TABLE DES MATIÈRES

Sommaire ii

Liste des tableaux x

Liste des figures xii

Liste des acronymes xiii

Remerciements xv

Introduction 1

CHAPITRE 1 2

Problématique 2

1.1 Contexte 2

1.1.1 De maitre scientifique à maitre professionnel 3

1.1.2 Transformations dans le curriculum québécois 3

1.2 Problème de recherche 8

1.2.1 Formes de collaboration entre les disciplines 8

1.2.2 Aborder les problématiques environnementales 12

1.2.3 Problème spécifique de recherche 16

CHAPITRE 2 18

Cadre de référence 18

2.1 Interdisciplinarité 18

2.1.1 Divers champs d'application 19

2.1.2 Disciplines, matières scolaires et leur intégration 19

2.1.3 Interdisciplinarité au sens large 20

2.1.4 Interdisciplinarité au sens strict 22

2.1.5 Transdisciplinarité 25

2.1.6 Adisciplinarité 25

2.1.7 Liens disciplinaires et connexités 25

2.2. Problématiques environnementales 26

2.3 Questions socialement vives (QSV), questions scientifiques socialement vives (QSSV) et questions socialement vives en environnement (QSVE) 26

2.4 Démarche de construction d'opinion 29

2.5 Objectifs de recherche 31

CHAPITRE 3 33

Méthodologie 33

3.1 Collecte de données 33

3.1.1 Participants 33

3.1.2 Outils 34

3.2 Analyse 38

CHAPITRE 4 40

Résultats 40

4.1 Données générales 40

4.2 Liens interdisciplinaires 41

4.2.1 Maitrise 41

4.2.2 Domaines généraux de formation (DGF) 44

4.2.3 Liens entre les disciplines de la ST 46

4.2.5 Liens interdisciplinaires avec les autres domaines d'apprentissages.... 48

4.3 Problématiques environnementales 53

4.4 Sujets controversés et démarche de construction d'opinion..... 57

4.4.1 Importance accordée au développement de l'esprit critique 57

4.4.2 Aborder des sujets controversés 58

4.4.3 Démarche de construction d'opinion 62

4.5 Sujets controversés, démarche de construction d'opinion et problématiques environnementales 66

4.5.1 Compatibilité de la démarche de construction d'opinion et de l'étude des problématiques environnementales 66

4.5.2 Problématiques environnementales et les controverses qui leur sont associées par les enseignants 70

4.5.3 Importance 72

4.5.4 Fréquence 73

4.6 Sujets controversés, démarche de construction d'opinion et liens interdisciplinaires 74

4.6.1 Importance 74

4.6.2 Facilité 74

4.6.3 Fréquence 75

4.7 Problématiques environnementales et liens interdisciplinaires 76

4.7.1 Importance 76

4.7.2 Aisance 77

4.7.3 Fréquence 78

4.8 Besoins de formation 79

4.9 Entretiens semi-structurés 81

4.9.1 Liens interdisciplinaires 81

4.9.2 Problématiques environnementales 86

4.9.3 Démarche de construction d'opinion 87

4.9.4 Problématiques environnementales, controverses et interdisciplinarité 89

4.9.5 Opinions sur des idées de SAE 90

CHAPITRE 5 92

Discussion des résultats 92

5.1 Liens interdisciplinaires 92

5.1.1 Maîtrise des disciplines et univers propres à la ST 93

5.1.2 Conceptions des formes de collaboration entre les disciplines 94

5.1.3 Justification du recours aux formes de collaboration entre les disciplines 96

5.1.4 Importance et fréquence 97

5.1.5 Mise en œuvre 98

5.1.6 Défis 101

5.2 Problématiques environnementales 104

5.3 Sujets controversés et démarche de construction d'opinion 106

5.3.1 Pluralité des conceptions 107

5.3.2 Aborder des sujets controversés en classe 108

5.3.3 Démarche de construction d'opinion 109

5.3.4 Place accordée à l'opinion de l'enseignant 110

5.4 Retour sur les objectifs de recherche 111

5.4.1 Mettre en œuvre des formes de collaboration entre les disciplines et problématiques environnementales..... 112

5.4.2 Aborder des sujets controversés ou recourir à la démarche de construction d'opinion lors de l'étude des problématiques environnementales 113

5.4.3 Mettre en œuvre des formes de collaboration entre les disciplines en abordant des sujets controversés et lors du recours à la démarche de construction d'opinion 114

5.4.4 Mettre en œuvre des formes de collaboration entre les disciplines au regard des QSVE 116

5.5 Besoins de formation..... 118

5.6 Limites de la recherche 119

Conclusion 121

Bibliographie..... 126

APPENDICES 135

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : La relation paradoxale de l'enseignement des sciences avec l'éducation à l'environnement (Thésée, 2008, p. 51)……..**28**

Tableau 2 : Fréquence des choix de niveaux de maitrise des concepts et démarches des disciplines de la science et de la technologie……..…**57**

Tableau 3 : Fréquence des choix de niveaux de maitrise des concepts prescrits selon les univers en ST ……...…**58**

Tableau 4 : Fréquence des choix de DGF s'arrimant davantage au curriculum de quatrième secondaire……..…**59**

Tableau 5: Fréquence des choix sur l'importance accordée à chacun des domaines d'apprentissage dans la mise en œuvre de liens interdisciplinaires en classe de ST……...……**63**

Tableau 6 : Fréquence d'établissement de liens interdisciplinaires avec chacun des domaines d'apprentissage en classe de ST……...**66**

Tableau 7 : Fréquence des choix sur l'importance accordée à chacune des problématiques environnementales au programme de quatrième secondaire ……**69**

Tableau 8 : Stratégies utilisées pour aborder des sujets controversés en classe de ST……...**80**

Tableau 9 : Fréquence des niveaux de compatibilité perçus par les enseignants des problématiques environnementales avec la démarche de construction d'opinion.....**83**

Tableau 10 : Fréquence des choix de sujets identifiés comme besoins de formation.....**95**

Rapport-Gratuit.com

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Description schématique de la multidisciplinarité, de la pluridisciplinarité et de l'interdisciplinarité (Delsrieys-Pedregosa, Boilevin, Brandt-Pomares, Givry et Martin, 2010, p. 10)……..**37**

Figure 2 : Les niveaux de proximité entre les disciplines et/ou les matières scolaires selon les formes de collaboration entre les disciplines……...**39**

Figure 3 : Questions socialement vives (QSV), Questions socialement vives en environnement (QSVE) et Questions scientifiques socialement vives (QSSV)….**43**

Figure 4 : Représentation de notre cadre de référence……**46**

Figure 5 : Question socialement vive (QSV), Questions socialement vives en environnement (QSVE), Questions scientifiques socialement vives (QSSV) et Questions scientifiques socialement vives en environnement QSSVE)……...**129**

LISTE DES ACRONYMES

CD	Compétence disciplinaire
CP	Compétence professionnelle
CSE	Conseil supérieur de l'éducation
CT	Compétence transversale
CSSI	*Controversial Socio-Scientific Issues*
DGF	Domaines généraux de formation
ECR	Éthique et culture religieuse
EE	Éducation à l'environnement
EST	Éducation scientifique et technologique
LERTIE	Laboratoire d'études et de recherches transdisciplinaires et interdisciplinaires en éducation
MELS	Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport
MEQ	Ministère de l'Éducation du Québec
MST	Mathématique, science et technologie
PFEQ	Programme de formation de l'école québécoise
QSV	Question socialement vive
QSSV	Question scientifique socialement vive
QSVE	Question socialement vive en environnement
QSSVE	Question scientifique socialement vive en environnement
SAE	Situation d'apprentissage et d'évaluation
ST	Science et technologie
STE	Science et technologie de l'environnement
STS	*Sciences and Technology Studies*

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

SSI	*Socio-Scientific Issues*
US	Univers social

REMERCIEMENTS

Tout d'abord, j'aimerais remercier mon directeur de recherche, monsieur Ghislain Samson. Votre soutien et vos encouragements à l'excellence me sont précieux. Vous cherchez et trouvez toujours les meilleures occasions et les défis les plus intéressants pour contribuer à ma formation en recherche. Je suis privilégiée d'avoir cette chance!

Je tiens exprimer à mes douze participants et aux professionnels qui ont participé à la validation de mes outils, ma profonde reconnaissance. Sans votre générosité, ce mémoire n'aurait pu prendre forme.

Félix Bouvier et Chantal Pouliot, merci d'avoir accepté d'intégrer la lecture de mon mémoire à votre emploi du temps déjà très rempli. J'espère que vous aurez du plaisir à parcourir ces pages!

Merci au Département des sciences de l'éducation pour la qualité de la formation offerte ainsi que pour l'obtention de la bourse d'excellence. Cette dernière fut déterminante dans l'ensemble de mon cheminement au deuxième cycle.

Cette aventure n'aurait certainement pas été la même sans mes amis et collègues du Laboratoire d'études et de recherches transdisciplinaires et interdisciplinaires en éducation (LERTIE) et ses alliés: Sandra, Alexandre, Maud, Maude, Claire et Thomas. Les mots me manquent pour exprimer jusqu'à quel point il est plaisant de vous côtoyer au quotidien!

Merci aussi à l'équipe de Boréalis de m'avoir libérée quelques jours durant l'été, lorsque le besoin, le désir et l'urgence d'écrire ont été plus forts que tout. J'aimerais également remercier Jolyane Damphousse, Maxim Landry et Sébastien Leduc pour leur confiance, leur enthousiasme et leur soutien.

Je dédie ce mémoire à ma mère, Irène Poisson et à Michaël Shallow. La passion avec laquelle vous vous investissez dans vos emplois respectifs m'inspire à vivre la mienne au maximum.

Alex, merci de m'accompagner dans ce moment très important de ma vie. Enfin, les derniers mots sont pour vous Hélène. Merci pour votre soutien indéfectible.

INTRODUCTION

La science et la technologie étant omniprésentes dans la vie de tous et de chacun, familiariser les apprenants du secondaire aux concepts reliés à ces champs d'activités devient majeur afin qu'ils soient constamment en mesure d' « actualiser leur potentiel » (MELS, 2007a). Le Conseil des ministres de l'Éducation du Canada (1997) relevait la nécessité de favoriser le développement d'une culture scientifique qui explore les liens entre l'activité scientifique et technologique et diverses préoccupations d'ordre social. En ce sens, notre recherche s'intéresse à la didactique de la science et technologie (ST), et plus spécifiquement, à la mise en œuvre de l'interdisciplinarité par le recours des questions socialement vives en environnement (QSVE). Nous nous sommes penchée sur le discours des enseignants de deuxième année du deuxième cycle dont le mandat est plus particulièrement teinté par l'Éducation à l'environnement (EE).

Le premier chapitre comprend la problématique et son contexte. Le second dresse le cadre de référence dans lequel s'inscrit le projet de recherche. La méthodologie est détaillée au troisième chapitre. La présentation des résultats et la discussion suivent aux chapitres quatre et cinq. Pour terminer, la conclusion de ce mémoire offre une synthèse des résultats et de leur analyse et lance des pistes de réflexion pouvant potentiellement alimenter de nouvelles études.

CHAPITRE 1
PROBLÉMATIQUE

Dans ce chapitre, nous explorons tout d'abord le contexte dans lequel évolue cette recherche avant de présenter les diverses facettes de sa problématique. Ce chapitre se termine avec les questions qui guident notre démarche.

1.1 Contexte

Notre recherche s'inscrit dans la première décennie de la mise en action du Programme de formation de l'école québécoise (PFEQ) au primaire (1999-2000) et au secondaire (2005-2006), et des changements dans la formation à l'enseignement (2001). Dans les deux cas, l'accent est mis sur le développement de compétences. Perrenoud (2000) définit une compétence comme la capacité de mobiliser ses ressources cognitives (savoirs, capacités, information, etc.) avec pertinence et efficacité devant plusieurs types de situations. Il faut alors penser l'enseignement afin que les apprenants, futurs enseignants ou élèves, soient invités à expérimenter ces « familles de situations ». En ce sens, Hasni (2006) met en lumière que « cette double réforme par compétence véhicule, entre autres, un nouveau rapport aux savoirs disciplinaires, qui touche aussi bien les disciplines d'enseignement, savoirs à enseigner, que les disciplines de formation, savoirs pour enseigner » (p. 125).

Les sous-sections suivantes survolent les principales transformations des programmes les plus pertinentes pour contextualiser notre recherche. Commençons par celles apportées à la formation des enseignants, pour ensuite traiter des changements qui caractérisent le curriculum des élèves.

1.1.1 De maitre scientifique à maitre professionnel

Dans ce renouveau, on traite de la volonté de s'éloigner des anciennes formes de professionnalités telles que le maitre improvisé, le maitre artisan et plus récemment, le maitre scientifique pour adopter une perspective de professionnalisation de l'enseignement (MEQ, 2001). Dans cette vision du maitre professionnel, un détachement s'opère par rapport à la vision d'un rapport au savoir qui articule les matières scolaires comme une continuité des disciplines scientifiques (Hasni, 2006). L'expression de la première compétence professionnelle témoigne également de ces changements. Conséquemment, d'autres changements sont survenus sur le plan de la formation des maitres. Avant 2004, les universités québécoises offraient des baccalauréats bidisciplinaires. Elles proposent maintenant des profils de sortie qui s'arriment davantage avec les domaines d'apprentissage des curricula primaires et secondaires du MELS. Les candidats à la profession suivent maintenant des parcours sous forme de profils s'y apparentant : mathématique, français, développement personnel, arts, univers social (US) et science et technologie (ST) (MEQ, 2001). Ces transformations ont particulièrement touché les enseignants d'univers social et de ST. Les praticiens actuels possèdent des bagages de formations très diversifiés, et donc, potentiellement des rapports aux savoirs différents. Il est légitime de supposer une influence de ces éléments dans les choix pédagogiques et didactiques que ces professionnels effectuent au quotidien.

1.1.2 Transformations dans le curriculum québécois

Le PFEQ prescrit le développement de compétences disciplinaires (CD) pour chacune des matières scolaires à l'étude. Ces transformations viennent également sous-tendre un rapport aux savoirs de références différent. Ainsi, lors du pilotage de situations d'enseignement-apprentissage et lors de l'évaluation, l'accent est mis sur les démarches plutôt que sur les produits de celles-ci. Les élèves évoluant dans

le nouveau curriculum, ne devraient plus pouvoir se limiter à mémoriser simplement des formules et des définitions. Les élèves devraient être plus actifs dans leur processus d'apprentissage, les habitudes métacognitives sont vivement encouragées. Il y a un désir d'outiller les élèves au-delà des concepts prescrits à l'étude.

> Il y a à peine deux décennies, l'école était relativement peu touchée par le vieillissement accéléré des connaissances. Bien que les apprentissages de base ne soient pas les plus touchés par le phénomène, plus le niveau de scolarisation est élevé, plus les effets sur les contenus notionnels en sont perceptibles. Aussi, pour leur assurer une souplesse cognitive aujourd'hui indispensable, l'école se doit d'instruire les élèves sur les façons de s'approprier les savoirs autant que sur les savoirs eux-mêmes. C'est dans cette perspective que doit être comprise la compétence. (MELS, 2001, p. 16)

Une autre manifestation de ces intentions dans le PFEQ est la prescription de neuf compétences transversales (CT) dans l'optique de développer des habiletés qui serviront aux apprenants dans divers contextes et qui, indépendamment du champ disciplinaire, seront sollicitées. Le MELS précise : « Elles ont toutefois ceci de particulier qu'elles dépassent les frontières des savoirs disciplinaires tout en accentuant leur consolidation et leur réinvestissement dans les situations concrètes de la vie, précisément en raison de leur caractère transversal » (2001, p.12). Ces compétences sont regroupées en quatre ordres : méthodologique, intellectuel, personnel et de la communication. Nous percevons cet ajout au programme comme un moyen de favoriser une approche transdisciplinaire dans l'enseignement-apprentissage.

1.1.2.1 Prôner les formes de collaboration entre les disciplines

En ce sens, dans les Programmes de formation de l'école québécoise (PFEQ) du secondaire (MEQ, 2004, MELS, 2007a), la volonté d'encourager le recours à des approches intégratrices, telles que les formes de collaboration entre les disciplines,

est clairement exprimée : « l'exploitation du potentiel de l'interdisciplinarité est privilégiée parce qu'elle favorise des apprentissages larges et imbriqués » (MEQ, 2004, p. 57). D'ailleurs, en 1982, le Conseil supérieur de l'éducation (CSE) publiait un rapport dans lequel ce même désir est manifeste. Concrètement, cette volonté se traduit de diverses façons à travers les composantes du programme.

Premièrement, la mise en œuvre de l'interdisciplinarité est permise, ou à tout le moins nourrie, par une approche par compétences. Nous avons mentionné précédemment la teneur des compétences transversales à cet effet. Chaque matière scolaire comprend des compétences disciplinaires (CD), dont plusieurs sont en phase avec les CT. Par exemple, la CT *Résoudre des problèmes* rejoint les visées de formation de la mathématique et de la science et technologie.

Deuxièmement, les matières scolaires sont regroupées en *domaines d'apprentissage*. Ceux-ci rassemblent celles possédant davantage d'affinités entre elles. La science et technologie (ST) est jointe à la mathématique. Il faut également spécifier que la ST est une matière scolaire qui résulte de l'intégration de cinq disciplines scientifiques : l'astronomie, la biologie, la chimie, la géologie ainsi que la physique. Le curriculum propose une exploration de plusieurs concepts issus des disciplines mentionnées précédemment à chacun des niveaux, bien que l'une d'entre elles ait souvent une prédominance sur les autres. D'une année à l'autre, l'étude de ces concepts et phénomènes s'approfondit et gagne en complexité. À titre d'exemple, avant l'avènement du renouveau pédagogique, la biologie humaine faisait l'objet du cours de 3e secondaire exclusivement. Désormais, cette discipline est vue également au premier cycle de l'ordre secondaire, mais demeure la principale discipline explorée en première année du deuxième cycle. Toujours dans un souci d'intégration des savoirs, les concepts prescrits sont rassemblés en quatre grands groupes; univers vivant, univers matériel, Terre et espace et univers technologique.

Rapport-Gratuit.com

Troisièmement, quelques démarches sont préconisées dans la formation scientifique. Il s'agit des démarches d'observation, empirique, expérimentale, de modélisation, technologique d'analyse et technologique de conception, ainsi que la démarche de construction d'opinion. Cette dernière semble présenter un potentiel interdisciplinaire, notamment parce qu'elle invite les apprenants à émettre leur opinion à l'oral ou à l'écrit. D'emblée, la démarche de construction d'opinion nous intéresse grandement dans le cadre de cette recherche, puisqu'elle sous-tend la possibilité d'aborder des sujets controversés en classe de ST.

Quatrièmement, le PFEQ comporte les *domaines généraux de formation* qui sont de nature interdisciplinaire (MEQ, 2004). Ils permettent d'organiser les composantes du curriculum autour d'éléments essentiels à la qualification des jeunes citoyens de demain. À ce propos, Hasni (2006) rappelle que l'intention derrière l'apparition de ces domaines est de promouvoir le développement de la culture scientifique et technologique en mettant en relief divers ancrages dans le quotidien.

