suivi des cours de géographie au Cégep?

Oui Non Je ne sais pas

Si oui, combien? _____

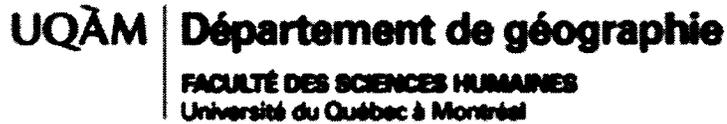
Avez-vous suivi le nouveau programme au secondaire implanté en 2005-2006 (la réforme)?

Oui Non Je ne sais pas

En quelle année avez-vous terminé le secondaire? _____

ANNEXE G

Questionnaire d'entrevue



Entrevue sur l'enseignement et les changements climatiques
Les représentations sociales des changements climatiques chez les futurs
enseignants et enseignantes du secondaire

Vous étudiez dans quelle concentration du BES?

Pourquoi avez-vous choisi cette concentration?

En quoi le sujet des changements climatiques est un sujet qui vous intéresse personnellement? Et dans votre rôle d'enseignant?

Comment qualifieriez-vous votre niveau de connaissance au sujet des changements climatiques? Êtes-vous en mesure de l'enseigner?

Quelles informations vous manquerait-il pour être bien informé?

Est-ce que vos cours du BES vous ont adéquatement préparés à enseigner ce sujet? Que rajouteriez-vous ou enlèveriez-vous de votre formation?

Prévoyez-vous aller chercher plus d'information à ce sujet? Si oui, quelles sources vous paraissent les meilleures?

Quel angle d'entrée pourriez-vous envisager pour aborder les changements climatiques dans votre enseignement?

Est-ce que vous trouvez facile de faire des liens vers ce sujet? Voyez-vous des aspects du PFEQ qui peuvent servir de liens?

À quel point ce sujet est-il en demande de la part de la société? Les parents, les élèves, le PFEQ vous demandent d'inclure ce sujet dans vos cours?

Pour vous, est-il plus important de faire réfléchir les élèves ou de garder une posture neutre lors de l'enseignement?

Pour vous, est-il plus important de montrer plusieurs points de vue ou de mettre l'accent sur le point de vue des élèves?

Considérez-vous qu'il est important d'aborder des sujets controversés avec les élèves? Pourquoi?

Quels obstacles pourraient vous empêcher d'aborder les changements climatiques en classe?

ANNEXE H

Certificat d'approbation éthique

UQAM | Comités d'éthique de la recherche
avec des êtres humains

No. de certificat: 1455

Certificat émis le: 01-12-2016

CERTIFICAT D'APPROBATION ÉTHIQUE

Le Comité d'éthique de la recherche pour les projets étudiants impliquant des êtres humains (CERPE 4: sciences humaines) a examiné le projet de recherche suivant et le juge conforme aux pratiques habituelles ainsi qu'aux normes établies par la *Politique No 54 sur l'éthique de la recherche avec des êtres humains* (Janvier 2016) de l'UQAM.

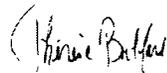
Titre du projet:	Les représentations des changements climatiques chez les enseignants du secondaire
Nom de l'étudiant:	Elisabeth LEFEBVRE
Programme d'études:	Maîtrise en géographie (profil avec mémoire)
Direction de recherche:	Éric MOTTET

Modalités d'application

Toute modification au protocole de recherche en cours de même que tout événement ou renseignement pouvant affecter l'intégrité de la recherche doivent être communiqués rapidement au comité.

La suspension ou la cessation du protocole, temporaire ou définitive, doit être communiquée au comité dans les meilleurs délais.

Le présent certificat est valide pour une durée d'un an à partir de la date d'émission. Au terme de ce délai, un rapport d'avancement de projet doit être soumis au comité, en guise de rapport final si le projet est réalisé en moins d'un an, et en guise de rapport annuel pour le projet se poursuivant sur plus d'une année. Dans ce dernier cas, le rapport annuel permettra au comité de se prononcer sur le renouvellement du certificat d'approbation éthique.