> Ceux-ci renvoient à des problématiques auxquelles les jeunes doivent faire face dans diverses sphères importantes de leur vie et sont porteurs d'enjeux cruciaux pour les individus et les collectivités : santé et bien-être; orientation et entrepreneuriat, environnement et consommation, médias, vivre ensemble et citoyenneté. (Hasni, 2006, p. 126)

Le domaine général de formation « environnement et consommation » est aussi un indicateur de l'importance rattachée à l'environnement de façon globale dans la formation générale des jeunes, et de façon marquée à travers l'éducation scientifique.

1.1.2.2 Place de l'environnement et des sujets controversés

En accord avec l'importance accordée à l'éducation à l'environnement et au développement durable (Stockholm, 1972; UNESCO, 2005), le MELS (2007a), suggère fortement l'investigation de problématiques environnementales par le biais de son programme de ST du second cycle du secondaire. Six sont ciblées et jugées pertinentes pour nos citoyens de demain : l'eau potable, la déforestation, la gestion des matières résiduelles, l'alimentation, les changements climatiques et le défi énergétique de l'humanité. Celles-ci sont désignées par Charland, Potvin et Riopel (2009) comme l'une des manifestations de l'éducation relative à l'environnement dans le curriculum scolaire. Les élèves de quatrième secondaire sont également invités à construire leur opinion sur des sujets controversés inhérents à ces problématiques à travers la seconde compétence disciplinaire (MELS, 2007a; Charland et Cyr, 2011). Ces enjeux sèment la controverse à l'échelle internationale ou locale et touchent les sphères scientifique, politique et sociale. Ils peuvent faire l'objet de discussions très animées dans les milieux scolaires. Legardez (2006) a désigné de telles controverses par l'appellation « questions socialement vives » (QSV). Puis, lorsque ces questions socialement vives sont liées à l'environnement, Lacasse, Barma et Arseneault (2012) les nomment « questions socialement vives en environnement » (QSVE).

Lorsque les controverses suscitées sont vives sur la place publique et dans la communauté scientifique d'une part et qu'elles émergent du domaine des sciences sociales et des sciences pures et appliquées, d'autre part, il s'agit alors d'une question scientifique socialement vive (QSSV) (Albe et Simonneaux, 2002; Albe 2009; Simonneaux, 2010). L'expression controverse socioscientifique est également utilisée. Prenons l'exemple des vifs débats sur l'exploitation des gaz de schiste au Québec, en lien avec la problématique environnementale « défi énergétique de l'humanité », qui font ressortir les risques et les incertitudes reliés à cette pratique. Le même type de controverses peut concerner la mise au point ou

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

bien l'application de nouvelles technologies, citons en exemple l'utilisation des téléphones cellulaires en lien avec la dangerosité des ondes qu'ils émettent. Les travaux d'Hind et al. (2001), d'Albe (2006) et de Pouliot (2009) ont exploité son aspect controversé. Dans la littérature, les expressions « QSSV » et controverses socioscientifiques sont employées comme des synonymes. Les controverses sociotechniques (Pouliot, 2007, 2009) réfèrent aussi à ces sujets à débat. Toutefois, elles renvoient à un cadre de référence différent issu du courant sociologique des *Sciences and Technology Studies (STS)*. C'est dans ce contexte scientifique et social valorisant le recours à des formes de collaboration entre les matières scolaires, l'éducation à l'environnement (EE) et la construction d'opinion chez les jeunes que s'inscrit notre problème de recherche.

1.2 Problème de recherche

Notre recherche s'inscrit à l'intersection de ces deux grandes idées, à savoir : la mise en œuvre de l'interdisciplinarité et le recours aux QSVE. Ces dernières rejoignent l'étude des problématiques environnementales de même que la démarche de construction d'opinion maintenant prônée en classe de ST au secondaire.

1.2.1 Formes de collaboration entre les disciplines

En lien avec les approches intégratrices, le MELS affirme que: « le fait d'aborder une situation sous plusieurs angles augmente les chances de rejoindre chaque apprenant dans ses expériences, ses champs d'intérêt, ses valeurs, et d'accroître ainsi sa motivation » (2007, p. 57). Les publications de Beane (1997) et de Klein (1998) transmettaient également cette idée. L'interdisciplinarité devient l'une des principales orientations du PFEQ, pour des raisons à la fois pédagogiques et cognitives. « L'enseignement d'éléments de contenus fragmentés ne débouche pas

spontanément sur leur réinvestissement dans la résolution de problèmes complexes; il faut amener l'élève à découvrir les relations entre ces éléments pour qu'ils apprennent à établir des liens » écrit le MEQ (2004, p. 16). En ce sens, Legrand (1986, dans Hasni, 2006) considère qu'il s'agit de l'une des formes d'expression de la différenciation pédagogique. Vars et Beane (2000) soutiennent que des programmes ancrés dans l'intégration des savoirs rendent la réussite scolaire plus accessible. Les formes de collaboration entre les disciplines se manifestent à trois niveaux : au sein même des disciplines de la ST, entre la mathématique et la ST, au sein du domaine d'apprentissage mathématique, science et technologie (MST), et finalement, entre les disciplines des autres domaines d'apprentissage.

Nonobstant les précédentes considérations, les programmes de ST (MEQ, 2004; MELS, 2007a) présentent peu de pistes concrètes pour la mise en œuvre d'approches intégratrices, mais font état plus particulièrement des formes de collaboration entre les disciplines. Ils focalisent plutôt sur ses vertus et ciblent quelques-uns des concepts prescrits pouvant être réinvestis dans d'autres matières. Conséquemment, plusieurs recherches (Hasni et al., 2008; Samson, 2009; Poulin, 2011; Samson, 2011) ont soulevé les difficultés qu'amène le recours à ces approches.

Parmi ces difficultés, soulignons la pluralité des conceptions de l'interdisciplinarité. Plusieurs auteurs (Fourez, Maingain et Dufour, 2002; Hasni, 2006; Hasni et al., 2008; Samson, 2011) ont dénoncé ce flou conceptuel et le défi supplémentaire qu'il engendrait lors de sa mise en œuvre. Notamment, on peut supposer que l'efficacité de la communication entre deux professionnels est compromise lorsqu'ils n'utilisent pas leur vocabulaire dans la même optique (Samson, 2004). À cet effet, Hasni (2006) précise : « alors que plusieurs travaux ont accompagné au Québec, sur le plan conceptuel, l'interdisciplinarité au primaire, et ont même inspiré les concepteurs de certains manuels scolaires, cette

réflexion reste, à notre connaissance, très peu développée pour le secondaire » (p. 129).

De plus, Hasni et al. (2008) ont établi quatre volets en ce qui a trait aux conditions de mise en œuvre de l'interdisciplinarité. Les difficultés rencontrées peuvent également être déclinées selon ces mêmes volets : l'organisation scolaire, les enseignants, la disponibilité des ressources et les élèves. Sur le plan de l'organisation scolaire, le manque de temps alloué à la concertation du corps professoral, et surtout, la formation de groupes « éclatés » qui ne permet pas le suivi d'un groupe d'élèves par la même équipe d'enseignants se révèlent des contraintes majeures (Hasni et al. 2008; Samson, 2009). En ce qui concerne les enseignants, la connaissance qu'ils ont des curricula des autres matières scolaires, leur formation disciplinaire, bidisciplinaire ou par profil, ainsi que leur nombre d'années de pratique joueraient un rôle clé dans la décision de recourir ou non à des approches intégratrices. Lorsque vient le temps d'établir des connexités avec d'autres domaines d'apprentissage, de façon générale, les nouveaux praticiens souhaitent s'approprier davantage les composantes du programme de leur matière scolaire avant de s'engager sur la voie de l'interdisciplinarité. Les mêmes recherches soulignent que les enseignants plus expérimentés ont atteint une zone de confort dans leurs pratiques qu'ils perçoivent en quelque sorte comme une formule gagnante qu'ils sont réticents à délaisser ou bien à transformer.

Deux autres facteurs viennent influencer le recours à des formes de collaboration entre les disciplines. Premièrement, il s'agit de la disponibilité des ressources mises à la disposition des enseignants pour les soutenir dans cette approche, telle que l'encadrement offert par les conseillers pédagogiques. Dans les recherches de Samson (2009, 2011), de nombreux participants ont déploré la quasi-absence de matériel didactique élaboré à cette fin. Deuxièmement, le comportement des élèves et la motivation dont ils font preuve en général, se révèlent aussi comme des facteurs déterminants. Des constats semblables émergent des travaux de

Poulin (2011) qui a analysé le discours des enseignants sur la mise en œuvre de l'interdisciplinarité entre la mathématique et la science et technologie (MST). Puis, en ce qui a trait aux liens entre les disciplines de la ST, Lacasse et Barma (2012) ont mis en lumière des conditions favorables et des contraintes reliées à cette mise en œuvre.

Cela étant dit, certaines recherches de Samson, dont celle de 2009, soulignent qu'une forte majorité d'enseignants de M-ST s'entendent sur l'importance d'établir des liens entre les disciplines, ce qui, pour nous, se veut l'origine du déploiement d'approches interdisciplinaires. Delsrieys-Pedregosa, Boilevin, Brandt-Pomares, Givry et Martin (2010) ont investigué les types de planifications ainsi que les contraintes soulevées par les praticiens lors d'un enseignement intégré de la technologie et des disciplines scientifiques à l'étude en France. Les participants avaient accès à une progression des apprentissages détaillée pour les soutenir au besoin, laquelle a été suivie par 60 % des participants. Dès lors, si à l'instar de Delserieys-Pedregosa et al. (2010), nous nous penchons sur des pistes pour articuler l'intégration en ST, il serait légitime de penser que les enseignants pourraient y recourir davantage.

Dans le cas du curriculum québécois de quatrième secondaire, les problématiques environnementales confrontent les enseignants aux défis que représente le recours aux formes de collaboration entre les disciplines. En ce sens, comme Charland et Cyr (2011) nous l'ont rappelé : « Tous ces savoirs prescrits, en science et en technologie, ont été systématiquement sélectionnés sur la base de leur pertinence pour la compréhension de l'une de ces problématiques » (p. 20). Sachant que l'interdisciplinarité curriculaire est l'une des premières étapes à franchir (Lenoir, 2009), tout comme le regroupement de concepts sous forme d'univers, cette présentation des concepts à l'étude en relation avec ces enjeux environnementaux pourrait s'avérer facilitante pour donner vie à un enseignement intégré de la ST.

Pour s'inscrire dans les visées d'une éducation à l'environnement et traiter de ces problématiques avec nuances, il est souhaitable de tisser des liens avec des matières scolaires d'autres domaines d'apprentissage que celui de la ST. Dans cette optique, Thésée (2008) soutient que :

> Dans les programmes précédents, l'enseignement des sciences fut le modèle par excellence de la logique disciplinaire. Selon cette perspective, la réduction de l'objet « nature » répond à une rationalité absolue. Tandis que la rationalité environnementale répond à une logique interdisciplinaire, contextuelle et complexe où confrontation, dialogue et débat interculturel ont leur place. Les plus récents programmes de sciences et technologies (sic) misent sur l'interdisciplinarité; encore faudrait-il que la rencontre des disciplines ne soit pas simplement une intégration des « matières scolaires de sciences ». (p. 52)

La prochaine section traite plus spécifiquement de l'enseignement autour des problématiques environnementales dans le cadre du cours de ST.

1.2.2 Aborder les problématiques environnementales

L'arrivée des problématiques environnementales est relativement récente dans les curricula scolaires. Elles y figurent depuis 2007. Tel que mentionné précédemment, ces composantes sont une des formes d'expression de l'EE dans le parcours de formation scientifique (Charland, Potvin et Riopel, 2009). Malgré tous les aspects positifs que l'EE peut comporter, elle ne vient pas sans défis. Sauvé (1997) a mis en relief des facteurs limitant l'épanouissement de cette approche en ST, tels que les programmes chargés, le manque de matériel et les craintes des enseignants. En ce sens, plusieurs praticiens affirment vouloir éviter que les savoirs disciplinaires des sciences naturelles soient négligés dans ces conditions.

Ainsi, la compatibilité de cette approche avec l'éducation scientifique et technologique (EST) est remise en question (Korfiatis, 2005, dans Charland,

Potvin et Riopel, 2009), notamment par Thésée (2008). L'auteure soulève que l'EE représente un « défi didactique de taille » (*Ibid*, p. 50) et même un « paradoxe de transposition didactique » (Brousseau, 2003, p. 9 dans Thésée, 2008, p. 50). Elle met en évidence des divergences sur les plans ontologique, axiologique, épistémologique et méthodologique lorsqu'on souhaite jumeler l'EST et l'EE. Le tableau 1 présente ces divergences.

Tableau 1 : La relation paradoxale de l'enseignement des sciences avec l'éducation à l'environnement (Thésée, 2008)

DIMENSIONS	ENSEIGNEMENT DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES (EST)	ÉDUCATION À L'ENVIRONNEMENT (EE)
ONTOLOGIQUE	Consiste en la construction d'un rapport scientifique aux savoirs dans une perspective cognitive et rationnelle.	Consiste en la transformation des rapports à l'environnement dans une perspective sociale d'altérité et d'interculturalité.
AXIOLOGIQUE	Promotion des productions de culture scientifique en vue de former une main d'œuvre ou d'outiller les citoyens pour leur participation au développement des techno-sciences.	Promotion d'une éthique des liens avec la Nature Gaïa-Oïkos en vue du vivre et de l'agir ensemble : responsabilité sociale; engagement collectif; diversité; équité; solidarité.
ÉPISTÉMOLOGIQUE	Étude a-contextuelle de la nature comme objet : démarche expérimentale; analyse; explication, maîtrise et contrôle; hiérarchie de savoirs; portée scientifique.	Étude contextuelle de la culture comme sujet : rencontre, dialogue critique, compréhension et action sociale réflexive; transversalité des savoirs; portée politique.
MÉTHODOLOGIQUE	Simplification; mise en commun convergente; logique disciplinaire; instrumentale; approche néo-positiviste.	Globalité et complexité; mise en commun divergente; logique interdisciplinaire; approche de critique sociale.

Les précédentes considérations nous amènent à penser qu'il importe de nous questionner sur les approches qui facilitent l'étude des problématiques

environnementales en quatrième secondaire, et spécialement considérant la complexité des enjeux qui y sont rattachés. « De par leurs dimensions incertaines, liées à la complexité et à la modélisation associée, les questions d'environnement font l'objet d'effort de recherche conduisant à des débats contradictoires entre scientifiques » (Urgelli, 2009, p. 110). Samson, Boutet et Guijarro (2008) estiment que « Cette intégration peut être facilitée en recourant à des approches intégratives dont l'interdisciplinarité ce qui, par ricochet, pourrait faciliter le transfert des apprentissages entre les deux champs disciplinaires » (p. 19).

Mentionnons que les descriptions de ces problématiques environnementales du PFEQ ne mettent pas systématiquement en lumière les controverses qui en découlent. Pourtant, le MELS attend des enseignants qu'ils invitent les élèves à prendre position sur des controverses qui y sont rattachés. Les curricula « préconisent un enseignement situé dans des préoccupations environnementales actuelles, afin que l'apprentissage des sciences soit pertinent, ait plus de sens pour les jeunes et conduise à des prises de position éclairées, croisant différentes connaissances disciplinaires » (Bader et Barma, 2008, p. 24).

Les grandes problématiques environnementales pouvant faire émerger des QSVE, nous croyons que l'exploitation de ces controverses en classe se révèle une piste intéressante à envisager pour mettre en œuvre une démarche de construction d'opinion, et donc, inviter les élèves à se prononcer sur les divers enjeux. L'étude de controverses socioscientifiques nous interpelle également par ses visées : comprendre la nature des sciences, évaluer le discours des experts, développer la culture scientifique, favoriser l'action sociale, développer des capacités argumentatives, et éduquer à la citoyenneté (Albe, 2009; Simonneaux, 2010).

D'ailleurs, l'argumentation des élèves et des étudiants lors de l'appréhension de controverses socioscientifiques en classe a été étudiée en Europe, aux États-Unis ainsi qu'au Canada. Bien que cela soit fertile de par ses objectifs et ses retombées

intéressantes, selon Sadler et Fowler (2006), il y aurait également certaines limites. La principale s'avère que l'articulation de la prise de position en considérant des savoirs non stabilisés (Legardez, 2006; Albe, 2009) semble favoriser les références aux valeurs et aux expériences personnelles des élèves au détriment de la mobilisation de savoirs scientifiques.

Ainsi, les recherches actuelles menées en Europe se penchent sur les modalités d'enseignement des QSV (Legardez, 2006) et des QSSV (Albe et Lelli, 2006; Simonneaux, 2010). À cet effet, les enseignants français éprouvent certains malaises dans l'enseignement de savoirs non-stabilisés, le principal étant l'absence de bonnes réponses à fournir aux élèves au cours et au terme de la démarche.

De plus, Samson, Boutet et Guijarro (2008) et Simonneaux (2010) ont effectué le rapprochement entre l'étude des QSSV proposée dans les programmes français et la démarche de construction d'opinion suggérée par le MELS (2007a) en ST. Celle-ci s'appuie sur l'interprétation d'informations se rapportant à un problème donné, laquelle doit tenir compte de divers facteurs qui ont pu l'influencer, tels que des préjugés, des croyances et des valeurs. Cette démarche requiert d'analyser de l'information provenant de diverses sources scientifiques et médiatiques.

Alors, si le PFEQ reste vague sur les modalités de mise en œuvre de l'interdisciplinarité, il en découle que : « le recours à l'interdisciplinarité repose d'une part sur la compréhension que les enseignants ont du concept lui-même » et « d'autre part, sur les solutions que les équipes interdisciplinaires adoptent pour faire face aux contraintes et aux obstacles organisationnels » (Hasni et coll., 2008, p. 86).

La démarche de construction d'opinion, telle qu'énoncée, laisse une grande liberté aux enseignants. À ce propos, nous n'avons pas recensé de recherches portant sur les représentations qu'avaient les enseignants de ST au secondaire de la démarche

Rapport-Gratuit.com

de construction d'opinion et sur son opérationnalisation en classe. Lorsqu'on y ajoute l'étude des problématiques environnementales, le défi s'avère d'autant plus grand.

À cet effet, Therriault et Bader (2009) proposent l'organisation d'un débat en classe sur les changements climatiques comme démarche d'enseignement interdisciplinaire. Leur intention était d'évaluer l'impact de cette activité sur la motivation et l'apprentissage des élèves. Pour notre projet, nous nous intéressons davantage au vécu des enseignants dans un tel contexte.