Thérèse Bouffard
Présidente du CERPE 4 : Faculté des sciences humaines
Professeure, Département de psychologie

BIBLIOGRAPHIE

- Abric, J.C. (2005). La recherche du noyau central et de la zone muette des représentations sociales, in J.C. Abric (dir.) *Méthodes d'étude des représentations sociales*, Ramonville Saint-Agne: Édition Eres, p. 59-80.
- Abric, J.C. (1994a). L'organisation interne des représentations sociales: système central et système périphérique, in C. Guimelli (dir.) *Structures et transformations des représentations sociales*, Lausanne: Delachaux et Niestlé, p.73 à 84.
- Abric, J.C. (1994b). Méthodologie de recueil des représentations sociales, in J.C. Abric (dir.) *Pratiques sociales et représentations*, Paris: Presses Universitaires de France, p.60.
- Albe, V. (2011). Changements climatiques à l'école: Pour une éducation sociopolitique aux sciences et à l'environnement, *Éducation Relative à l'Environnement*, 9, 95-115.
- Ashmann, S. & Franzen, R.L. (2017). In what ways are teacher candidates being prepared to teach about the environment? A case study from Wisconsin, *Environmental Education Research*, 23, 3, 299-232.
- Bardin, L. (1977). *L'analyse de contenu*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Bardin, L. (2013). *L'analyse de contenu*, 2e éd. Paris: Presses Universitaires de France. [1977]
- Barthes, A. & Legardez, A. (2011). Objectiver l'enseignement des questions socialement vives? Un exemple en éducation au développement durable à l'université, in A. Legardez & L. Simonneaux (dir.) *Développement durable et autres questions d'actualité. Les questions socialement vives dans l'enseignement et la formation*, Dijon: Educagri Editions, p. 195-215.
- Bataille, M. (2000). Représentations, implicitation, implication des représentations sociales aux représentations professionnelles, in Représentations sociales et éducation, in C. Garnier & M-L. Rouquette (dir.), Montréal: Éditions Nouvelles, p. 165-190.
- Bataille, M., Blin, J-F., Jacquet-Mias, C. & Piaser, A. (1997). Représentations sociales, représentations professionnelles, système des activités

professionnelles, in *L'année de la recherche en sciences de l'éducation*, J. Ardoino & G. Mialaret (dir.) Paris: Presses Universitaires de France. p.57-90.

Bédard, M. (2016). *Méthodologie et méthodes de la recherche en géographie, GEO8011*. Montréal: Université du Québec à Montréal, Département de Géographie.

Bertoldo, R.B. & Bousfield, A.B.S. (2011). Représentation sociale du changement climatique: effet de contexte et d'implication, *Temas em Psicologia*, 19, 1, 121-137.

Blin, J-F. (1997). *Représentations, pratiques et identités professionnelles*. Paris: L'Harmattan.

Boon, H.J. (2014). Climate change ignorance: an unacceptable legacy, *The Australia Association for Research in Education*, 42, 405-427.

Boon, H.J. (2010). Climate change? Who knows? A comparison of secondary students and pre-service teachers, *Australian Journal of Teacher Education*, 35, 1, 104-120.

Bouhon, M. (2013). Logiques didactiques et problématisation des contenus dans l'activité de préparation de séquences des enseignants d'histoire, *Nouveaux cahiers de la recherche en éducation*, 15, 1, 69-86.

Bouhon, M. (2009). *Les représentations sociales des enseignants d'histoire relatives à leur discipline et à son enseignement*, thèse de doctorat. Louvain-la-Neuve: Université Catholique de Louvain-la-Neuve, Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Éducation.

Bostrom, A., Granger Morgan, M., Fischhoff, B. & Read, D. (1994). What do people know about global climate change? Mental models, *Risk Analysis*, 14, 6, 959-970.

Boufrah, S., Jonnaert, P., Barrette, J. & Masicotra, D. (2004). Contribution critique au développement des programmes d'études: compétences, constructivisme et interdisciplinarité, *Revue des sciences de l'éducation*, 30, 3, 667-696.

Capstick, S. et al (2015). International trends in public perceptions of climate change over the past quarter century, *WIREs Climate Change*, 6, 35-61.

Carmichael, J.T. & Brulle, R.J. (2017). Elite cues, media coverage and public concern: an integrated path analysis of public opinion on climate change, 2001-2003, *Environmental Politics*, 26, 2, 232-252.

Carr, W. & Kemmis, S. (1986). *Becoming critical: education knowledge and action research*. London: The Falmer Press, Deakin University Press.

Centre de recherche et d'éducation et formation relative à l'environnement et à l'écocitoyenneté (Centr'ERE) (2018) (Page consultée le 10 août 2018). *Pour une Stratégie québécoise d'éducation en matière d'environnement et d'écocitoyenneté Défis, visions et pistes d'action* [En ligne]. (<https://www.coalition-education-environnement-ecocitoyennete.org/wp-content/uploads/2018/07/%C3%89I%C4%97ments-dune-Strat%C3%A9gie-D%C3%A9tail%C3%A9e-Juin-2018.pdf>)

Charland, P. (2009). L'éducation relative à l'environnement: lieu d'intégration des préoccupations éthiques en enseignement de la science et de la technologie, *Éducation Relative à l'Environnement*, 8, 211-217.

Clary, M. (2009). La construction des valeurs en éducation relative à l'environnement, *Éducation Relative à l'Environnement*, 8, 195-202.

Climate Change Education Partnership (CCEP). (2016) (Page consultée le 10 août). *Climate change education Effective practices for working with educators, scientists, decision makers and the public*. [En ligne]. (http://ccepalliance.org/wp-content/uploads/2017/02/CCEP_Final_Feb2017.pdf).

Collard-Fortin, U. (2011). *Éducation relative à l'environnement (ERE): une étude des représentations sociales et des pratiques éducatives des enseignants de science et technologie du secondaire en contexte de formation continue*, mémoire de maîtrise, Chicoutimi: Université du Québec à Chicoutimi, Faculté d'éducation.

Comité 21 (n.d.). Vers un agenda 21 scolaire, [En ligne]. (<http://www.comite21.org/docs/guides/argumentaire-modifiable.pdf>) Page consulté le 15 septembre.

Croteau, M. (2016). Québec continue d'investir dans les hydrocarbures, *La Presse*, 20 septembre 2016, A 13.

Daudi, S.S. & Heimlich, J.E. (2002). Evolution of environmental education: historical development, in J.E. Heimlich (dir.) *Environmental education, a resource handbook*, Bloomington: Phi Delta Kappa Educational Foundation, p. 9-12.

Dawson, B. & Spannagle, M. (2009). *The complete guide to climate change*. London:

Routledge.

De Rosa, A. S. (2005). Le "réseau d'association", in J-C. Abric (dir.) *Méthode d'étude des représentations sociales*, (s.l.): ERES, p.81-177

Doise, W. (2005). Les représentations sociales, in N. Dubois (dir.) *Psychologie sociale de la cognition*, Paris: Dunod, p.153-208.

Doise, W., Clemence, A. & Lorenzi-Cioldi, F. (1992). *Représentations sociales et analyses de données*. Grenoble: Presses Universitaires de Grenoble.

Esa, N. (2010). Environmental knowledge, attitude and practices of student teachers, *International Research in Geographical and Environmental Education*, 19, 1, 39-50.

Feng, L. (2012). Teacher and student response to interdisciplinary aspects of sustainability education: what do we really know?, *Environmental Education Research*, 18, 1, 31-43.

Fien, J. (1993). *Education for the environment: critical curriculum theorising and environmental education*. Victoria: Deakin University Press.

Flament, C. (1994a). Aspects périphériques des représentations sociales, in Ch. Guimelli (dir.) *Structures et transformations des représentations sociales*, Lausanne: Delachaux et Niestlé, p. 85-115.