1.2.3 Problème spécifique de recherche

De façon plus précise, notre problème de recherche se situe à la jonction de la mise en œuvre de l'interdisciplinarité, d'une part, et du recours à la démarche de construction d'opinion par l'étude des QSVE, d'autre part. Pour le moment, même si l'interdisciplinarité curriculaire est en partie rencontrée dans le Programme, il nous est difficile de savoir si les QSVE peuvent contribuer à faciliter le travail « interdisciplinaire » des enseignants de ST en deuxième année du deuxième cycle du secondaire, lorsqu'ils abordent les problématiques environnementales. À notre connaissance, la perspective des enseignants de l'ordre secondaire au Québec n'est pas ou très peu documentée en ce sens. Comment perçoivent-ils l'importance des QSVE dans l'éducation scientifique des jeunes et dans leur classe? Quelle place les QSVE prennent-elles dans leur enseignement? Comment s'articulent les connexités entre les divers domaines d'apprentissage dans ce contexte? Vivent-ils les contraintes mentionnées précédemment? Mettent-ils en œuvre la démarche de construction d'opinion?

L'ensemble des précédentes considérations nous conduit à formuler la question de recherche suivante : Quel est le point de vue des enseignants de ST sur la mise en œuvre de formes de collaboration entre les disciplines par le recours aux QSVE lorsqu'ils abordent les problématiques environnementales[1] au deuxième cycle de l'ordre secondaire?

De façon plus spécifique, quel sens accordent-ils :

- à la mise en œuvre de formes de collaboration entre les disciplines dans l'enseignement des problématiques environnementales;
- à la mise en œuvre de formes de collaboration entre les disciplines à travers une démarche de construction d'opinion;
- au recours aux QSVE et à la démarche de construction d'opinion pour aborder les problématiques environnementales?

[1] Nous supposons ici que les participants rencontrés abordent les problématiques environnementales.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

CHAPITRE 2
CADRE DE RÉFÉRENCE

Dans ce chapitre, nous présentons les principaux concepts retenus pour notre étude. En premier lieu, les formes de collaboration entre les disciplines, telle que l'interdisciplinarité comme approche intégratrice de savoirs et de processus, sont détaillées. Nous traitons brièvement des problématiques environnementales telles qu'énoncées par la MELS avant d'aborder les QSV ainsi que la démarche de construction d'opinion.

2.1 Interdisciplinarité

L'interdisciplinarité est une forme de collaboration entre les disciplines qui tend à prendre plusieurs significations dans la recherche et dans la pratique. Comme son nom le laisse sous-entendre, elle inclut le concept de disciplinarité (Hasni, 2006; Astolfi, 2008). À ce propos, la science ne s'est pas toujours déclinée sous plusieurs disciplines. C'est au début du XIXe siècle que le constat d'une croissance exponentielle du savoir et le développement d'habitudes et de méthodes de travail prévalant autour de certains champs d'intérêt semblent forcer la création de disciplines (Gingras, 2013). Dans la construction personnelle et collective des savoirs, c'est-à-dire sur le plan épistémologique, les différents champs disciplinaires se nourrissent les uns les autres. C'est dans cette optique d'apport mutuel que l'interdisciplinarité s'articule, et ce, selon divers niveaux. Évidemment, le nombre de disciplines impliquées et leur degré d'interaction influencent la complexité de sa mise en œuvre.

2.1.1 Divers champs d'application

L'interdisciplinarité soulève l'intérêt de plusieurs chercheurs en provenance de divers champs de spécialisation. Thompson Klein (2004) et Lenoir et Sauvé (1998) quant à eux, se sont penchés notamment sur la formation des enseignants dans ce contexte. D'ailleurs, Lenoir et Sauvé (2008) détaillent quatre types d'interdisciplinarité : l'interdisciplinarité scientifique, l'interdisciplinarité professionnelle, l'interdisciplinarité pratique et l'interdisciplinarité scolaire. C'est cette dernière qui nous intéresse particulièrement dans notre recherche.

2.1.2 Disciplines, matières scolaires et leur intégration

D'emblée, il nous apparait important d'insister sur la distinction entre disciplines et matières scolaires. Lorsque nous faisons référence aux disciplines, nous souhaitons impliquer les divers champs de recherche scientifique. Parfois, les rudiments de ces disciplines peuvent être enseignés à l'école. Les matières scolaires sont malléables selon le système éducatif (Chevallard, 1997). Dans le cas de la matière scolaire ST du programme québécois, elle se décline officiellement sous cinq disciplines scientifiques en plus de la technologie. Selon Lenoir (2009) il est possible de distinguer deux catégories de disciplines : les disciplines de construction de la réalité et les disciplines d'expression de la réalité. Les sciences sociales et naturelles impliquent une démarche de construction de la réalité, tandis que les langues, la mathématique et les arts appartiendraient davantage à une démarche d'expression de la réalité.

Puis, il est difficile de traiter de la nature de l'interdisciplinarité sans aborder le concept d'intégration. Une forte complémentarité articule la relation entre ces deux concepts (Beane, 1997; Lenoir et Sauvé, 1998; Hasni, 2006; Samson, 2009). Ici, nous déclinons l'intégration sous deux composantes, lesquelles furent également soulevées par Hasni (2006) : soit l'intégration des savoirs et

l'intégration des processus. Ce chercheur inclut une troisième composante, celle du recours à une approche intégratrice, telle que l'approche par problème, l'approche par projet et l'interdisciplinarité.

Nous associons cette troisième composante davantage aux conditions de réalisation de l'intégration, et donc, à la mobilisation de différents savoirs et processus. Cette intégration prend forme soit de façon intradisciplinaire, interdisciplinaire et/ou transdisciplinaire. Le concept d'intégration peut nous aider à décrire la manière dont s'opérationnalise l'interdisciplinarité, notamment en contexte scolaire. En ce sens, selon Ayotte-Beaudet et Allaire-Duquette (2014)

> Il est important de spécifier que l'intégration n'est pas synonyme de contextualisation des apprentissages. La contextualisation réfère à l'enseignement d'un concept en lien avec son application dans des situations réelles, mais elle n'exclut pas qu'il existe un point d'ancrage dans une discipline scientifique ou technologique. Par exemple, on peut enseigner le concept de moment de force en physique en parlant de l'impact de la prise de poids abdominale sur la force résultante exercée sur les vertèbres lombaires. L'intégration, quant à elle, suppose de faire de la situation réelle (ou d'une mise en situation s'apparentant au réel) le point central de l'enseignement qui doit être ensuite compris au moyen de concepts provenant de différentes disciplines (ou d'univers dans le langage du PFEQ. L'intégration est donc un tout autre défi que celui de les contextualiser. (p. 26)

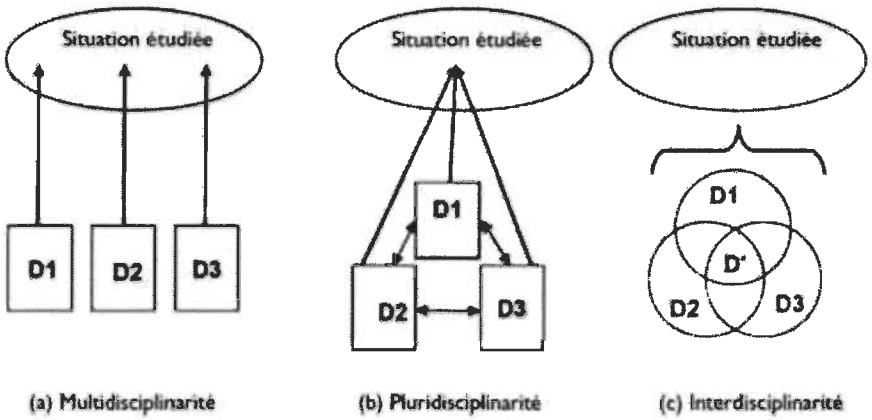
Bien que cette nuance soit éclairante, il n'en demeure pas moins que plusieurs conceptions de l'interdisciplinarité coexistent dans les écrits professionnels et scientifiques. Dans les sous-sections suivantes, nous exposons celles retenues dans le cadre de ce projet.

2.1.3 Interdisciplinarité au sens large

Plusieurs auteurs, dont Hasni et Lenoir (2001) puis Maingain et al. (2002), traitent de l'interdisciplinarité en apportant une nuance entre son sens large et son sens

strict. Son sens large réfère davantage à des formes de collaboration entre les disciplines plus souples telles que la pluridisciplinarité et la multidisciplinarité (Lenoir et Sauvé 1998; Lowe, 2002; Hasni, et coll., 2008). Delsrieys-Pedregosa, Boilevin, Brandt-Pomares, Givry et Martin (2010), dans la continuité des travaux de Lenoir (2001, 2009), proposent une différenciation des termes qui s'exprime par la nature, l'intensité et la fertilité de la contribution des disciplines. Ainsi, la multidisciplinarité « peut prendre plusieurs formes pour aborder des points distincts d'une même situation » (Delsrieys-Pedregosa et al., 2010, p. 12). À l'école, l'approche thématique pourrait y correspondre (Astolfi, 2008). La pluridisciplinarité quant à elle, profite de la richesse d'une contribution de plusieurs disciplines pour étudier un aspect d'un objet d'étude. Cela implique une plus grande proximité des disciplines. Même s'il s'avère risqué de fournir des exemples d'opérationnalisation en classe de ST dont la catégorisation serait indiscutable, il nous semble que la pluridisciplinarité peut s'articuler dans le cadre d'une activité où une production commune à ces disciplines et/ou matières scolaires est attendue.

La Figure 1 suivante illustre ces formes de collaboration entre les disciplines selon Delsrieys-Pedregosa et al. (2010). L'interdisciplinarité y est représentée au sens strict du terme, où la proximité des partenariats est une fois de plus rehaussée et permet une perspective inaccessible sans l'apport de chacune des disciplines et/ou des matières scolaires impliquées. Selon Maingain, Dufour, Fourez (2002), cela consiste en « 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 (p. 11) ». La section suivante traite davantage de cet aspect.



La collaboration entre disciplines (D1, D2, D3) peut prendre plusieurs formes pour aborder des points distincts d'une même situation (a, multidisciplinarité), aborder un point donné d'une même situation (b, pluridisciplinarité), étudier une nouvelle situation en changeant de point de vue (c, interdisciplinarité) jusqu'à négocier un espace partagé par chaque discipline (D')

Figure 1 : Description schématique de la multidisciplinarité, de la pluridisciplinarité et de l'interdisciplinarité (Delsrieys-Pedregosa et al., 2010)

2.1.4 Interdisciplinarité au sens strict

Au sens strict, l'interdisciplinarité est une approche qui implique des interactions fécondes entre deux disciplines ou plus (Hasni, 2006) et où on observe un facteur de cohésion entre celles-ci (Fourez et al., 2002). Ainsi, « il ressort que l'interdisciplinarité au sens strict n'est pas seulement une juxtaposition de regards disciplinaires, mais une négociation entre les disciplines dans le but de résoudre une problématique qui n'est pas particulière à une discipline. » (Samson, 2011, p. 3). Selon lui, toutes les disciplines ont la même importance et sont essentielles à la réalisation du projet commun.

À l'instar de Hasni et al. (2008), nous considérons quatre dimensions sur lesquelles repose la mise en œuvre de l'interdisciplinarité à l'école : la dimension conceptuelle, la dimension des finalités éducatives, la dimension opérationnelle

(dans laquelle les degrés d'intégration interdisciplinaire sont explicités), et finalement, la dimension organisationnelle. Dans cette dernière, on élabore entre autres sur le fait que les approches intégratrices, dont l'interdisciplinarité, sont sujettes à des contraintes telles que le temps disponible pour des rencontres en équipe interdisciplinaire. Le sentiment d'appartenance à sa discipline peut restreindre la place qu'un enseignant est prêt à accorder aux autres domaines d'apprentissage. Selon ces auteurs, sur le plan des finalités éducatives, l'interdisciplinarité s'accorde avec les fondements psychologiques et pédagogiques de l'apprentissage en plus de demeurer en cohérence avec les plans épistémologiques et sociologiques : « C'est à la jonction de ces trois pôles que l'interdisciplinarité devrait être pensée et mise en œuvre » (p. 82).

Sur le plan psychologique, la considération d'une analyse globale préalablement à une analyse systématique convient davantage au jeune apprenant, dans la mesure où elle présente des situations qui exigent d'abord de faire preuve d'un certain recul, du fait que plusieurs types de savoirs sont interpellés. De plus, les situations d'enseignement-apprentissage n'étant pas assujetties aux caractéristiques d'une seule matière, il y a de la place pour une contextualisation qui favorise l'élaboration de sens. D'autre part, l'interdisciplinarité encourage une représentation plus adéquate de la réelle complexité des savoirs, dans un contexte qui en fait ressortir l'utilité. En ce sens, Hasni (2006), nous rappelle aussi que l'école devrait permettre à l'élève de s'épanouir dans des contextes qui reflète la nature complexe des savoirs : « L'ouverture de l'école de la vie, dans laquelle les problèmes sont complexes et dépassent nécessairement le regard disciplinaire, exige le recours à des perspectives interdisciplinaires » (p. 126).

Hasni (2006) a analysé les modèles qui serviraient bien l'interdisciplinarité au sens strict. Quelques éléments les servaient tous. Premièrement, il ne faut pas nier l'identité disciplinaire dans cet exercice. Deuxièmement, elle « ne peut s'improviser lors de l'action pédagogique en classe. » (p. 141). Troisièmement, la

mise en œuvre de l'interdisciplinarité « doit se baser sur des rapports égalitaires entre les disciplines et non sur la prédominance de certaines matières dites de base. » (p. 141). Ensuite, elle doit se vivre dans la continuité des concepts et compétences du curriculum de formation et se distinguer d'une approche thématique. La Figure 2 situe les concepts définis précédemment les uns par rapport aux autres. Le modèle de la cible permet de les positionner sur un continuum tout en accordant un caractère plus bénéfique à l'interdisciplinarité au sens strict. Aussi, si l'enseignant vise des projets ou la contribution de chaque discipline ou matière scolaire est essentielle, il risquera au minimum d'articuler des projets pour lesquels elles seront toutes importantes.

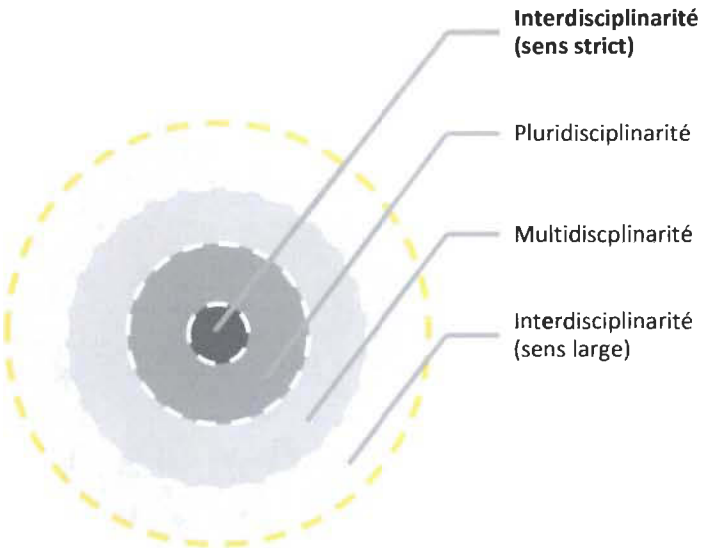


Figure 2 : Les niveaux de proximité entre les disciplines et/ou les matières scolaires selon les formes de collaboration entre les disciplines

2.1.5 Transdisciplinarité

Piaget (1972) perçoit la transdisciplinarité comme une forme « supérieure » d'interdisciplinarité. Selon Lenoir (2009), la transdisciplinarité s'approche davantage d'une approche de « dissolution des disciplines » (p. 7) que de conservation. D'ailleurs, plusieurs didacticiens prônent une approche adisciplinaire.

2.1.6 Adisciplinarité

Le concept d'adisciplinarité est présent en recherche. Il détonne des autres formes de collaboration entre les disciplines décrites précédemment. Selon cette approche, les disciplines s'avèrent des obstacles à la pensée. Elles jouent un rôle de facteur limitant en freinant l'émergence de nouvelles idées et de solutions novatrices et en cloisonnant les efforts réflexifs et expérimentaux à l'intérieur de référentiels. Si cette idée ne fait pas l'unanimité pour le moment, une réflexion est en cours quant à notre conception de la disciplinarité et sur les fondements et aboutissants de l'interdisciplinarité (Origgi et Darbellay, 2010).

Ensuite, Charles et Lebeaume (2012) soutiennent que l'éducation scientifique des élèves d'âge préscolaire devrait s'articuler autour d'une approche adisciplinaire : « les spécificités de l'école maternelle sont incompatibles avec une vision d'enseignements compartimentés et cloisonnés. » (p. 111), et ce, d'une manière plus spécifique lorsque le principal objectif s'avère le développement d'habiletés langagières.

2.1.7 Liens disciplinaires et connexités

Pour décrire les liens interdisciplinaires tissés en recourant aux formes de collaboration entre les disciplines décrites précédemment, Lebeaume (2011)

Rapport-Gratuit.com

apporte la notion de connexité. Nous pensons qu'elle s'apparente aux concepts de *bridge* et de *bridging discipline* (Youngblood, 2007). Dans le cadre de notre recherche, nous étudions les connexités que les enseignants perçoivent entre les différents domaines d'apprentissage, et, encore plus attentivement, celles perçues à travers le Programme de quatrième secondaire.

2.2. Problématiques environnementales

Tel que mentionné précédemment, six problématiques environnementales sont suggérées par le MELS (2007a). La description fournie dans le programme est assez brève, voire lacunaire, puisqu'elle est encore plus générale que l'expression en soi. De façon spécifique, le PFEQ stipule qu'il s'agit d'enjeux sociaux qui s'arriment bien avec les concepts prescrits. ». La conception d'une problématique environnementale est étroitement liée à la manière dont nous percevons l'environnement lui-même (Sauvé, 1997). Cependant, nous n'investiguons pas ce volet dans la recherche. C'est plutôt son potentiel pour semer la controverse qui nous préoccupe ici : « De par leurs dimensions incertaines, liées à la complexité et à la modélisation associée, les questions d'environnement font l'objet d'efforts de recherche conduisant à des débats contradictoires entre scientifiques » (Urgelli, 2009, p. 110).

2.3 Questions socialement vives (QSV), questions scientifiques socialement vives (QSSV) et questions socialement vives en environnement (QSVE)

Certaines questions sont vives, c'est-à-dire non stabilisées, à la fois dans la société et dans les savoirs de référence (Simonneaux, 2010), autrement dit sur la place publique, dans les milieux d'éducation et au sein de la communauté scientifique. Ces enjeux sont appelés Questions socialement vives (QSV) (Legardez et Simonneaux, 2006). Legardez (2006) et Albe (2009) proposent de considérer

trois types de savoirs en jeu dans les QSV : les savoirs de référence, les savoirs sociaux (ou naturels) ainsi que les savoirs scolaires. Les QSV sont triplement vives, puisqu'elles sont non-stabilisées dans ces trois types de savoirs. De surcroît, Legardez (2006) affirme que « l'étude scolaire de ces questions est presque toujours pluri-, inter- ou trans-disciplinaire » (p. 23).