Flament, C. (1994b). Structure, dynamique et transformation des représentations sociales in J.C. Abric (dir.) *Pratiques sociales et représentations*, Paris: Presses Universitaires de France, p. 37-58.

Flament, C. & Rouquette, M-L. (2003). *Anatomie des idées ordinaires: comment étudier les représentations sociales*. Paris: Armand Colin.

Fourez, G. (dir.) (2002). *Approches didactiques de l'interdisciplinarité*. Bruxelles: Éditions De Boeck Université.

Fourez, G. (2001). Interdisciplinarité et îlots de rationalité, *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 1, 3, 341-348.

Fraenkel, J.R., Wallen, N.E. & Hyun, H.H. (2012). *How to design and evaluate research in education*, 8th ed. New York: McGraw Hill. [1990].

G20 Green Finance Study Group (2016) (Page consultée le 6 novembre 2017). *G20*

green finance synthesis report, [En ligne]. (http://unepinquiry.org/wp-content/uploads/2016/09/Synthesis_Report_Full_EN.pdf).

Gachon, P. (2017). *Le système climatique global, GEO1062*. Montréal: Université du Québec à Montréal, Département de géographie.

Gibson, R. (1986). *Critical theory and education*. London: Hodder and Stoughton.

Girault, Y., Lange, J-M., Fortin-Debart, C., Delalande Simmoneaux, L. & Lebeaume, J. (2007). La formation des enseignants dans le cadre de l'éducation pour un développement durable: problèmes didactiques, *Éducation Relative à l'Environnement*, 8, 119-136.

Gruslin, M. (2007). Vivre des projets environnementaux en formation initiale, pour stimuler la pratique en éducation relative à l'environnement, *Éducation Relative à l'Environnement*, 6, 237-243.

Guimelli, C. (1994). *Structures et transformations des représentations sociales*. Lausanne: Delachaux et Niestlé.

Gwekwerere, Y. (2017). Pre-service teachers' knowledge, participation and perception about environmental education in schools, *Australian Journal of Environmental Education*, 30, 2, 198-214.

IPCC. (2014a) (Page consultée le 20 janvier 2017). *Climate change 2014 synthesis report*, [En ligne]. (<https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>)

IPCC. Working group 2 (2014b) (Page consultée le 18 mai 2017). *Climate change 2014: impacts, adaptation and vulnerability, technical summary*, [En ligne]. (https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-TS_FINAL.pdf).

IPCC. Working group 1(2013a) (Page consultée le 27 juin 2017). *Climate change 2013: the physical science basis, technical summary*, [En ligne]. (https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WG1AR5_TS_FINAL.pdf)

IPCC. Working group 1 (2013b) (Page consultée le 4 mai 2017). *Climate change 2013: the physical science basis, summary for policy makers*, [En ligne]. (https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WG1AR5_SPM_FINAL.pdf)

Jeziorski, A. (2014). Étude des représentations sociales du développement durable dans une perspective didactique: une contribution à la formation des enseignants à

l'éducation au développement durable, thèse de doctorat, Québec: Université Laval, et Marseille: Université Aix-Marseille, Faculté d'éducation.

Jeziorski, A. & Legardez, A. (2013). Spécificités disciplinaires de l'éducation au développement durable dans les représentations des futurs enseignants et enseignantes français des sciences de la nature et des sciences humaines et sociales, *Éducation Relative à l'Environnement*, 11, 175-194.

Jodelet, D. (2003). Représentations sociales: un domaine en expansion, in D. Jodelet (dir.) *Les représentations sociales*, Paris: Presses Universitaires de France, p. 47-78.

Journet, P. (2018). Juge fournit colonne vertébrale, *La Presse*, 12 juillet 2018, [En ligne]. (<http://www.lapresse.ca/debats/editoriaux/paul-journet/201807/11/01-5189207-juge-fournit-colonne-vertebrale.php>) Page consultée le 17 août 2018.

Klein, N. (2014). *This changes everything: capitalism vs. the climate*, Toronto: Vintage Canada.