Si, à l'instar des controverses entourant les problématiques environnementales, cette question émerge à la fois du domaine des sciences sociales et des sciences pures et appliquées, alors il s'agit d'une Question scientifique socialement vive (QSSV) (Simonneaux et Albe, 2002; Albe 2009; Simonneaux 2010). Dans le milieu anglophone, Driver, Leach, Millar et Scott (1996), Driver, Newton et Osborne (2000), Kolsto (2001) et Zeilder, Walker, Ackett et Simmons (2002), entre autres, utilisent l'expression de *Socio-Scientific Issues* (SSI) pour décrire ce type de controverses. Le terme *Controversial Socio-Scientific Issues* (CSSI) est également employé. La Figure 3 illustre la façon dont nous situons les QSV, QSVE (Lacasse, Barma et Arseneault, 2012) et QSSV les unes par rapport aux autres. Les lectures effectuées nous amènent à considérer les QSVE et les QSSV comme des sous-catégories des QSV. Les QSVE rassemblent les enjeux comportant une dimension environnementale. Les QSSV regroupent les enjeux impliquant une absence de consensus au sein de la communauté scientifique en sciences naturelles.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

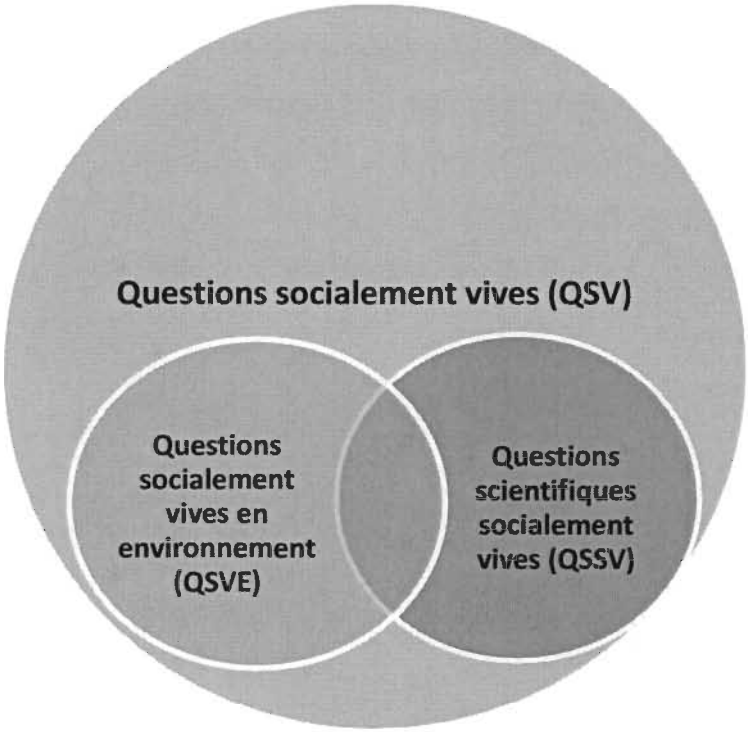


Figure 3 : Questions socialement vives (QSV), Questions socialement vives en environnement (QSVE) et Questions scientifiques socialement vives (QSSV)

Notons que l' « effort de théorisation sur les questions socioscientifiques est naissant » (Albe, 2009, p. 104). Néanmoins, plusieurs recherches témoignent de la nécessité de l'exercice de problématisation par les apprenants lors de l'analyse de controverses socioscientifiques en classe (Legardez, 2006; Albe et Lelli, 2006; Albe, 2009). Simonneaux (2010), affirme que l'enseignement des QSSV est fructueux. « Il convient, entre autres, que les élèves comprennent les contenus scientifiques en cause, leur épistémologie, et identifient les controverses à leur sujet, analysent leurs répercussions sociales (et économiques, politiques, éthiques). » (p. 85). Il s'avère donc que l'enseignement, à partir de controverses socioscientifiques, est porteur d'un potentiel interdisciplinaire, notamment si la

question touche une problématique environnementale, laquelle est pour nous de nature interdisciplinaire. Réciproquement, Fensham (2002) stipule que la réorganisation du curriculum scientifique scolaire dans une perspective interdisciplinaire prépare davantage l'élève citoyen à la compréhension des enjeux socioscientifiques. De plus, Albe (2009) mentionne que « les questions socioscientifiques constituent des thèmes privilégiés pour engager les élèves à débattre et argumenter en classe ou à comprendre le rôle de l'argumentation dans l'élaboration des savoirs scientifiques » (p. 81). Nous comptons alors avoir recours à la démarche de construction d'opinion. En outre, nous distinguons les problématiques environnementales, telles qu'énoncées dans le PFEQ (MELS, *2007*), des QSVE qu'elles peuvent sous-tendre. Les problématiques environnementales n'impliquent pas d'aspects controversés, bien que ces aspects puissent être une conséquence de la présence d'une problématique environnementale.

2.4 Démarche de construction d'opinion

Comme nous l'avons vu précédemment, le MELS (2007a), préconise le recours à certaines démarches en ST, dont celle de la construction d'opinion. Bien que l'appellation du concept nous renseigne déjà beaucoup sur la nature de cette démarche, afin d'éviter toute ambiguïté, mentionnons qu'ici, nous utiliserons la définition fournie par le MELS :

> La démarche de construction d'opinion consiste à comprendre et à interpréter des faits de façon à pouvoir prendre position par rapport à une problématique. Les conclusions doivent être justifiées et être fondées sur une argumentation solide. Il faut prendre conscience de l'influence de nos valeurs, de nos croyances, de nos idées préconçues et de nos présupposés dans notre compréhension et notre interprétation de faits qui semblent parfois contradictoires. (MELS, 2007a, p. 26)

Basés sur les travaux de Johnson et Johnson (1997), Jobin et Guilbert (2015) comparent quatre formules pédagogiques pour l'étude de sujets controversés en classe. Ainsi, ils distinguent: controverse structurée, débat, confrontation et apprentissage individualiste. Nous n'avons pas eu recours à ces catégories dans le cadre de la présente recherche. Cependant, nous retenons que dans chacune il y a une nécessité de « catégoriser et organiser les informations afin d'en arriver à des conclusions » (Jobin et Guilbert, 2015).

Dans le cadre de notre projet, nous considérons que la prise de position peut s'exprimer notamment dans le cadre d'un débat ou par la rédaction d'un texte argumentatif. Comme Therriault et Bader (2009) l'ont proposé, cette prise de position doit être nourrie par des arguments émergeant des productions interdisciplinaires des apprenants : affiches, sites Web, dossiers, vidéos, etc.

Nous venons de présenter les concepts servant de matrice théorique à notre recherche. Nous souhaitons exploiter la richesse des cadres conceptuels des formes de collaborations entre les disciplines et celui des QSV, tout en utilisant les significations véhiculées par le MELS. Ainsi, la Figure 4 met en relation les principaux concepts définis dans notre cadre de référence.

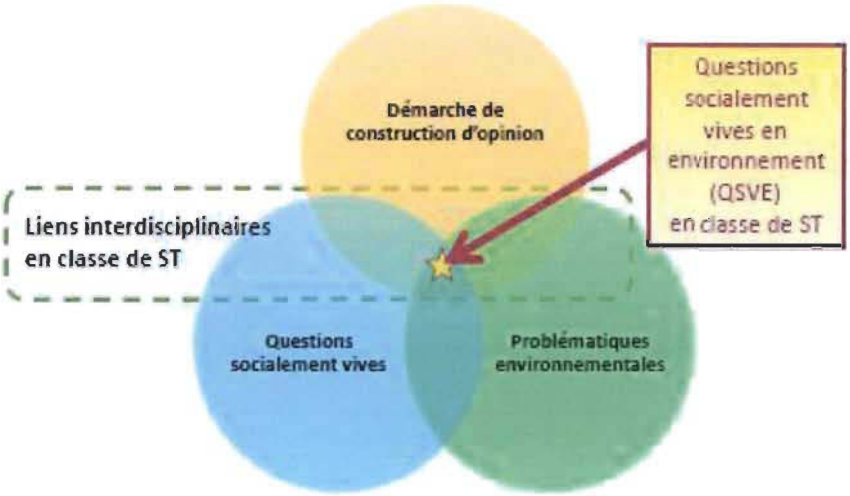


Figure 4: Représentation de notre cadre de référence

2.5 Objectifs de recherche

À l'aide des référents conceptuels énoncés, nous poursuivons l'objectif général de décrire et de comprendre le discours des enseignants de ST de l'ordre secondaire au regard de la mise en œuvre de liens interdisciplinaires lors de l'étude de QSVE en classe. Autrement dit, nous souhaitons décrire et comprendre l'apport de l'étude de sujets controversés, tels que les QSVE, comme « véhicule » d'une approche interdisciplinaire dans l'enseignement des problématiques environnementales au deuxième cycle du secondaire. Afin d'y parvenir, nous subdivisons cet objectif général en trois objectifs spécifiques :

- Décrire et comprendre le discours des enseignants sur la mise en œuvre de formes de collaboration entre les disciplines dans l'enseignement des problématiques environnementales;
- Décrire et comprendre le discours des enseignants sur la mise en œuvre de forme de collaboration entre les disciplines à travers une démarche de construction d'opinion;

- Décrire et comprendre le discours des enseignants sur le recours aux QSVE et à la démarche de construction d'opinion pour aborder les problématiques environnementales.

Le chapitre suivant présente la méthodologie choisie pour poursuivre l'atteinte de ces objectifs.

CHAPITRE 3
MÉTHODOLOGIE

L'avancement des connaissances devrait influencer le type de méthodologie employée dans nos recherches (Edmonston et McManus, 2007). Ici, nous investiguons un angle précis d'un domaine en plein effervescence. La mise en relation des concepts présentés ayant été peu étudiée à notre connaissance, nous avons mené une recherche exploratoire (Van der Maren, 1996) à visée qualitative/interprétative (Savoie-Zajc, 2011). Nous souhaitons décrire et comprendre une situation complexe à travers l'expérience racontée par nos participants (Karsenti et Savoie-Zajc, 2000; Miles et Huberman, 2003; Paillé et Mucchielli, 2003; Fortin, 2010). Nous nous inspirons de l' « approche phénoménologique » (Meyor, 2007), laquelle aspire à « la compréhension et à la description de l'expérience humaine, tel qu'elle est vécue par la personne » (Fortin, 2010, p. 175).

3.1 Collecte de données

La collecte de données de ce projet de recherche comporte deux volets : la passation d'un questionnaire écrit et la réalisation d'un entretien semi-dirigé. Ces outils sont présentés plus en détails dans la section 3.2. La section suivante traite du recrutement de nos participants pour la recherche.

3.1.1 Participants

Dans un premier temps, nous avons lancé une invitation aux conseillers pédagogiques de la région de la Mauricie et du Centre-du-Québec des commissions scolaires de l'Énergie, du Chemin-du-Roy, de la Riveraine et de Portneuf. Cette démarche nous a permis d'être en contact avec près d'une

vingtaine d'établissements d'enseignement secondaire. Nous avons communiqué avec des enseignants de plusieurs écoles privées de la région : l'institut secondaire Keranna, le Séminaire de Trois-Rivières et le Collège Notre-Dame-de-l'Assomption. Dans un deuxième temps, nous avons refait la même démarche auprès de la Commission scolaire des Navigateurs, de la Baie-James, des Bois-Francs, Des chênes. De plus, des enseignants de l'école privée Mont-Saint-Sacrement dans la région de la Capitale nationale se sont intéressés à notre démarche et ont accepté de remplir le questionnaire. La lettre adressée aux conseillers pédagogiques et aux enseignants se retrouve à l'Appendice 1.

Au total, ce sont finalement douze enseignants qui ont participé à la recherche au cours du printemps 2013. L'un d'entre eux est aussi conseiller pédagogique. De ceux-ci, onze ont répondu au questionnaire écrit et un a accepté de prendre part à un entretien. Notre douzième participant souhaitait réaliser l'entretien uniquement. Il est possible que la longueur du questionnaire écrit ait pu avoir un effet dissuasif sur certains participants potentiels. Notre échantillon comprend des professionnels dont les expériences sont diversifiées. Leur bagage d'expérience diffère, entre autres, en fonction de leur formation postsecondaire, les milieux dans lesquels ils enseignent ou ont enseigné, de leur nombre d'années d'enseignement et les matières scolaires qu'ils ont eues à leur charge. Leur participation au projet de recherche ne s'effectuait pas pendant les heures de travail des enseignants, mais pendant les périodes de temps personnel. Aucune compensation ne leur était offerte.

3.1.2 Outils

Afin de décrire et de comprendre le discours des enseignants de ST de quatrième secondaire sur l'établissement de liens interdisciplinaires par l'étude de QSVE, nous avons élaboré un questionnaire écrit ainsi qu'un canevas d'entretien. Pour

traiter des QSVE, nous combinons l'emploi des termes : sujets controversés, démarche de construction d'opinion et problématiques environnementales. Les sections suivantes fournissent plus d'information sur ces deux outils.

3.1.2.1 Questionnaire écrit

Le questionnaire écrit est un outil efficace pour mieux connaître le point de vue de nos participants sur une diversité d'aspects : « pour recueillir de l'information factuelle sur des événements ou des situations connues, sur des attitudes, des croyances, des connaissances, des impressions et des opinions » (Fortin, 2010, p. 432). Il s'agit d'un outil pratique pour recueillir des données de participants en provenance de diverses régions (Fortin, 2010). Les données obtenues nous permettaient une meilleure préparation avant de procéder aux entretiens. Le questionnaire a été validé par trois enseignants de ST au secondaire et analysé par deux professeurs-chercheurs avant d'être soumis à nos participants. Il comporte neuf sections qui nous permettent d'investiguer les liens entre les principaux concepts à l'étude en fonction des questions de recherche énoncées précédemment. La première section (A) sert à décrire nos participants en récoltant données générales, qui nous permet de connaître leur expérience en enseignement.

La deuxième section (B) cible l'interdisciplinarité. Nous nous intéressons à l'importance que nos participants accordent aux formes de collaboration entre les disciplines ainsi que la fréquence à laquelle ils tissent des liens entre les disciplines de la ST, et entre la ST et les autres domaines d'apprentissage. À l'instar des questionnaires utilisés dans le cadre de la recherche de Samson (2010) portant sur la mise en œuvre de l'interdisciplinarité, nous avons utilisé des échelles de type Likert à quatre niveaux. Pour qualifier l'importance accordée, les choix sont : pas important, peu important, important, et très important. En ce qui concerne la fréquence, l'échelle est : jamais, à l'occasion, assez souvent et très

Rapport-Gratuit.com

souvent. Ces deux échelles sont réutilisées subséquemment dans le questionnaire. Les enseignants y qualifient leur degré de maitrise des contenus disciplinaires en lien avec l'astronomie, la biologie, la chimie, la géologie, la physique et la technologie, ainsi que les concepts relatifs aux quatre univers de la ST présentés dans le programme. Ils doivent sélectionner : très faible, faible, bon ou excellent. Pour chacune de ces questions, les enseignants ont la possibilité de préciser leur réponse et sont invités à formuler des commentaires.

La section C porte sur l'importance attribuée aux problématiques environnementales suggérées par le PFEQ. Il s'agit de la même échelle à quatre niveaux utilisée en B. La quatrième section (D) contient des questions sur la démarche de construction d'opinion. Nous y interrogeons aussi les enseignants sur ce que leur inspire chez eux les termes « questions scientifiques socialement vives » et « controverses socioscientifiques ». Les sections E, F et G permettent de découvrir les relations que les enseignants perçoivent et tissent en classe entre les concepts précédents. Ainsi, nous investiguons les liens (ou l'absence de liens) entre la démarche de construction d'opinion et les problématiques environnementales, la démarche de construction d'opinion et l'interdisciplinarité (au sens large) ainsi que les problématiques environnementales et l'interdisciplinarité (au sens large) dans l'objectif de décrire et de comprendre la dynamique entre ces trois éléments.

En somme, notre questionnaire comporte des échelles de type Likert avec la possibilité de préciser, de justifier ou de commenter leur choix de réponse, ainsi que plusieurs questions à développement. Cet outil est exposé à l'Appendice 2.

3.1.2.2 Entretiens

Dans un second temps, afin d'améliorer notre compréhension du point de vue des enseignants de ST en deuxième année du deuxième cycle, nous avons recouru à

l'entretien, qui donne accès à une compréhension plus en profondeur du vécu des participants (Seidman, 2013). Nous nous intéressons au sens qu'il accorde aux concepts clés de la recherche ainsi qu'à leur expérience d'enseignement des ST dans un contexte qui prône la mise en œuvre de formes de collaboration entre les disciplines, le recours à démarche de construction d'opinion ainsi que l'étude de problématiques environnementales faisant souvent l'objet de controverses.

Notre choix s'est arrêté sur l'entretien semi-dirigé. Cette formule sert bien « la préservation d'un équilibre entre le respect de la structure de l'entrevue pour profiter des bienfaits de son organisation logique et une ouverture suffisamment grande pour que les participants se sentent à l'aise de partager leur expérience et le sens qu'ils y accordent » (Traduction libre, Seidman, 2013, p. 23). Le guide d'entretien se retrouve à l'Appendice 3. La structure ressemble à celle du questionnaire écrit. Nous cherchons d'abord à en connaître plus sur l'enseignant. Puis, viennent les questions portant sur l'interdisciplinarité, les problématiques environnementales et de la démarche de construction d'opinion. Ensuite, nous investiguons les liens que les enseignants perçoivent entre ces concepts. Cependant, nous ne posons pas de question directe en ce sens, avant la fin de l'entretien pour éviter d'influencer le participant en lui suggérant une structure conceptuelle préétablie. De plus, à la fin de l'entretien, nous nous intéressons à leur opinion sur deux situations d'apprentissage et d'évaluation (SAE) ayant un potentiel interdisciplinaire. Plus précisément, nous leur demandons comment ils perçoivent la réalisation en classe d'une SAE interdisciplinaire portant sur l'exploitation des gaz de schiste au Québec. Nous voulons également connaître leur point de vue sur une SAE portant sur les causes anthropiques et/ou naturelles des changements climatiques. De cette manière, nous pouvons discuter de la mise en œuvre de liens interdisciplinaires à partir de QSVE à l'aide d'une porte d'entrée différente et ainsi corroborer et enrichir les informations obtenues précédemment.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Les entrevues ont duré en moyenne quarante-cinq minutes et ont été réalisées environ une semaine après le retour du questionnaire écrit. Les échanges étaient enregistrés. Nous avons par la suite retranscrit les propos des participants pour en constituer le verbatim. Les propos rapportés dans ce mémoire sont présentés tels qu'exprimés par les enseignants rencontrés. Ces deux rencontres auprès d'enseignants aux expériences professionnelles différentes ont enrichi notre compréhension du phénomène.

3.2 Analyse

Pour analyser les réponses des onze questionnaires et les verbatim nous avons privilégié une méthode combinant des analyses verticales et horizontales. Des pseudonymes ont été utilisés. Dans cette optique, nous avons d'abord analysé les données fournies par chacun des participants. Premièrement, nous considérions les réponses au questionnaire et, le cas échéant, le verbatim de l'entrevue dans un second temps. Les données ont été regroupées dans un fichier Word. Ensuite, nous avons regroupé les réponses en lien avec chacun des concepts clés ainsi que les relations à établir entre les deux.