Knight, K.W. (2016). Public awareness and perception of climate change: a quantitative cross-national study, *Environmental Sociology*, 2, 1, 101-113.

Lane, J., Wilke, R. J., Champeau, R. & Sivek, D. (1994). Environmental education in Wisconsin: a teacher survey, *The Journal of Environmental Education*, 25, 4, 9-17.

Lange, J-M. (2015). Éducation et engagement La participation de l'École à relever les défis environnementaux et de développement, *Éducation Relative à l'Environnement*, 12, 105-125.

Lambert, J.L. & Bleicher, R.B. (2013). Climate change in the preservice teacher's mind, *The Association for Science Teacher Education*, 24, 99-1022.

Lebatteux, N. (2011). Penser global et agir local ? Des obstacles à la mise en œuvre d'un Agenda 21 scolaire, in A. Legardez & L. Simonneaux (dir.) *Développement durable et autres questions d'actualité. Les questions socialement vives dans l'enseignement et la formation*, Dijon : Educagri Editions, p. 181-194.

L'Écuyer, R. (1987). L'analyse de contenu: notion et étapes, in J-P. Deslauriers (dir.) *Les méthodes de la recherche qualitative*, Québec: Presses de l'Université du Québec, p. 49-66.

Lefebvre, N. (1993). L'éducation relative à l'environnement en milieu scolaire: pour des liens plus étroits, *Éducation au patrimoine*, 57-58, 28-30.

Leiserowitz, A., Maibach, E., Roser-Renouf, C., Rosenthal, S., Cutler, M., & Kotcher, J. (2018). *Climate change in the American mind: March 2018*. New Haven, CT: Yale Program on Climate Change Communication.

Lemay, A. (2011). *Représentations sociales de l'interdisciplinarité des enseignants du domaine de l'univers social au premier cycle du secondaire*, mémoire de maîtrise, Sherbrooke: Université de Sherbrooke, Faculté d'éducation.

Lenoir, Y. (1995). L'interdisciplinarité: aperçu historique de la genèse d'un concept, *Cahiers de la recherche en éducation*, 2, 2, 227-265.

Lenoir, Y. & Sauvé, L. (1998a). L'interdisciplinarité et la formation à l'enseignement primaire et secondaire: quelle interdisciplinarité pour quelle formation?, *Revue des sciences de l'éducation*, 24, 1, 3-29.

Lenoir, Y. & Sauvé, L. (1998b). De l'interdisciplinarité scolaire à l'interdisciplinarité dans la formation à l'enseignement: un état de la question, nécessité de l'interdisciplinarité et rappel historique, *Revue française de pédagogie*, 124, 121-153.

Letarte, M. (2017). Faune: 900 espèces étudiées, la moitié en déclin, *Québec Science*, [En ligne], (<https://www.quebecscience.qc.ca/environnement/faune-900-especes-etudiees-la-moitie-en-declin/>). Page consultée le 17 août 2018.

Levenson Keohane, G. (2016). *The capital and the common good: how innovative finance is tackling the world's most urgent problems*. New York: Columbia University Press.

Lorenzoni, I., Leiserowitz, A., De Franca Doria, M., Poortinga, W. & Pidgeon, N. F. (2006). Cross-national comparaisons of image associations with "global warming" and "climate change" among laypeople in the United States of America and Great Britain. *Journal of Risk Research*, 9, 03, 265-281.

Nisbet, M.C. & Myers, T. (2007) The polls-trends: Twenty years of public opinion about global warming, *Public Opinion Quarterly*, 71, 3, 444-470.

NOAA. Earth System Research Laboratory (2017) (Page consultée le 28 mai 2017). *Trends in atmospheric carbon dioxide*, [En ligne] (https://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/global.html#global_data).

MacNeil, R. & Paterson, M. (2016). This changes everything? Canadian climate policy and the 2015 election, *Environmental Politics*, 25, 3, 553-557.

Maingain, A. & Dufour, B. (2002). Articuler des disciplines ou l'interdisciplinarité

dans tous ses états, in G. Fourez (dir) *Approches didactiques de l'interdisciplinarité*, Bruxelles: Éditions De Boeck Université, p. 55-71.

Martella, R.C., Nelson, R. & Marchand-Martella, N.E. (1999). *Research Methods, learning to become a critical research consumer*. Needham Heights: Allyn & Bacon.

McGinnis, J.R. & Hestness, E. (2017). Using drawings to examine teacher candidates' moral reasoning about climate change, in P. Katz (dir.) *Drawing for science education: an international perspective*, Rotterdam: Sense Publishers, p. 235-245.

McNeal, P., Petcovic, H & Reeves, P. (2017). What is motivating middle-school teachers to teach climate change?, *International Journal of Science Education*, 39, 8, 1069-1088.

Mildenberger, M., Howe, P.D., Lachapelle, E., Stokes, L.C., Marlon, J.R. & Gravelle, T. (2016). The distribution of climate change public opinion in Canada, *PLOS One*, 11, 8, 1-14.

Moroni, A. (1978). Interdisciplinarity and Environmental Education, *Quarterly Review of Education*, 8, 4, 480-494.

Moscovici, S. (1961). *La psychanalyse: son image et son public*. Paris: Presses Universitaires de France.

Mucchielli, R. (1998). *L'analyse de contenu des documents et des communications*, 8e éd. Paris: ESF éditeur, Collection Formation Permanente. [1974].

O'Neill, E. (2016). The Pope and the environment: towards an integral ecology?, *Environmental Politics*, 25, 4, 749-754.

OURANOS (2015). *Vers l'adaptation, synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec*. Montréal: l'auteur.

Organisation des Nations Unies (ONU) (1992) (Page consultée le 4 janvier 2017). *Convention-cadre des nations unies sur les changements climatiques*. [En ligne]. (<https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convfr.pdf>).

Orr, D. W. (1992). *Ecological literacy: education and the transition to a postmodern world*. Albany: State University of New York Press.

Pape Franciscus. (2015) (Page consultée le 6 novembre). *Laudato si': sur la sauvegarde de la maison commune*, [En ligne].

http://w2.vatican.va/content/francesco/fr/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_enciclica-laudato-si.html

Piaser, A. & Ratinaud, P. (2010). Pensée sociale, pensée professionnelle: une approche singulière en sciences de l'éducation. *Les Dossiers des Sciences de l'Éducation*, 23, 7-14.

Prades, J.A. (1995). *L'éthique de l'environnement et du développement*. Paris: Presses Universitaires de France.

Pruneau, D., Demers, M. & Khattabi, A. (2008). Éduquer et communiquer en matière de changements climatiques: défis et possibilités. *Vertigo*, 8, 2, (s.p.).

Québec. Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la lutte aux Changements Climatiques. (2012) (Page consultée le 21 mars 2017). *Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques*, [En ligne]. (http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/changements/plan_action/pacc2020.pdf).

Québec. Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement Supérieur (2017). *Programme de formation de l'école québécoise: monde contemporain*. Québec: l'auteur.

Québec. Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (2011a). *Progression des apprentissages au secondaire: science et technologie 1^{er} cycle, science et technologie 2^e cycle, science de l'environnement*. Québec: l'auteur.

Québec. Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (2011b). *Progression des apprentissages au secondaire: histoire et éducation à la citoyenneté 3^e et 4^e secondaire*. Québec: l'auteur.

Québec. Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (2011c). *Progression des apprentissages au secondaire: éthique et culture religieuse*. Québec: l'auteur.

Québec. Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (2011d). *Progression des apprentissages au secondaire: monde contemporain*. Québec: l'auteur.

Québec. Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (2010). *Progression des apprentissages au secondaire: géographie 1^{er} cycle*. Québec: l'auteur.

Québec. Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (2007a). *Programme de formation de l'école québécoise: Enseignement secondaire deuxième cycle, domaine de l'univers social*. Québec: l'auteur.