Blais et Martineau (2006) suggèrent d'amener des participants à « commenter les résultats de recherche, les interprétations et les conclusions » (p. 13) pour rehausser la crédibilité des résultats de la recherche. Nous nous sommes inspirés en partie de cette recommandation en invitant les participants à l'entretien à commenter notre synthèse (mais pas son analyse) de la rencontre de deux façons : à l'oral immédiatement après l'entrevue et par courriel une semaine après l'entretien. Les deux participants ont commentés notre synthèse à l'oral. L'un des participants a accepté de commenter notre résumé de l'entretien par courriel. Nous n'avons pas recueilli de nouvelles données à ce moment. Le participant jugeait

notre synthèse représentative de l'entrevue. Ces mesures nous permettaient d'accroître la validité interne de notre recherche.

Par la suite, nous avons procédé à l'analyse inductive générale des données telle que présentée par Blais et Martineau (2006). De façon plus spécifique, notre approche s'inscrit dans ce que Savoie-Zajc (2011) nomme l'analyse des données selon une logique inductive modérée, c'est-à-dire que nous reconnaissons le rôle joué par le cadre de référence, ou encore l' « univers interprétatif » (Paillé et Mucchielli, 2003) à cette étape du processus.

Si nous osons, à travers ce projet de recherche, proposer la mise en relation de concepts et de cadres de référence variés, nous demeurons convaincue de sa pertinence sociale puisque de traiter des QSVE, spécialement en lien avec les problématiques environnementales est aujourd'hui nécessaire à une éducation citoyenne. De plus, peu de recherches portant sur la mise en œuvre de la démarche de construction d'opinion en classe de ST au secondaire ont été effectuées en contexte québécois. Nous pensons également qu'investiguer des pistes pour la mise en œuvre de l'interdisciplinarité sera bénéfique pour la pratique enseignante.

CHAPITRE 4
RÉSULTATS

Ce chapitre regroupe les résultats émergeant des questionnaires écrits de même que des verbatim issus des entretiens semi-dirigés. Ils sont présentés selon la structure de nos deux outils de collecte de données. Nous dresserons d'abord un portrait des données générales pour présenter ensuite les résultats concernant les liens interdisciplinaires, les problématiques environnementales, l'étude de sujets controversés et la mise en œuvre de la démarche de construction d'opinion.

4.1 Données générales

Douze enseignants ont participé à notre recherche. Nous avons un nombre égal d'hommes et de femmes, mais nous ne pensions pas que le genre des participants joue un grand rôle. Six ont un poste permanent et six ont un statut précaire. Dix sont détenteurs d'un baccalauréat en enseignement secondaire. Parmi ces derniers, sept ont une formation initiale en science et technologie (ST) (l'un d'entre eux, Francis[2], poursuit un baccalauréat en génie mécanique en parallèle), Danielle et Sophie ont suivi une formation de type bidisciplinaire et Julie détient un double baccalauréat en mathématique et en enseignement des mathématiques. Puis, Jeanne et Michel ont suivi un baccalauréat disciplinaire en sciences naturelles et ont obtenu un certificat en enseignement par la suite. La forte majorité de nos participants ont enseigné aux deux cycles de l'ordre secondaire et ont eu dans leur tâche d'enseignement des matières scolaires issues d'autres domaines d'apprentissage que les MST. Le nombre d'années d'expérience moyen est de sept ans. Mentionnons également que quatre participants enseignaient plus d'une même matière scolaire à un même groupe d'élèves. Nous nous sommes

[2] Les prénoms des participants indiqués dans ce chapitre sont fictifs pour les besoins de confidentialité de la présente recherche.

intéressés à cet aspect, car il s'agit d'un contexte propice à recourir à des formes de collaboration entre les disciplines et les matières scolaires.

4.2 Liens interdisciplinaires

Cette section présente les résultats issus des données des questionnaires écrits en relation avec l'établissement de liens interdisciplinaires. Nous nous intéressons premièrement à la maîtrise des concepts prescrits de même qu'à la compatibilité des DGF avec le curriculum de quatrième secondaire. Deuxièmement, nous nous concentrons sur la mise en œuvre de l'interdisciplinarité entre les disciplines de la ST ainsi qu'entre la ST et les autres domaines d'apprentissage.

4.2.1 Maitrise

Tel que mentionné précédemment, la maitrise des savoirs à enseigner influençant la mise en œuvre d'approches intégratrices, nous tenions à interroger nos participants sur leur perception de leur maitrise des concepts. Le Tableau 2 illustre la fréquence des choix de nos participants en regard de leur niveau de maitrise pour les principales disciplines scientifiques représentées dans le Programme, ainsi que pour la technologie.

Tableau 2 : Fréquence des choix de niveaux de maitrise des concepts et démarches des disciplines de la science et de la technologie

Disciplines	Très faible	Faible	Bon	Excellent
Astronomie	2	5	2	2
Biologie	0	2	2	7
Chimie	0	0	5	6
Géologie	2	3	4	2
Physique	0	1	6	4
Technologie	0	1	7	3

En ordre décroissant, la chimie, la physique, la technologie et la biologie nous apparaissent comme une zone de confort pour les professionnels interrogés. Tous les participants affichent un « bon » ou un « excellent » degré de maîtrise en chimie. Quant aux trois autres champs nommés ci-dessus, dix d'entre eux expriment ces degrés de maitrise en physique et en technologie. À l'exception de Francis et Julie, nos participants ont fait ces choix concernant la biologie sur les onze personnes ayant répondu à la question.

En revanche, quelques participants ont affiché une aisance moindre en astronomie et en géologie. Dans le cas de l'astronomie, la majorité de nos participants affirment avoir une maitrise « faible » ou « très faible » pour cette discipline. Concernant la géologie, près de la moitié ont évalué leur degré de maitrise « faible » ou « très faible ». Nous leur avons demandé de reproduire l'exercice avec les quatre univers, puisqu'ils impliquent une organisation conceptuelle différente et qu'il s'agit de la structure choisie par le MELS. Le Tableau 3 rassemble leur réponse.

Tableau 3 : Fréquence des choix de niveaux de maitrise des concepts prescrits selon les univers en ST

Univers	Très faible	Faible	Bon	Excellent
Vivant	0	2	5	4
Matériel	0	0	4	7
Terre et espace	0	3	7	1
Technologie	0	1	7	3

L'analyse verticale suggère une certaine cohérence entre les réponses aux deux questions précédentes pour un même participant. L'univers matériel est le plus maitrisé par tous, ce qui ne surprend guère, puisque celui-ci regroupe des concepts relatifs à la chimie et à la physique, lesquels sont associés à une bonne ou une excellente aisance. À titre d'exemple, Francis et Julie déclarent avoir une maitrise « faible » de l'univers vivant et avaient aussi choisi ce niveau pour la biologie. Aussi, trois participants manifestent une faible maitrise des concepts prescrits pour apprivoiser l'univers Terre et l'espace, lequel inclut notamment l'astronomie et la géologie.

Cela étant dit, nous relevons néanmoins certaines nuances. Ainsi, aucun participant n'a coché une maîtrise « très faible » dans le cas des univers. De surcroît, le niveau « faible » a été sélectionné plus fréquemment lorsque la question s'appliquait aux disciplines. En ce sens, le sentiment de compétence des enseignants serait plus élevé pour les univers de la ST qu'en référence aux disciplines qui la composent.

4.2.2 Domaines généraux de formation (DGF)

Puisque les DGF s'avèrent l'une des principales pistes pour expérimenter des projets impliquant la collaboration entre les matières proposées par le PFEQ, nous considérions important d'interroger nos participants à ce propos. Ainsi, nous leur avons demandé quels DGF s'arrimaient davantage avec le curriculum de quatrième secondaire. Le Tableau 4 suivant résume la fréquence des choix effectués.

Tableau 4 : Fréquence des choix de DGF s'arrimant davantage au curriculum de quatrième secondaire

Domaines généraux de formation	Santé et bien être	Environnement et consommation	Vivre ensemble et citoyenneté	Médias	Orientation et entreprenariat
Nombre de participants	3	11	3	2	3

L'arrimage du DGF Environnement et consommation avec le programme de deuxième année du deuxième cycle fait l'unanimité. Les justifications sont diverses. Plusieurs s'ancrent dans les exigences du programme: « Nous traitons beaucoup des enjeux environnementaux, tels que les polluants des différentes enveloppes de la Terre », mentionne Sophie. D'autres se réfèrent plus spécifiquement aux concepts prescrits, à l'instar de Francis qui mentionne : « On peut tracer des liens entre les matières que l'on utilise dans l'industrie et la concentration à laquelle on retrouve ces matières dans l'environnement (le grand continent plastique). ». Par ailleurs, Louis explique cette connivence plutôt par le niveau de « maturité » des élèves : « On développe la conscience sociale un peu plus à cet âge-là, on a plus de responsabilités, on commence à travailler ». De son côté, Jeanne réfère à l'importance de sensibiliser les jeunes à la préservation de l'environnement : « Les savoirs scientifiques et technologiques contribuent à

sensibiliser les jeunes à des questions liées à leur environnement. Nous devons donc sensibiliser nos élèves sur l'impact de leurs habitudes de consommation sur leur environnement ». D'autres enseignants font appel à des arguments similaires en sélectionnant plus d'un élément, à l'instar de Danielle qui a retenu « Vivre ensemble et citoyenneté ». L'enseignante justifie son choix par l'importance d'une conscientisation citoyenne dans l'éducation scientifique : « Le programme permet de sensibiliser les élèves à leurs défis de citoyens par la connaissance, les impacts des choix et des découvertes scientifiques sur notre mode de vie ».

Le choix du DGF « Orientation et entrepreneuriat » est appuyé, d'une part, par les liens qu'il est possible de tisser avec le marché du travail :

> Le cours de sciences de secondaire quatre touche à beaucoup d'éléments et de domaines variés. On voit des notions en lien avec l'électricité, la fabrication, le dessin technique, les concentrations. On peut même aller vers la génétique. C'est alors une bonne amorce pour parler des différents types d'emploi (Francis).

D'autre part, Julie traite de l'intérêt suscité par ce DGF auprès des élèves. En ce sens, Francis explique que l'intégration du volet entrepreneurial dans la classe donne accès à des projets plus ambitieux. « Santé et bien-être » de même que « Média » furent aussi choisis. En lien avec ce dernier domaine, Jeanne aborde la nécessité de cultiver l'esprit critique des élèves relativement aux informations qu'ils reçoivent : « Les médias sont très présents dans le quotidien de nos élèves. Il est donc très important de développer leur sens critique à l'égard des renseignements qu'ils obtiennent par les différents médias ». Dans un autre ordre d'idées, les réponses de deux de nos participants se sont révélées particulièrement intéressantes, dans la mesure où elles référaient à la nature même des DGF. Ainsi, Louis soutient que : « Pour les ST, les DGF sont omniprésentes dans l'ensemble des connaissances enseignées à partir du moment où l'on fait des liens avec la réalité. Il m'est impossible de choisir, puisque les sciences et technologies sont

Rapport-Gratuit.com

une traduction des domaines généraux de formations ». Benoît, quant à lui, ajoute à ces choix que : « Les domaines généraux de formation s'inscrivent très fréquemment dans le suivi des cours de science. Le programme de science est parfois trop décalé avec l'actualité pour intéresser les jeunes ». À ce propos, cet enseignant n'est pas le seul à laisser sous-entendre qu'il perçoit une relation entre l'intérêt des élèves pour leur cours et les liens qu'ils peuvent faire avec les événements de l'actualité. Marc, Frédéric, Gaëlle, Julie et Michel ont soulevé ce point aussi à d'autres moments de notre recherche.

4.2.3 Liens entre les disciplines de la ST

Dans cette section, nous présentons les résultats de la recherche portant sur l'importance et la fréquence du recours aux liens interdisciplinaires entre les divers champs d'investigation scientifique en plus de la technologie au sens de l'ingénierie. Nos participants considèrent la mise en œuvre de l'interdisciplinarité (au sens large) entre les diverses disciplines des ST, soit l'astronomie, la biologie, la chimie, la géologie, la physique et la technologie comme « importante » ou « très importante », voire essentielle à la compréhension des élèves. De façon plus spécifique, près du deux tiers ont sélectionné « très important » et plus du tiers « important ». Plusieurs des réponses obtenues concernent le processus d'apprentissage ou sont centrées sur l'élève et ses besoins. Jeanne mentionne que l'établissement de liens interdisciplinaires facilite la compréhension des concepts à enseigner. Marc demeure plus général dans ses remarques en soulevant que tisser des liens s'avère « une importante stratégie d'apprentissage ». Pour Julie : « Les élèves voient ainsi un but et un avantage à apprendre (une motivation) ». En ce sens, la majorité des enseignants questionnés soulève que cette importance réside dans la faculté de tisser des liens avec la vie de tous les jours pour contextualiser l'enseignement-apprentissage.

D'autres réponses ajoutent la dimension du rôle de l'enseignant : « Au secondaire, les élèves ne font pas de liens entre l'école et la vie réelle, ni entre les chapitres des cours. Il est important de les amener à faire cette réflexion » (Benoît). Puis, le quart des participants justifient leur propos en mettant en évidence des liens entre les concepts prescrits au programme et la manière dont ils se construisent en interdépendance. Sophie soutient que « Les divers domaines ne peuvent pas être vus qu'en vase clos. Le domaine matériel vient expliquer plusieurs notions vues dans les autres domaines. De plus, les autres domaines donnent des exemples de l'utilisation des notions vues dans le domaine matériel ».

Si l'importance accordée à l'établissement de liens interdisciplinaires fait l'unanimité, les réponses relatives à la fréquence sont légèrement plus diversifiées. Plus du deux tiers des participants disent tisser des liens « assez souvent » ou « très souvent » entre les diverses disciplines des ST. « C'est une priorité ! » nous écrit Marc. Par ailleurs, près du quart des participants disent le faire « à l'occasion ». Francis tisse des liens entre les disciplines de la ST à chaque cours en passant notamment par l'actualité scientifique. Par ailleurs, la réponse de Gaëlle nous a grandement interpellée puisqu'elle souligne des éléments jugés facilitants pour ce genre de pratiques.

> Ayant eu la chance de couvrir la matière de science et technologie à plusieurs niveaux et d'enseigner parfois aux mêmes élèves dans deux matières différentes (ex. : chimie et physique), il est plus facile pour moi de faire des liens et je le fais dès que possible.

Pour Julie, la maitrise des savoirs à enseigner a joué le rôle de facteur limitant : « Je ne connaissais pas le programme de secondaire 4 alors que je devais l'enseigner. J'ai montré l'essentiel, mais j'essayais de faire des liens malgré tout ». De surcroît, Benoît réfère aux conditions de travail des enseignants à statut précaire qui ne sont pas optimales pour tisser des liens, puisque le temps passé au sein de chacun des groupes peut être très bref.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

4.2.5 Liens interdisciplinaires avec les autres domaines d'apprentissages

À l'instar de la démarche entreprise pour les liens entre les disciplines de la ST, nous avons interrogé nos participants sur l'importance accordée à la mise en œuvre de l'interdisciplinarité au sens large du terme avec les domaines des langues, de l'univers social, des arts et du développement personnel dans leur enseignement, ainsi que sur la fréquence à laquelle ils y avaient recours. Puis, ils se sont prononcés sur l'importance qu'ils attribuent aux liens interdisciplinaires avec les domaines d'apprentissage précédemment énoncés dans leur enseignement. L'un des participants s'est abstenu de répondre à la question. Les fréquences sont regroupées dans le Tableau 5 suivant. On y constate, notamment, que l'importance accordée aux connexités avec les domaines d'apprentissage des langues et de l'univers social est élevée, c'est-à-dire que la majorité de nos participants ont coché « très important » et quelques-uns « important ». Cette opinion est toutefois plus mitigée lorsqu'il s'agit des arts et du développement personnel.

Tableau 5: Fréquence des choix sur l'importance accordée à chacun des domaines d'apprentissage dans la mise en œuvre de liens interdisciplinaires en classe de ST

Domaines d'apprentissage	**Pas important**	**Peu important**	**Important**	**Très important**
Langues	1	0	4	5
Univers social	1	0	4	5
Arts	1	5	2	2
Développement personnel	2	2	4	2

En ce qui a trait au domaine des langues, les justifications émises soulèvent surtout sa valeur utilitaire. De façon plus spécifique, la maitrise des langues permet un accès à l'information et d'exprimer clairement ses idées. Sophie écrit : « Les jeunes doivent être en mesure de comprendre le message scientifique, qu'il soit en anglais ou en français. De plus, ils doivent être en mesure de s'exprimer correctement dans le domaine de la science ». Les précisions ont permis de constater que la langue maternelle des élèves se démarque des langues secondes sur ce plan. Danielle évoque des arguments semblables tout en relevant la dimension de l'évaluation au passage : « La qualité de la langue, la nécessité de comprendre des textes (études récentes, textes informatifs, nouvelles dans les médias), développer les compétences nécessaires pour s'exprimer en évaluation (rapport de labo, examens, justifications… ». D'emblée, plusieurs enseignants dénoncent l'arrêt de la politique d'enlever des points pour les erreurs de français dans toutes les matières scolaires. Le souci de la qualité de la langue est explicite dans quelques réponses de nos participants, notamment celle de Julie qui appelle au : « respect de la langue française ».

Quant au domaine de l'univers social, les précisions mettent en relief les liens entre science et société, principalement leur influence réciproque : « L'histoire des sciences est liée à celle du monde, et la science continue à nous influencer socialement. » soutient Danielle. La géographie n'est pas laissée pour compte : « Plusieurs notions vues en science demande certaines connaissances au point de vue géographique et font référence à l'actualité ou à des problématiques historiques. » mentionne Gaëlle. Ensuite, Benoît précise : « Cela permet de situer les élèves dans un contexte spatio-temporel, en plus de leur faire prendre conscience de l'état intellectuel du monde quand la découverte a été faite. ».

Sur le plan des arts et des matières appartenant au domaine du développement personnel, les justifications sont moins nombreuses. Concernant les arts, la plupart de nos participants ont évalué les ponts avec ces matières scolaires « peu

importants ». À cet effet, Francis compare cette importance à celle de l'univers social : « Moins important qu'avec l'univers social, mais ça peut toujours être intéressant. J'ai l'impression que les liens sont plus difficiles à faire. ». D'autres réponses réfèrent à un degré de difficulté supérieur. Anne complète ainsi : « Le seul lien que je vois pour le moment relie les arts aux effets visuels en optique ou aux éclipses. ». Gaëlle nous partage plutôt de potentielles opérationnalisations de ces liens interdisciplinaires : « Cela dépend du style d'enseignement du professeur, mais il peut être pertinent de développer l'aspect artistique des élèves à travers, par exemple, la réalisation d'un pamphlet d'informations ou d'une pancarte par les élèves. ». Pour leur part, Danielle et Julie considèrent « très important » et « important » de tisser des liens entre les arts et la ST : « Einstein disait que l'imagination était plus importante que la connaissance. La créativité que les arts permettent de développer est très connexe à nos besoins pour l'avancement des sciences et notre capacité d'abstraction. », selon Danielle.

Toutefois, plus de la moitié de nos participants ont sélectionné « peu important » ou « pas important ». Les précisions apportées mettent en évidence le rôle majeur que joue le niveau de difficulté anticipé, lequel est rattaché notamment à leur maitrise des concepts des autres disciplines : « Cela permet de raccrocher certains élèves, mais ça demande des capacités en art de l'enseignant, ce dont je manque cruellement. » écrit Benoît. Sophie affirme : « Bien que les arts puissent trouver des explications par les sciences, il est plus difficile pour moi de faire des liens ».

De plus, l'importance des ponts avec les matières scolaires relatives au développement personnel n'a pas fait l'objet d'un consensus. Quatre participants sur dix ont sélectionné « important ». Leur choix repose principalement sur les considérations éthiques que peuvent comporter les activités scientifiques et technologiques : « Les défis éthiques et les débats moraux sont d'actualité » Danielle. « Les sciences sont à notre service depuis très longtemps. Elles nous ont apporté des bienfaits, mais aussi de nombreux problèmes de pollutions. Il faut que

nos élèves soient plus critiques face aux développements des sciences. », ajoute Sophie. Anne demeure un peu plus générale en mentionnant que chacune des matières scolaires devraient être en lien avec le domaine du développement personnel, afin que l'élève apprenne à se connaître à travers les tâches qu'il entreprend. Par ailleurs, pour Benoît, les liens avec le domaine du développement personnel viennent avec certains risques. Son avis sur la question est mitigé : « Ça dépend du groupe. », ajoute-t-il. D'ailleurs, Michel a également soulevé ce point lors de l'entretien semi-dirigé. Nous avons également étudié la fréquence selon laquelle nos participants estimaient mettre en œuvre l'interdisciplinarité avec les disciplines et les matières scolaires relatives au domaine des langues, de l'univers social, des arts et du développement personnel. Le Tableau 6 regroupe les choix effectués.

Tableau 6 : Fréquence d'établissement de liens interdisciplinaires avec chacun des domaines d'apprentissage en classe de ST

Domaines d'apprentissage	**Jamais**	**À l'occasion**	**Assez souvent**	**Très souvent**
Langues	1	3	2	4
Univers social	1	2	3	4
Arts	3	5	2	0
Développement personnel	2	3	3	2

Les fréquences choisies apparaissent être cohérents avec les réponses à l'item précédent, c'est-à-dire avec l'importance accordée aux liens avec les différentes disciplines et les matières scolaires. Puis, le niveau de difficulté qu'ils perçoivent pour établir ces connexités semble déterminant. Les justifications fournies résident principalement dans les ponts auxquels les enseignants pensent

spontanément avec le contenu de leur programme en ST, de même que dans les connaissances qu'ils possèdent des autres domaines d'apprentissage.

Pour le domaine des langues, plus de la moitié des enseignants ont choisi les fréquences « assez souvent » et « très souvent ». Certaines précisions nous renseignent, notamment, sur les façons dont les liens sont tissés dans le cadre de leurs pratiques. « J'insiste sur l'importance d'utiliser les bons termes en sciences et techno. Cela facilite la compréhension du discours. D'ailleurs, les cadres d'évaluation nous précisent que nous devons évaluer la communication dans nos évaluations » mentionne Jeanne. Julie, qui se préoccupe de la qualité de la langue française de ses élèves, affirme les reprendre fréquemment sur les erreurs qu'ils commettent à l'oral et à l'écrit. Ensuite, l'élément « à l'occasion » fut choisi à trois reprises. En ce sens, Gaëlle s'explique : « En science, les élèves sont amenés à faire des études de cas, de la recherche d'information, la lecture d'articles scientifiques, la rédaction de textes d'information ou de textes argumentatifs, des communications orales, des débats, etc. À l'occasion, lorsque cela s'y prête bien, j'intègre ces éléments à mon enseignement ».

Sept participants sur onze disent recourir à l'interdisciplinarité avec les sciences humaines « souvent » ou « très souvent ». Francis affirme tisser fréquemment des liens avec l'univers social, puisqu'il juge que ces liens sont plus faciles à faire qu'avec d'autres disciplines. Pour Julie, c'est l'histoire qu'elle juge omniprésente en ST, et ainsi, elle « donne des précisions sur les différentes notions à partir de l'histoire ». Gaëlle, qui a sélectionné la fréquence « à l'occasion », précise que « certains concepts s'y prêtent davantage, par exemple, les types d'énergie, l'effet de serre, les plaques tectoniques ».

La fréquence des liens avec les arts et le développement personnel est plus modérée que celle des autres domaines. Certains participants vivent une panne d'inspiration pour ce domaine, tel que Francis qui écrit : « Peu d'exemples me

viennent à la tête. ». Concernant les arts, Julie déclare faire deux projets durant l'année : le premier lorsqu'elle explore l'univers vivant et l'autre sur la Terre et l'espace. Concernant les liens avec le domaine du développement personnel, les réponses sont diversifiées et les précisions moins nombreuses. Un peu plus du quart de nos participants ont sélectionné « à l'occasion », dont Gaëlle qui renchérit en spécifiant qu'elle considère que les concepts prescrits en troisième secondaire : « sont plus en lien avec ce domaine d'apprentissage. » et de façon plus spécifique lorsque l'étude du corps humain est prévue.

4.3 Problématiques environnementales

Les enseignants s'entendent sur l'importance d'aborder les problématiques environnementales en classe de ST, et spécialement en quatrième secondaire. Cinq participants font spontanément un lien avec le développement de l'esprit critique et la démarche de construction d'opinion.

> Il s'agit de sujets qui sont au cœur de l'actualité et des préoccupations depuis plusieurs années. Nos élèves y sont déjà confrontés dans les choix qu'ils font au quotidien et par l'information qu'ils en reçoivent des médias. Nous avons l'occasion, à travers le programme de science et technologie, de leur permettre de mieux comprendre ces différents phénomènes et d'ainsi se faire une opinion plus éclairée à leur sujet (Gaëlle).

Le Tableau 7 suivant illustre la fréquence des choix effectués par nos participants.

Tableau 7 : Fréquence des choix sur l'importance accordée à chacune des problématiques environnementales au programme de quatrième secondaire

Problématiques environnementales	**Pas important**	**Peu important**	**Important**	**Très important**
Eau potable	0	0	6	4
Gestion des matières résiduelles	0	0	5	5
Défi énergétique de l'humanité	0	0	4	6
Changements climatiques	0	0	5	5
Déforestation	0	2	4	4
Alimentation	0	1	9	0

On peut constater que le défi énergétique de l'humanité, la gestion des matières résiduelles et les changements climatiques se démarquent légèrement dans le sens que plus de participants ont sélectionné « très important » pour ces problématiques. En revanche, deux participants considèrent l'importance d'aborder la déforestation ou bien l'alimentation comme étant moindre. Les justifications trouvent leur source dans les préoccupations que les enseignants ont pour la problématique environnementale. De surcroît, la compatibilité avec les

concepts prescrits se révèle l'un des facteurs déterminants. Enfin, le potentiel « accrocheur » des sujets abordés nous semble aussi influencer les réponses de nos participants. En ce sens, les enseignants invoquent fréquemment la pertinence de traiter d'un enjeu environnemental lorsqu'ils constatent que celui-ci est inhérent au quotidien des élèves ou encore à l'actualité, comme l'avait mentionné Gaëlle précédemment.

Concernant l'eau potable, Julie a coché « très important » et élabore ainsi : « Nous en avons beaucoup au Québec donc très intéressant et sujet proche des élèves ». Francis considère cette problématique « importante » et soutient que : « L'eau est vitale et les humains en ont de plus en plus besoin. On peut aider à changer les façons de penser des élèves en abordant bien cette problématique. ». Au sujet de la gestion des matières résiduelles, le même participant ajoute : « Très important lorsqu'on pense à la gestion du matériel radioactif des centrales nucléaires et à la gestion des déchets des sables bitumineux ». D'emblée, les enjeux reliés à l'exploitation des ressources énergétiques sont jugés « très intéressants à aborder avec les élèves, très actuels », selon Julie. Francis a spontanément abordé les débats et la dimension politique de cette problématique environnementale. Il sera intéressant de vérifier si ces pistes sont soulevées par nos participants lorsque nous les questionnons sur les sujets controversés et la démarche de construction d'opinion.

À propos des changements climatiques, nos participants soulignent les débats qui y sont rattachés. « C'est l'une des controverses de l'heure. C'est important que les élèves puissent comprendre les arguments invoqués dans la controverse. C'est assez simple de faire des liens à ce sujet » explique Francis. Benoît, Michel et Marc mettent l'accent sur la complexité du sujet et sur toutes les nuances qu'il exige. Benoît affirme qu'aborder ce sujet en classe « permet d'instaurer une vision graduée et entremêlée de la vie quand leur maturité ne leur permet de voir que noir ou blanc ».

Rapport-Gratuit.com

À propos de la déforestation, Jeanne, enseignante et conseillère pédagogique, accorde une importance élevée à cette problématique. Elle rappelle que celle-ci est « très souvent abordée au primaire et au premier cycle du secondaire ». Anne et Julie apprécient traiter cette question avec leurs élèves. Anne explique : « Il s'agit d'un enjeu très important dans la région où j'enseigne. ». Puis, Benoît et Francis nous précisent quels éléments du programme ils choisissent de rattacher à cette thématique. Pour Benoît, le lien s'établit avec la biodiversité et la géologie. Il préfère parler de la question en contexte canadien. Aux yeux de Francis, cet enjeu est évalué « peu important » en classe de ST. Il commente ainsi : « Je fais très peu de liens avec la déforestation, excepté lorsque l'on parle de la photosynthèse. ».

La problématique concernant la gestion des ressources alimentaires, laquelle prend davantage son importance dans le programme de science et technologie de l'environnement (STE), est considérée comme importante à étudier en classe par presque tous nos participants. Toutefois, les justifications sont moins nombreuses. Benoît écrit : « Au secondaire, les élèves ont déjà des habitudes alimentaires bien ancrées. Difficile de faire changer des habitudes liées à un confort. Cependant, un retour est toujours à conserver. ». Francis, pour qui cet enjeu est « peu important », perçoit difficilement les liens avec les concepts prescrits à l'étude : « Excepté pour la bioaccumulation, les réseaux trophiques et l'énergie émise par le Soleil… Je ne fais pas beaucoup de liens avec l'alimentation. ». D'autre part, Jeanne est d'avis que cette problématique touche davantage les concepts prescrits de troisième secondaire. Elle tisse aussi un lien avec le domaine du développement personnel et, de façon plus spécifique, avec l'éducation physique.

Plusieurs enseignants soulèvent déjà les controverses relatives aux problématiques environnementales de même que des ponts existants avec les sphères des sciences humaines et sociales. Dans les prochaines sections, nous tenterons d'approfondir davantage ces dimensions.

4.4 Sujets controversés et démarche de construction d'opinion

Cette section présente les divers résultats concernant l'enseignement autour des sujets controversés. Il est également question de la mise en œuvre de la démarche de construction d'opinion.

4.4.1 Importance accordée au développement de l'esprit critique

Nous nous sommes tout d'abord renseignée sur l'importance que les enseignants accordaient au développement de l'esprit critique en classe de ST. À l'unanimité les enseignants le considèrent « très important » ou «important ». « L'esprit critique que l'élève se forge est le fondement de son identité. », affirme Marc. Au cours de la recherche, nous avons recueilli quelques affirmations qui mettaient en relation le développement de l'esprit critique et l'omniprésence des médias. En ce sens, Louis soutient que : « Les médias sont très présents dans le quotidien de nos élèves. Il est donc très important de développer leur sens critique à l'égard des renseignements qu'ils obtiennent par les différents médias ». Gaëlle explique :

> Un bon scientifique se questionne sur l'information qui lui est transmise et fait des liens avec les connaissances qu'il a acquises pour se faire une opinion éclairée. Il doit savoir faire le tri entre les différentes sources d'informations qui lui sont proposées, à savoir lesquelles sont crédibles et pertinentes et lesquelles ne le sont pas.

Selon Julie, « les élèves doivent apprendre à avoir une opinion et réfléchir aux différents enjeux ». Benoît va plus loin en remettant en question la pertinence d'enseigner les sciences sans présenter les controverses qu'elles peuvent engendrer. Il ajoute : « Quelle utilité d'enseigner les sciences sans prise de conscience et de position? ».

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

4.4.2 Aborder des sujets controversés

Ici, nos participants se livrent sur l'importance de traiter de controverses en classe. Il est également question de l'aisance avec laquelle ils le font en général ainsi que de la fréquence. Nous nous penchons aussi sur la manière dont ils gèrent leur propre opinion dans ce processus.

4.4.2.1 Importance d'aborder des controverses

L'importance d'aborder des sujets controversés en classe de ST fait l'unanimité chez nos participants. Les justifications apportées réfèrent au développement de l'esprit critique, comme nous l'a mentionné explicitement Gaëlle. D'autres touchent l'éducation citoyenne. « C'est comme cela que l'on forme le citoyen de demain », affirme Frédéric. Marc et Julie considèrent qu'il est « très important » de le faire. Marc apporte une justification qui s'ancre dans le développement de l'élève : « Les élèves sont en quête d'identité; se forger une opinion est une étape importante. ». D'autre part, Francis soulève plutôt le potentiel « accrocheur » des controverses pour introduire un sujet à l'étude. Julie et Michel ont également soulevé ce point au cours de l'entretien.

Jeanne précise que tout dépend du sujet : « Il doit faire partie du programme pour que je puisse envisager de l'aborder ». Sophie soulève la contrainte d'un programme très chargé : « Il faut que les élèves puissent bien connaître le dossier avec un maximum d'informations pour construire leur opinion. Par contre, avec le programme de 4e secondaire, je ne crois pas que nous puissions avoir le temps requis pour le faire correctement. ». Anne, insiste sur le rôle que le nombre d'années peut jouer dans ce contexte : « Je crois que la construction de l'opinion des élèves doit se réaliser dans toutes les disciplines. J'aborderai plus de sujets controversés lorsque j'aurai plus d'expérience en enseignement ».

4.4.2.2 Aisance à aborder des sujets controversés

Leur opinion demeure la même en ce qui a trait à l'étude de sujets controversés en classe. Ils affirment être à l'aise de le faire. Plusieurs soulignent qu'ils aiment aborder des controverses : « Je le fais même avec joie! » nous dit Marc. Frédéric affirme : « C'est la meilleure partie… même si on ne peut pas passer beaucoup de temps là-dessus ». Benoît justifie son opinion ainsi : « Je ne crois pas aux tabous dans les sujets de discussion, tant qu'ils permettent un épanouissement personnel ». Gaëlle pense que cette facilité réside plutôt dans la matière scolaire dont elle a la responsabilité : « En science, il est possible de se détacher d'un sujet et d'en parler d'un point de vue strictement objectif et se rapportant aux faits (études, expériences, phénomènes observés) ».

Bien qu'Anne considère qu'il est important de présenter des questions à débattre en classe de ST, elle affirme ne pas être à l'aise de le faire. « Comme je suis au début de ma carrière, je pense que j'ai déjà de la difficulté à être à l'aise avec le programme de formation. Par conséquent, je ne me sens pas prête à aborder de tels sujets » nous dit-elle. Puis, Francis nous écrit qu'il aborde des sujets controversés « sans trop de problèmes ». Cependant, il nuance : « La principale difficulté est surtout de ne pas laisser paraître ce que je pense ». La prochaine section renseigne davantage sur cet aspect.

4.4.2.3 Expression de l'opinion

Bien que les enseignants interrogés disent aborder des sujets controversés en classe, et que plusieurs affirment le faire avec plaisir, cela semble être fait avec une grande prudence. En effet, la forte majorité de nos participants veulent éviter de faire transparaître leur propre opinion sur les questions à débattre. Francis précise : « L'idéal serait de ne pas le faire, mais il se peut que mon opinion transparaisse ». Pour la plupart, ils craignent d'influencer l'élève ou d'altérer le

processus de construction d'opinion en cours : « Je ne veux pas influencer leur propre opinion. » souligne Jeanne. La majorité de nos participants n'en font pas part aux élèves : « À tout le moins, je tente de le faire le moins possible et de m'en tenir à la présentation des faits. » affirme Gaëlle. Celle-ci ajoute aussi que la nature de la matière en ST fait en sorte qu'elle considère qu'il est plus simple d'adopter une position neutre. Benoît, pour sa part, nous dit : « Je définis les courants de pensée en soulignant les avantages et les inconvénients de chaque point de vue. ». Francis ajoute : « L'important est que les deux (ou plusieurs) opinions puissent être étudiées ». Danielle et Julie partagent leur opinion, mais après l'activité ou la discussion des élèves : « Pas avant que les élèves aient terminé leur réflexion », soutient Danielle. De plus, elles nuancent ce qui relève des faits de ce qui relève de l'opinion. Puis, Marc et Benoit utilisent la stratégie « avocat du diable » : « Je vais généralement prendre la position adverse pour tester la solidité de l'opinion de l'élève, peu importe mon opinion » explique Marc. Lors de son entrevue, Michel nous a confié avoir également recours à cette approche.

4.4.2.4 Fréquence à laquelle ils abordent des sujets controversés

La majorité des enseignants participants disent traiter de sujets controversés « à l'occasion ». Francis dit le faire à tous les deux mois. Les raisons fournies sont davantage succintes. Les principales mettent en relief les facteurs qui justifient que la fréquence ne soit pas plus élevée. Jeanne affirme ne pas le faire plus souvent par manque de temps. Anne nous a mentionné plus tôt qu'elle aborderait des sujets controversés lorsqu'elle aurait plus d'années de pratique à son actif. Elle ajoute à cela qu'elle croit que « les sujets controversés en science ne devraient pas prendre toute la place ». Deux participants disent aborder « assez souvent » des controverses dans leur cours de ST. Marc dit le faire au moins une fois par semaine.

4.4.2.5 Questions scientifiques socialement vives et controverses socioscientifiques

Qu'est-ce qui émerge à l'esprit de nos participants lorsqu'ils lisent les termes « questions scientifiques socialement vives » et « controverses socioscientifiques »? Il ressort que ces termes viennent actuellement avec un potentiel élevé de flou conceptuel. « Énoncées de cette façon, ces expressions sont difficiles à comprendre. », affirme Sophie. Puis, elle ajoute : « Je crois que vous devez parler des questions d'éthique dans les sciences et les débats environnementaux ». Par ailleurs, deux participants se sont abstenus de répondre à la question.

Pour Marc, ces termes sont simplement : « de beaux mots pour dire sujets à débats ». Frédéric et Julie perçoivent une différence entre les deux expressions. À propos des controverses socioscientifiques, Julie les conçoit comme des « controverses dans le milieu scientifique » et donne l'exemple de l'exploitation de l'énergie nucléaire. Frédéric, quant à lui, spécifie qu'il s'agit « d'une controverse scientifique qui influence la société ». En ce qui a trait au QSSV, les deux enseignants pensent qu'il s'agit de questions qui formulées comme tel, sont relatives à ces controverses. Autrement dit, si nous reprenons l'exemple donné par Julie sur l'énergie nucléaire, l'une des QSSV possible pourrait être : devrait-on garder la centrale nucléaire de Gentilly en fonction? Anne, Danielle et Gaëlle ont analysé littéralement les termes et en ont fait ressortir la double controverse, à la fois scientifique et sociale : « Il s'agit de sujets qui touchent l'homme et qui suscitent des opinions partagées parmi la population ou même dans le milieu scientifique », explique Gaëlle.