Québec. Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (2007b). *Programme de*

formation de l'école québécoise: Enseignement secondaire deuxième cycle, domaine de la mathématique, de la science et de la technologie. Québec: l'auteur.

Québec. Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (2007c). *Programme de formation de l'école québécoise: Enseignement secondaire deuxième cycle, domaine du développement de la personne.* Québec: l'auteur.

Québec. Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (2006a). *Poursuivre le renouveau pédagogique.* Québec: l'auteur.

Québec. Ministère de l'Éducation (2006b). *Programme de formation de l'école québécoise, enseignement secondaire, premier cycle, domaine de la mathématique, de la science et de la technologie.* Québec: l'auteur.

Québec. Ministère de l'Éducation (2006c). *Programme de formation de l'école québécoise, enseignement secondaire, premier cycle, domaine de l'univers social.* Québec: l'auteur.

Québec. Ministère de l'Éducation (2006d). *Programme de formation de l'école québécoise, enseignement secondaire, premier cycle.* Québec: l'auteur.

Québec. Ministère de l'Éducation (2001). *La formation à l'enseignement: les orientations, les compétences professionnelles.* Québec: l'auteur.

Québec. Ministère de l'Éducation (1997a). *Réaffirmer l'école, rapport du groupe de travail sur la réforme du curriculum.* Québec: l'auteur.

Québec. Ministère de l'Éducation (1997b). *Prendre le virage du succès, Plan d'action ministériel pour la réforme de l'éducation.* Québec: l'auteur.

Québec. Ministère de l'Éducation (1994). *Préparer les jeunes au 21^e siècle, Rapport du Groupe de travail sur les profils de formation au primaire et au secondaire.* Québec: l'auteur.

Québec (1964). *Rapport de la commission royale d'enquête sur l'enseignement dans la province de Québec.* Québec: Publications Québec, (s.p.).

Rasmussen, K. (2017). The emergence of institutional co-determination of sustainability as a teaching topic in interdisciplinary science teacher education, *Environmental Education Research*, 23, 3, 348-364.

Reid, A. & Dillon, J. (dir.) (2017). *Environmental education.* New York: Routledge.

Ripple, W.J., Wolf, C., Newsome, T.M., Galetti, M., Alamgir, M., Crist, E., Mahmoud, M.I. & Laurance, W.F. (2017). World scientists' warning to humanity: A second notice, *Bioscience*, 67, 12, 1026-1028.

Rockström, J. et al (2009). A safe operating space for humanity, *Nature*, 461, 24, 472-475.

Rouquette, M-L. (2000). Représentations et pratiques sociales: une analyse théorique, in C. Garnier & M-L Rouquette (dir.) *Représentations sociales et éducation*, Montréal: Éditions Nouvelles, p.133-142.

Sauvé, L. (2013). Au coeur des questions socio-écologiques: des savoirs à construire, des compétences à développer, *Éducation Relative à l'Environnement*, 11, 19-40.

Sauvé, L. (1997). L'approche critique en éducation relative à l'environnement: origines théoriques et applications à la formation des enseignants, *L'éducation dans une perspective planétaire*, 23, 1, 169-187.

Sauvé, L. (1994). *Pour une éducation relative à relative à l'environnement*. Montréal: Éditions Guérin.

Sauvé L., Berryman, T. & Brunelle, R. (2007). Three decades of international guidelines for environment-related education: A critical hermeneutic of the United Nations discourse, *Canadian Journal of Environmental Education*, 12, 33-54

Savoie-Zajc, L. (2011). La recherche qualitative-interprétative en éducation, in T. Karsenti & L. Savoie-Zajc (dir.) *La recherche en éducation, étapes et approches*, 3e éd., St-Laurent: ERPI, p.123-149.

Savoie-Zajc, L. (2009). L'entrevue semi-dirigée, in B. Gauthier (dir.) *Recherche en sciences sociales: de la problématique à la collecte de données*, 5e éd, Sainte-Foy: Presses de l'Université du Québec, p.337-360.