Tel que mentionné précédemment, les réponses à cette question nous ont permis de constater qu'un potentiel de flou conceptuel guette ces expressions. D'autre part, selon Samson, Boutet et Guijarro (2008) et Simonneaux (2010), l'étude de questions socialement vives en sciences s'apparenterait à la mise en œuvre de la

démarche de construction d'opinion prônée par le MELS (2007a). Cela étant dit, nous avons questionné nos participants à cet effet. Rappelons-le, cette démarche est présentée dans le PFEQ (MELS, 2007a). Ainsi, les enseignants sont plus susceptibles d'avoir pris connaissance de cette expression.

4.4.3 Démarche de construction d'opinion

Pour nos participants, la compatibilité avec le programme s'avère un facteur déterminant dans les choix que les enseignants font par rapport à leur pratique. Ainsi, nous cherchons à savoir si nos participants jugeaient que la démarche de construction d'opinion, aussi une constituante du Programme, était compatible avec les compétences disciplinaires à développer et jusqu'à quel point. Dans l'ensemble, nos participants perçoivent une bonne ou une excellente compatibilité de la démarche de construction d'opinion avec les trois compétences disciplinaires en ST. Nous nous sommes également intéressée à l'importance que ces enseignants accordent au recours à cette démarche, à la fréquence à laquelle ils y ont recours, de même que les stratégies qu'ils emploient. Les réponses relatives à ces questionnements sont présentées ci-dessous.

4.1.3.1 Importance de la démarche de construction d'opinion

Tous les enseignants interrogés considèrent également qu'il est important ou très important de mettre en œuvre la démarche de construction d'opinion dans le cadre des cours de science et technologie. Une majorité a choisi « très important ». Les choix effectués sont les mêmes que lorsque nous leur demandons de se prononcer sur l'importance du développement de l'esprit critique. D'ailleurs, Benoît conserve sa position à l'effet que l'éducation scientifique ne devrait pas s'exprimer sans la construction d'opinion comme l'une de ses finalités. Plusieurs justifications témoignent de la contribution de la formation scientifique au

développement de l'esprit critique et de la prise de position. « Pour faire face aux défis de la société et pour participer aux débats, il faut argumenter et justifier son opinion...pas juste parler en l'air...et si c'est appuyé scientifiquement, c'est mille fois mieux! », s'exclame Frédéric. Gaëlle va dans le même sens : « Cette démarche permet de confronter les élèves à leurs propres idées préconçues et de leur apporter de nouveaux arguments avec des bases scientifiques plus solides ». Julie, tout comme lors de l'entretien, tient un discours qui est centré davantage sur l'élève : « C'est un bel âge où les élèves développent leurs propres opinions et les expriment ». Francis nous parle aussi des élèves et est à nouveau interpellé par le potentiel accrocheur de la démarche : « En utilisant une démarche de construction d'opinion, on peut intéresser une majorité d'élèves. Les élèves qui sont moins intéressés par le thème peuvent plutôt être sollicités par leur équipe pour d'autres aspects, comme la joute oratoire ».

Toutefois, Frédéric déplore le fait que beaucoup d'énergie soit déployée pour motiver les élèves à s'engager sérieusement dans cette démarche. Michel a aussi soulevé ce point en entretien. Selon eux, les élèves auraient tendance à les percevoir comme des activités moins sérieuses. Pour Jeanne et Benoît, l'éducation aux médias est préoccupante dans la mise en œuvre de la démarche de construction d'opinion. Ils mettent de l'avant l'importance de trianguler les informations à l'aide de différentes sources.

Anne et Francis réfléchissent à l'opérationnalisation de cette démarche en classe. À ce propos, Anne tisse d'emblée un lien avec les problématiques environnementales au programme et traite d'une forme de collaboration entre les disciplines : « Les problématiques environnementales sont principalement abordées lors de cette année. Je crois que les élèves doivent prendre position face à ces problématiques. La démarche de construction d'opinion est aussi très importante en français de quatrième secondaire ».

4.4.3.2 Fréquence du recours à la démarche de construction

La majorité des participants disent recourir à la démarche de construction d'opinion à l'occasion. Plusieurs font ressortir les contraintes à la mise en œuvre plus fréquente d'activités incluant cette démarche : « Je trouve cela important; par contre, je ne laisse pas beaucoup de place pour le faire afin de répondre aux exigences du MELS. », explique Sophie. En ce sens, le principal interférant s'avère le nombre élevé de concepts prescrits au programme de ST de deuxième année du deuxième cycle. Jeanne mentionne : « Le programme en 4e secondaire est très lourd, alors je n'ai pas beaucoup de temps pour faire des activités de ce genre ». Puis, Anne affirme que les concepts prescrits en lien avec la Terre et l'espace s'y prêtent davantage. Benoît, quant à lui, dénonce le fait que « peu de matières imposées nécessitent une construction d'opinion ».

4.4.3.3 Stratégies

Les manières de voir et de faire vivre la démarche de construction d'opinion en classe sont multiples. Plusieurs choix de réponses se retrouvent dans le questionnaire concernant les stratégies pouvant s'inscrire dans les pratiques. Cependant, selon notre définition de la démarche de construction d'opinion, nous y associons plutôt des stratégies pour lesquelles il y a une production attendue dans laquelle les élèves expriment une prise de position qu'ils défendent à l'aide de divers arguments. Le Tableau 8 suivant, présente les différentes stratégies utilisées par les enseignants interrogés dans le cadre de leur cours de ST.

Tableau 8 : Stratégies utilisées pour aborder des sujets controversés en classe de ST

Stratégies	Discussion en plénière	Discussion en sous-groupes	Débats	Rédaction d'un texte argumentatif
Nombre de participants	9	2	4	4

Probablement parce qu'elle est la plus simple à mettre en œuvre, la discussion en plénière est la stratégie la plus populaire. Cinq participants disent avoir recours à cette stratégie uniquement. À ce propos, Francis nous dit :

> Ce que j'ai fait est plutôt une approche par questionnement. Je n'ai pas fait de débat ou de tribunal, mais simplement posé des questions. Il m'est également arrivé d'apporter des extraits sonores provenant des médias afin de demander aux élèves ce qu'ils en pensaient.

Marc, Julie et Francis aiment bien recourir à la discussion en plénière sur un sujet controversé en début de période en guise d'amorce à un sujet à l'étude. Gaëlle donne quelques détails sur ses pratiques dans sa réponse : « J'ai eu l'occasion de le faire à deux ou trois reprises, à travers, par exemple, la lecture d'articles scientifiques et la présentation de documentaires suivis d'une période de questionnement en équipe, puis en groupe ». Quelques participants ont effectué plusieurs choix, ce qui témoigne en quelque sorte de la diversité des approches pour faire vivre la démarche de construction d'opinion en classe de ST. Trois participants utilisent deux stratégies, lesquelles incluent la discussion en plénière. Deux d'entre eux ajoutent le débat et le texte argumentatif. Danielle sélectionne trois choix. En effet, elle a recours à la discussion en plénière, aux discussions en sous-groupes et elle a également collaboré avec l'enseignant de français sur un projet dont la production attendue était un texte argumentatif.

Rapport-Gratuit.com

Maintenant que nous avons investigué chacun des concepts de façon isolée, voyons ce qu'exprime le discours des enseignants sur la compatibilité dans la pratique. Nous proposons un regard sur les relations entre : l'établissement de liens interdisciplinaires, l'enseignement à partir de sujets controversés et de la démarche de construction d'opinion, de même que l'étude des problématiques environnementales.

4.5 Sujets controversés, démarche de construction d'opinion et problématiques environnementales

Dans cette section, nous présentons la posture des participants au sujet de l'étude des problématiques environnementales en concomitance avec le recours à la démarche de construction d'opinion. Quel est le niveau de compatibilité perçu de chacune des problématiques avec cette démarche? Finalement, les participants sont invités à nommer des controverses qui leur viennent à l'esprit en lien avec chacune des problématiques environnementales.

4.5.1 Compatibilité de la démarche de construction d'opinion et de l'étude des problématiques environnementales

Tous nos participants sont d'avis que la mise en œuvre de la démarche de construction d'opinion s'avère une bonne stratégie pour l'enseignement-apprentissage autour des problématiques environnementales. « Je crois que des sujets comme la déforestation, l'eau potable ou les changements climatiques sont des sujets controversés et que l'élève peut donner son opinion à ce propos. », nous écrit Anne. La réponse de Gaëlle creuse la question plus en profondeur et explique les fondements de cette compatibilité : « Les problématiques environnementales sont associées à la nécessité de faire des choix, dans son quotidien, qui demandent de se positionner par rapport à ces dernières ». Louis souligne que la démarche de

construction d'opinion rend bien service à la sensibilisation aux enjeux environnementaux puisqu'« on se sent plus concerné quand on est obligé de se forger une opinion ». Dans un autre ordre d'idée, Julie explique : « On ne sait pas toujours comment enseigner cette matière, alors c'est une bonne façon de l'enseigner qui soit motivante pour les enseignants et les élèves ».

De plus, Frédéric, Jeanne et Sophie mettent quelques bémols au recours à la démarche de construction d'opinion. Frédéric nous rappelle que selon son expérience, la motivation des élèves pour n'est pas toujours au rendez-vous. Jeanne précise : « L'activité doit être préparée et bien dirigée ». Pour plus du tiers de nos participants, « le matériel pédagogique qui nous est présenté est plus ou moins adapté, et pour un enseignant cela peut demander beaucoup de temps pour monter son propre matériel », précise Marc.

Si, dans l'ensemble, cette démarche est perçue comme compatible avec l'étude à partir de problématiques environnementales, il est toutefois possible de constater une préférence pour le défi énergétique de l'humanité ainsi que pour les changements climatiques. Respectivement, huit et six participants sur onze ont coché « excellente » pour ces problématiques. Le Tableau 9 dresse un portrait des choix effectués.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Tableau 9 : Fréquence des niveaux de compatibilité perçus par les enseignants des problématiques environnementales avec la démarche de construction d'opinion

Problématiques environnementales	**Nulle**	**Faible**	**Bonne**	**Excellente**
Eau potable	0	1	5	4
Gestion des matières résiduelles	0	1	5	4
Défi énergétique de l'humanité	0	0	2	8
Changements climatiques	0	0	4	6
Déforestation	0	3	5	2
Alimentation	0	2	5	3

Benoît précise que dans le programme, les problématiques environnementales sont présentées d'une manière légèrement biaisée, en ce sens qu'elles affichent un point de vue mettant souvent l'écologie en avant plan et délaissant, de ce fait, l'économie ou d'autres volets de ces enjeux. À son avis : « Il est plus important de développer la construction d'opinion sur l'aspect de l'application durable de méthodes. ». Afin de justifier la compatibilité de la démarche de construction d'opinion, les enseignants se sont spontanément appuyés sur des controverses actuelles. À cet effet, Marc nous dit : « Il y a présentement un débat de société en lien avec l'extraction des gaz de schiste. C'est parfait pour en faire un débat en

classe. ». Francis soulève également des controverses actuelles, mais traite aussi de l'importance d'avoir accès à des informations exactes :

> L'utilisation du nucléaire et le stockage des déchets radioactifs sont deux problématiques environnementales touchant la gestion des matières résiduelles et le défi énergétique de l'humanité avec lesquelles c'est intéressant d'utiliser une démarche de construction d'opinion. L'important est de pouvoir confirmer ou infirmer les arguments par des sources fiables.

Julie aborde le « gaspillage des ressources » et lance la question : « où enfouir les déchets? ». Gaëlle a plutôt ciblé des questions traduisant les choix que les élèves ont à faire au quotidien en tant que citoyen. Celles-ci sont articulées de telle sorte qu'elles conduisent souvent à une réponse fermée. À titre d'exemple, l'enseignante écrit : « Quel matériau de construction est le moins polluant pour un édifice : l'acier ou le bois? ». Celles concernant l'alimentation sont également intéressantes : « Est-ce que j'encourage des industries du Québec ou je choisi des aliments exotiques à l'épicerie? Suis-je prêt à payer plus cher pour encourager notre économie? », questionne Gaëlle. Marc fait plutôt ressortir un débat touchant directement les modes d'alimentation : « végétariens versus omnivores ».

Près du quart de nos participants évalue la compatibilité de la démarche de construction d'opinion en lien avec la déforestation comme faible. Marc et Francis appuient leur choix en se basant principalement sur leur opinion ou, de manière plus spécifique, sur l'équivalence des points de vue qu'ils ne perçoivent pas face à cet enjeu. « Difficile d'être « pour » la déforestation. » nous dit Marc. Francis quant à lui, explique : « C'est un sujet qui ne m'intéresse pas beaucoup; je crois également qu'il est moins utile d'y faire vivre une construction d'opinion. Mon opinion se résume à : la déforestation c'est mal ». Plus loin, il précise que la seule façon dont il voit cette démarche se vivre en classe, c'est d'attribuer à certains élèves l'opinion d'une compagnie forestière abusive.

4.5.2 Problématiques environnementales et les controverses qui leur sont associées par les enseignants

Lorsque nous questionnons nos participants sur la compatibilité de la démarche de construction d'opinion avec les problématiques environnementales suggérées par le MELS (2007a), ils soulèvent d'emblée des controverses possibles à aborder avec les jeunes. Puis, dans le questionnaire, ils sont invités à nommer les controverses auxquelles ils pensent pour chacun de ces enjeux. Il est possible de catégoriser les éléments mentionnés en trois groupes : les problèmes, les controverses davantage d'ordre social, et finalement, les controverses à la fois sur le plan social et sur le plan scientifique.

En effet, les controverses choisies par plusieurs de nos participants sont plutôt énoncées sous forme de problèmes. À titre d'exemple, Jeanne et Julie nomment la fonte des glaciers. Marc écrit « utilisation abusive de l'eau », Julie, « manque d'eau potable dans quelques années ». Puis Sophie et Louis traitent de l'accès inéquitable à l'eau potable. Pour la gestion des matières résiduelles, Frédéric dénonce : « la surabondance des déchets dans l'océan », et Francis traite des déchets radioactifs. Sophie indique l'érosion du sol en lien avec la déforestation. À ce propos, cette dernière problématique environnementale s'est révélée moins inspirante; en effet, près du tiers de nos participants ont coché qu'aucune controverse ne leur venait à l'esprit. Aussi, Benoît traite de la « malbouffe » en relation avec l'enjeu « alimentation ».

Une grande proportion des controverses énoncées consistaient en un débat éthique ou économique lors desquels des arguments scientifiques peuvent être mobilisés. Pour ce qui est de la problématique environnementale « eau potable », les enseignants avaient principalement nommé des problèmes. Cependant, Jeanne, Danielle et Frédéric ont mis en lumière les vifs débats autour de la propriété et de la tarification de l'eau : « À qui appartient-elle? On la vend ou pas? À qui les profits? Mais surtout, qui paie pour la dépolluer ou veiller à sa qualité? » demande

Frédéric. Sur le plan de la gestion des matières résiduelles, Anne lance les questions suivantes : « Comment gère-t-on ces matières? Est-ce la meilleure façon de faire? ». Marc et Jeanne se tournent plutôt vers des enjeux municipaux, tel que: devrions-nous instaurer le compostage? La gestion des déchets nucléaires retient encore beaucoup l'attention pour cet enjeu. Lorsqu'il est question du défi énergétique de l'humanité, les controverses soulevées se retrouvent davantage dans la catégorie suivante. Cependant, le choix d'une ressource énergétique en fonction de son coût et de sa nature renouvelable ou non est tout de même évoqué à une reprise. Puis, Gaëlle formule les questions suivantes : « Comment diminuer notre empreinte écologique? Suis-je prêt à payer plus cher pour une voiture si elle est moins polluante? ». En ce qui a trait aux changements climatiques, on retrouve des affirmations que nous avons associées aux deux autres catégories.

À propos de la déforestation, Frédéric s'interroge: « Quand devrions-nous arrêter? ». Danielle et Anne se demandent plutôt : « Est-ce juste de détruire des habitats au profit de certaines entreprises? » (Anne). Pour la problématique « alimentation », Jeanne fait état d'éléments tels que : « l'usage de pesticides et l'agriculture locale ou industrielle ». Louis propose de traiter de l'élevage de masse du bétail et des conditions dans lesquelles il se fait : doit-on poursuivre ses pratiques? Sophie, tout comme Marc l'a proposé précédemment, amène le débat sous-jacent au végétarisme et au mode de nutrition omnivore.

Plus rarement, des controverses vives à la fois sur les plans social et scientifique sont identifiées. Les trois problématiques environnementales pour lesquelles nous observons ce genre de réponses sont : le défi énergétique de l'humanité, les changements climatiques et l'alimentation. Dans le premier cas, il s'agit plutôt de questionner la dangerosité des sources d'énergie, et conséquemment, le choix de les exploiter ou non. Les participants en appellent principalement à l'exploitation des gaz de schiste et aux diverses allégations à propos des dangers qui y sont reliés. Dans le second cas, le débat autour des potentielles causes anthropiques des

changements climatiques a retenu l'attention de sept de nos participants : « Phénomène réel causé par l'humain ou cycle naturel? », demande Marc. Danielle le formule ainsi : « Les changements climatiques : un canular? ». Concernant l'alimentation, la controverse à la fois sociale et scientifique relevée cible la consommation d'organismes génétiquement modifiés (OGM) et les dangers inconnus qui y sont associés. « OGM ou pas? Dangereux ou pas? », lance Frédéric. Ainsi, il semble que le potentiel de dangerosité et l'application du principe de précaution soient centraux ici.

4.5.3 Importance

Les enseignants interrogés se prononcent sur l'importance qu'ils accordent à la mise en œuvre d'une démarche de construction d'opinion lorsqu'ils abordent les problématiques environnementales. Il en résulte que tous les participants sauf un choisissent « important » ou « très important » à cette question. Les justifications résident essentiellement dans l'importance qu'ils accordent aussi à l'éducation citoyenne.

Plus de la moitié de nos participants considèrent qu'il est important de recourir à la démarche de construction d'opinion dans l'enseignement-apprentissage des problématiques environnementales. « Ce sont des sujets qui nous touchent en tant que citoyen, donc nous devons nous en préoccuper » affirme Sophie. Gaëlle soutient que cela permet aux élèves « de se forger une opinion qui influencera leurs actions » en matière d'environnement. Pour ce qui est d'Anne, son choix se justifie aussi par le fait que les problématiques environnementales et la démarche de construction d'opinion sont prônées par le programme.

Le tiers des enseignants interrogés ont choisi « très important ». À ce propos Francis avance : « C'est très important puisque, pour la majorité des élèves c'est le dernier cours de sciences qu'ils auront dans leur vie. C'est important qu'ils puissent apprendre à jauger les arguments des deux côtés. ». Cette affirmation rappelle la tendance observée dans quelques réponses à faire référence à deux points de vue plutôt qu'à plusieurs. Est-ce intimement lié au fait que dans plusieurs situations, les décisions à prendre s'expriment par une apparence de choix entre oui et non? Par exemple : garde-t-on la centrale nucléaire de Gentilly en fonction? Ensuite, Danielle apporte des précisions sur l'opérationnalisation en classe de ST : « Très important, malgré le fait qu'on n'ait pas le temps d'en faire des projets d'envergure constamment. Parfois, un peu d'actualité, d'autres fois, un projet avec plus d'ampleur. ».