Sharma, A. (2012). Global climate change, what has science education got to do with it, *Science and Education*, 21, 33-53.

Shields, A. (2018). Lacs et rivières ouverts, *Le Devoir*, 7 juin 2018, [En ligne]. (<https://www.ledevoir.com/societe/environnement/529643/quebec-annonce-la-fin-des-projets-de-gaz-de-schiste>). Page consultée le 16 août 2018.

Stapp, W.B., Bennett, D., Bryan, W.J., Fulton, J., Mac Gregor, J., Nowak, P., Swan, J., ... , Havlick, S. (1969). The concept of environmental education, *The Journal of*

Environmental Education, 1, 1, 30-31.

Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S.E., Fetzer, I., Bennett, E.M., ... Sörlin, S. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet, *Science*, 347, 6223, (s.p.).

Sterman, J.D. & Booth Sweeney, L. (2002). Cloudy skies: assessing public understanding of global warming, *System Dynamics Review*, 18, 2, 207-240.

Tomas, L., Girgenti, S & Jackson, C. (2017). Pre-service teachers' attitudes toward education for sustainability and its relevance to their learning: implications for pedagogical practice, *Environmental Education Research*, 23, 3, 324-347.

United Nations Environmental Program (UNEP) (2017) (Page consultée le 3 décembre 2017). *2016 Annual report: Empowering people to protect the planet*. [En ligne].
(<https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/19529/UN%20Environment%202016%20Annual%20Report.pdf?sequence=1&isAllowed=y>).

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (2016) (Page consulté le 5 mai 2017). *Planet: education for environmental sustainability and green growth*. [En ligne].
(<http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002464/246429E.pdf>).

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (2015) (Page consultée le 10 août 2018). *Not just hot air Putting climate change education into practice*. [En ligne].
(<http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002330/233083e.pdf>).

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), Section de l'Éducation pour le Développement Durable (2005). *Plan international de mise en oeuvre, Décennie des Nations Unies pour l'éducation en vue du développement durable*. Paris: l'auteur.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (1978). *Intergovernmental conference on environmental education: final report*. Paris: l'auteur.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (1975). *The Belgrade charter: a framework for environmental education*. Belgrade: l'auteur.

UQAM (2018) (Page consultée le 23 septembre). *Baccalauréat en enseignement secondaire*, [En ligne].

(<https://etudier.uqam.ca/tap/?noprog=7951&version=20181>).

UQAM (2016) (Page consultée le 01 juin 2017). *Baccalauréat en enseignement secondaire*, [En ligne]. (<https://etudier.uqam.ca/tap/?noprog=7951&version=20163>).

Urgelli, B. (2007). La question du changement climatique dans le programme français d'éducation à l'environnement pour un développement durable – Nouvelle épistémologie des savoirs scolaires et implications pour la formation des enseignants, *Éducation Relative à l'Environnement*, 8, 77-95.

d'Urung, M-C. (1974). *Analyse de contenu et acte de parole, de l'énoncé à l'énonciation*. Paris: Jean-Pierre Delarge éditeur.

Van der Maren, J-M. (2004). *Méthodes de recherche pour l'éducation*, 2e éd. Bruxelles: Éditions de Boeck Université. [1996].

Vergès, P. (2001). L'analyse des représentations sociales par questionnaire, *Revue française de sociologie*, 43, 3, 537-561.

Vergès, P. (1994). Approche du noyau central: propriétés quantitatives et structurales, in Ch. Guimelli (dir.) *Structures et transformations des représentations sociales*, Lausanne: Delachaux et Niestlé, p. 233-249.

Vergès, P. (1992). L'évocation de l'argent: une méthode pour la définition du noyau central d'une représentation, *Bulletin de Psychologie*, 14, 405, 203-208

Weart, S.R. (2003). *The discovery of global warming*. Cambridge: Harvard University Press.

Weber, E.U. & Stern, P. C. (2011). Public understanding of climate change in the United States, *American Psychologist Association*, 66, 4, 315-328.