4.5.4 Fréquence

Ensuite, nos participants estiment la fréquence à laquelle ils font vivre à leurs élèves une démarche de construction d'opinion en lien avec les problématiques environnementales au programme. Huit de nos participants affirment mettre en œuvre la démarche de construction d'opinion relative aux enjeux environnementaux « à l'occasion ». « Quand le temps nous le permet. Nous avons deux dossiers sur l'eutrophisation et la Gyre du Pacifique. », affirme Sophie. Gaëlle avoue être principalement influencée par les concepts prescrits au programme. Dépendamment de ce qu'elle doit enseigner, elle sera plus ou moins tentée d'exploiter des approches qui permettent à l'élève d'exprimer son opinion. Marc et Francis y ont recours « assez souvent ». Pour Marc, c'est à tous les mois. Francis nous dit : « J'ai l'impression de ne pas le faire suffisamment; par contre, je considère que d'aborder les sujets controversés permet de faire une bonne amorce à un concept associé ».

4.6 Sujets controversés, démarche de construction d'opinion et liens interdisciplinaires

Dans cette section, il est question premièrement de l'importance accordée par les participants la mise en œuvre de liens interdisciplinaires lorsqu'ils abordent des sujets controversés et/ou qu'ils recourent à la démarche de construction d'opinion comme stratégie d'enseignement. Deuxièmement, nous nous intéressons à la facilité avec laquelle ils le font de même que l'occurrence d'une telle situation dans leur année scolaire.

4.6.1 Importance

Il y a pratiquement consensus à ce sujet. Une fois de plus, tous les participants sauf un pensent qu'il est « important » ou « très important » de tisser des liens avec d'autres disciplines et matières scolaires lors d'une démarche de construction d'opinion. Benoît affirme : « La pluridisciplinarité fait partie intégrante de la prise de position ». À cet égard, plus de la moitié a sélectionné « important ». « Pour avoir une justification qui tient compte de l'ensemble des facteurs sociaux, économiques, culturels, etc. », soutient Frédéric. Son point de vue résume bien les positions des enseignants interrogés à cet effet. Trois participants y accordent une importance plus élevée en cochant « très important ». Danielle explique : « Ça va de soi. Les vases clos n'ont pas leur place, ils faussent la réalité ».

4.6.2 Facilité

« De bonnes connaissances générales aident à établir des liens interdisciplinaires. », affirme Marc. Benoît croit aussi qu'une vaste culture générale est essentielle dans ce processus. Toutefois, une faible majorité des enseignants interrogés considèrent cet exercice difficile lorsqu'il s'agit d'inclure des éléments des autres domaines d'apprentissage. Les mêmes facteurs limitants

mentionnés ci-dessus se manifestent : le manque de temps et l'absence de matériel didactique. Encore une fois, le niveau de confort dans l'enseignement de la ST nous apparait comme un interférent.

Frédéric et Gaëlle mentionne que le niveau des élèves est déterminant. Au deuxième cycle, ils possèdent un plus grand bagage de connaissances. Conséquemment, il est plus facile de tisser des liens. « On ne peut pas tout enseigner aux élèves, ceux avec peu de culture générale voient moins les liens avec tout ça. », rapporte Frédéric. Benoît précise que ce sont les sciences humaines qui se prêtent le mieux à ces connexités. Anne ajoute que « la construction d'opinion est importante en éthique et culture religieuse et aussi en français. ». Marc avait également tissé ces liens. Danielle nuance : « Nos parcours sont parfois très séquentiels. Par contre, difficile ne veut pas dire impossible ou désagréable ». Francis précise : « Je crois que c'est facile, mais il me manque quelques idées afin d'être vraiment complètement à l'aise ». D'ailleurs, cinq participants ont coché « facile ». Anne s'explique : « En travaillant avec mes collègues, je crois que les élèves peuvent écrire un texte d'opinion sur un sujet de science et technologie. De plus, j'ai remarqué que les débats sont présents dans pratiquement toutes les disciplines. ». Dans cette optique, l'activité de construction d'opinion se révèle un élément facilitant les ponts avec les autres disciplines. Julie, quant à elle, souligne l'importance de la planification : « Il est important de construire de bons liens, et pour cela, il faut prendre le temps de bien bâtir les cours ».

4.6.3 Fréquence

Pour cet élément, les justifications sont moins nombreuses que pour les précédents. Deux participants s'abstiennent de répondre à la question. Six participants disent tisser des liens avec d'autres domaines d'apprentissage « à

Rapport-Gratuit.com

l'occasion », quand ils guident une démarche de construction d'opinion. « Quand cela se présente », nous dit Anne. Il s'agit, en quelque sorte, d'une « convergence de circonstances » entre les concepts prescrits à l'étude et les débats vifs dans l'actualité. Julie mentionne que lorsqu'elle le fait, les connexités sont majoritairement avec la mathématique et l'histoire. Puis, le quart de nos participants ont sélectionné la fréquence « assez souvent ». Francis précise : « Je tisse souvent des liens avec d'autres domaines, mais c'est principalement avec l'histoire. Avec le contexte historique d'une invention ou d'une découverte ».

4.7 Problématiques environnementales et liens interdisciplinaires

Nous explorons l'importance, l'aisance et la fréquence rattachées au recours aux liens interdisciplinaires Les sous-sections suivantes vous présentent les résultats qui en émergent.

4.7.1 Importance

Selon nos participants, il serait important d'aborder les problématiques environnementales avec une approche interdisciplinaire. Si nous référons à des connexités au sein même de la ST, la moitié répond « important ». « Cela permet de faire des liens à l'intérieur même du Programme. », nous dit Marc. Anne précise : « Je crois qu'il est important d'aborder plus qu'une discipline en ST en lien avec une problématique environnementale, afin que l'élève considère tout ce qui peut entrer en jeu dans cette problématique. ». Trois participants ont coché « très important » : « Je trouve que l'interdisciplinarité dans les problématiques environnementales en ST peut apporter une bien meilleure compréhension des concepts. C'est surtout très important pour montrer aux élèves que les notions qu'ils voient sont utiles dans plein de domaines différents. » estime Francis. D'autre part, deux enseignants ont choisi « peu important ». Pour ceux-ci, la

priorité est accordée aux concepts prescrits en ST. Tant qu'ils ne sont pas certains d'atteindre les exigences du programme à cet effet, ils ne consacreront pas de temps de classe à des approches intégratrices.

4.7.2 Aisance

Une majorité de nos participants, soit un peu plus de la moitié, évaluent l'aisance comme étant « difficile », tant pour les connexités entre les divers champs de la ST qu'avec les autres domaines d'apprentissage. Dans le premier cas, les participants soulèvent que cela nécessite une maitrise confortable du curriculum scientifique, ce qui, pour un jeune enseignant ou bien un enseignant ayant reçu une formation dans une discipline spécifique peut s'avérer un obstacle : « Je maitrise quelques sujets, mais puisque c'était ma première expérience en sciences de secondaire 4, c'était plus difficile. », dit Julie. Par ailleurs, le tiers de nos participants affirment avoir de la facilité à tisser « intra-ST ». Marc précise: « Encore, les connaissances générales et la curiosité aident beaucoup. Une bonne maîtrise du programme aide également. ». Pour sa part, Gaëlle suit les pistes proposées par le MELS et dans les ouvrages de références : « Habituellement, les liens se font facilement. Souvent, ces liens sont déjà présentés dans les manuels de classe (on peut aussi se référer au PFEQ) et nous donnent des pistes pour aborder les sujets touchant les problématiques environnementales. ». Francis sélectionne « Très facile » : « C'est très facile pour moi de passer de l'astronomie à la concentration de CO_2 pour expliquer la température extrême sur Vénus. On peut alors tracer un lien avec les gaz à effet de serre. ». Enfin, aucun participant ne considère cette démarche « très difficile ». Concernant les connexités avec d'autres matières scolaires à travers l'enseignement autour des problématiques environnementales, la forte majorité des participants choisissent « difficile » et un participant a coché « très difficile », en accord avec les contraintes rattachées aux liens interdisciplinaires ayant émergées précédemment.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

D'emblée, plusieurs participants nous disent que dans certains domaines, ils considèrent avoir « peu de ressources ». De plus, ils affirment avoir une maitrise faible ou trop superficielle des programmes dans les autres matières. Cependant, les principales raisons sont plutôt logistiques ou organisationnelles. À l'unanimité, les participants soulignent le manque de temps pour réfléchir et planifier ses connexités, et ce, de façon plus spécifique lorsque d'autres enseignants devraient être impliqués. La précarité du statut de certains enseignants dans une équipe-école représente aussi en un frein pour des pratiques intégratrices : « On passe d'une école à une autre en débutant une année quelque part et en la terminant ailleurs. Ça n'aide pas à pouvoir connaître les enseignants des autres matières. », soutient Francis. L'éclatement des groupes se révèle l'un des obstacles les plus importants dans plusieurs écoles, particulièrement lorsqu'une collaboration entre enseignants est espérée. Ainsi, dans une classe de ST, on retrouve les élèves de différents enseignants de français, de mathématique, d'histoire, etc. Cela suppose le consentement d'un plus grand nombre de personnes.

Pour quatre participants, il est facile de bâtir des ponts avec d'autres disciplines. « De bonnes connaissances générales aident à établir des liens interdisciplinaires. », affirme Marc. Pour Francis, Benoît et Julie, c'est notamment par l'histoire et l'éducation à la citoyenneté qu'ils y parviennent : « L'histoire est pleine de ressources, ainsi que les politiques développementales récentes », estime Benoît. Francis ajoute aussi que les liens avec le français sont intéressants à considérer.

4.7.3 Fréquence

En majorité, les enseignants questionnés tissent des liens interdisciplinaires au sein de la ST pour aborder les problématiques environnementales « à l'occasion ». On peut supposer que le niveau de difficulté perçu influence la fréquence choisie,

ces mêmes participants avaient sélectionné « difficile » à l'item précédent. Quatre enseignants affirment le faire « assez souvent ». Il s'agit des mêmes enseignants qui ont évalué leur aisance en la matière à « facile ». « Je crois qu'il est important de faire des liens entre les différentes disciplines en ST, peu importe le prétexte. », précise Anne. Francis, qui avait choisi « très facile » à l'item précédent, sélectionne « très souvent ». Il s'explique : « Je ne peux pas isoler tous les concepts à des disciplines strictes. Les notions sont très souvent reliées ».

Lorsqu'il s'agit de tisser des liens avec des matières scolaires issues d'autres domaines, les obstacles sont plus nombreux, ce qui nous apparait influencer la fréquence choisie. Bien que la majorité affirme recourir à ces liens interdisciplinaires lorsqu'ils traitent des problématiques environnementales « à l'occasion », deux soutiennent ne jamais y recourir. « Si c'est simplement pour mentionner d'autres notions dans d'autres matières, c'est très facile. Par contre, si c'est plutôt pour préparer des activités avec les autres domaines, c'est plus difficile », exprime Francis. Cela rejoint également les points de vue de Gaëlle, Danielle, Julie et Benoît. Danielle essaie de le faire le plus possible. De son côté, Gaëlle n'a pas eu la chance de collaborer avec des collègues d'autres matières scolaires jusqu'à présent. Enfin, Anne mentionne qu'à ses yeux, « Les problématiques environnementales ne constituent pas l'essentiel du cours de ST. », ce qui justifie le choix de la fréquence « à l'occasion ».

4.8 Besoins de formation

Neuf participants sur douze ont manifesté des besoins de formation par l'entremise de notre questionnaire. Le Tableau 10 présente les choix effectués par les enseignants. Ils choisissent tous deux sujets ou plus.

Tableau 10 : Fréquence des choix de sujets identifiés comme besoins de formation

Sujets des besoins de formation	Nombre de participants
L'interdisciplinarité et sa mise en œuvre	4
L'enseignement-apprentissage autour des problématiques environnementales	6
Le recours à la démarche de construction d'opinion	7
L'enseignement à partir de controverses (socioscientifiques ou sociotechniques)	7

Francis, mettant en lumière la particularité des conditions de pratiques des participants non permanents, justifie ses choix : « C'est principalement sur la mise en œuvre de l'interdisciplinarité pour les enseignants précaires. Quelles techniques, quelles démarches seraient intéressantes? Pour la construction d'opinion, c'est la même chose. Je crois que le dernier point est le plus intéressant, car il englobe toutes les autres parties. ». Cette réponse attire notre attention, puisqu'elle souligne le potentiel intégrateur du recours à la démarche de construction d'opinion.

Par ailleurs, Gaëlle mentionne que son désir de formation continue émanait davantage d'un intérêt que d'un besoin. Quelques participants expriment d'autres besoins ainsi que des obstacles qu'ils perçoivent dans leur pratique. En ce sens, Frédéric écrit: « Oui de la formation, mais si on avait des ressources didactiques également, ça serait génial. De plus, c'est le *fun* de faire tout ça, mais quand il n'en est nullement question à l'examen de fin d'année, on ne peut pas faire que ça. Mais en même temps, si ça travaille les concepts disciplinaires, c'est génial. ». Voyons maintenant les résultats émergeants des entretiens semi-dirigés.

4.9 Entretiens semi-structurés

Tel qu'annoncé au chapitre 3, nous avons conduit un entretien semi-dirigé avec deux enseignants, Julie et Michel, aux profils très différents. Julie est une jeune enseignante à statut précaire, qui collabore assidûment avec les autres enseignants lors de la planification des cours. Michel a plus de vingt ans d'expérience en enseignement, il occupe un poste permanent et n'a pas l'habitude de collaborer avec ses collègues pour la planification et le pilotage des activités d'enseignement-apprentissage. Lorsqu'ils abordent des sujets controversés, Julie tente le plus possible de ne pas laisser transparaître son point de vue, alors que Michel le partage ouvertement aux élèves, sans toutefois leur imposer. Ils ont en commun d'avoir reçu une formation disciplinaire. La première en mathématique et le second en biologie. Nous les avons interrogés sur les mêmes grands thèmes ciblés par le questionnaire pour approfondir notre sujet de recherche. Les sections suivantes présentent les éclaircissements, les précisions et les explications de nos deux, ce qui vient enrichir les constats émergeant des réponses au questionnaire.

4.9.1 Liens interdisciplinaires

Ici, nous retenons des propos de nos participants les éléments qui concernent les pistes de mise en œuvre de l'interdisciplinarité au sens large du terme. Les conceptions qu'ont les enseignants rencontrés sur ce sujet sont étudiées. Ensuite, les participants traitent de leur formation universitaire en lien avec les connexités qu'ils perçoivent et leur aisance à mettre en œuvre l'interdisciplinarité.

4.9.1.1 Pistes de mise en œuvre

Puisque les domaines généraux de formation s'avèrent l'une des pistes de la mise en œuvre de l'interdisciplinarité qui favorise le développement d'une culture scientifique et technologique, nous avons posé la question suivante aux

enseignants : comment percevez-vous le rôle des domaines généraux de formation dans l'enseignement apprentissage? Pour une meilleure compréhension, les deux enseignants interrogés ont demandé à ce que nous leur apportions des précisions supplémentaires. Nous avons donc pris le temps de les définir pour qu'ils puissent nous partager leurs réflexions. « Honnêtement, les domaines généraux de formations, ça ne me parle pas pour l'instant. C'est sûr que Média, j'aimerais ça un moment donné explorer de plus en plus les ordinateurs, etc., mais pour le moment, étant donné que je suis une jeune prof, je suis vraiment à la base de l'interdisciplinarité. », nous explique Julie.

Pour établir des liens interdisciplinaires, les enseignants se basent principalement sur les connexités qu'ils perçoivent entre les concepts à l'étude, ou encore sur la nécessité de recourir aux matières outils que sont le français et la mathématique. Julie dit recourir au lien avec l'histoire, principalement pour contextualiser le contenu de ses cours de science. D'autre part, sa formation disciplinaire en mathématique fait en sorte qu'elle demeure particulièrement alerte aux ponts à établir entre ces deux matières scolaires. Elle justifie cet arrimage en passant par les compétences transversales, principalement développer des méthodes de travail efficaces et résoudre des problèmes.

De plus, Julie met de l'avant pour une première fois le rôle de la planification dans la mise en œuvre d'une approche intégratrice : « Pour commencer, c'est sûr qu'il faut que tu commences par analyser tout ce que tu veux entreprendre. Je pense que l'interdisciplinarité, ça se fait, mais je pense qu'il faut quand même que tu analyses au complet le problème avant ». Puis, elle ajoute :

> L'interdisciplinarité, il suffit d'avoir une bonne gestion de classe puis tu es capable après ça d'appliquer ce que tu veux. Je pense que quand tu as une bonne gestion de classe, tu es capable de bien l'appliquer. Au départ, je pense que ça serait ça.

Michel abordera ces points à d'autres moments de l'entretien. Par ailleurs, les participants ont déploré le fait que le français ne soit plus considéré dans toutes les disciplines :

> Ce que je trouve un peu malheureux, mais c'est une décision de l'école, c'est qu'avant, on corrigeait le français dans toutes les matières, on a décidé de laisser tomber cette politique-là. Ce que je trouve malheureux, parce que j'ai remarqué une nette détérioration au niveau de l'écriture chez les jeunes. C'est sûr que le jeune, s'il ne sent pas qu'il y a une importance tout au long de son année dans toutes les matières, bien regarde, loi biologique : le minimum d'efforts pour un maximum d'efficacité ! Alors, si tu n'as pas à être évalué en français en science, qu'est-ce qu'on fait avec les mots ? On les écrit tout croche pis ça ne nous dérange pas.

Dans la même optique, l'enseignant déplore qu'une importance égale ne soit pas accordée à toutes les matières scolaires dans la formation des jeunes :

> Il y a une chose que je trouve déplorable. Premièrement, qu'on ait des matières qu'on a le droit de réussir, puis des matières qu'on n'a pas le droit de réussir, ça c'est une des pire gaffe qu'on fait. Je peux pocher mes arts plastiques je monte d'année pareille, bien on poche les arts plastiques, ce n'est pas important. Toujours le signal qu'on envoie au jeune qu'il y a des affaires qui ne sont pas importantes, pis il y en a d'autres où il faut que tu fasses attention. Tu viens d'enlever de la motivation aux jeunes ! Il faut qu'il comprenne que dans la vie, tout est important. Pourquoi ? Plus ton éducation est diversifiée, plus tu crées de connexions nerveuses puis plus l'apprentissage va être efficace. Je trouve ça malheureux qu'on mette l'emphase sur certaines matières, puis qu'il y en ait d'autres que tu peux les pocher, ce n'est pas grave. Tu as juste « tant » de cours à réussir. Non, non ! Tout est important!

Michel soutient qu'il s'agit d'une cause du désengagement de plusieurs élèves à l'école. Il ajoute que si un enseignant n'accorde pas d'importance à des matières scolaires ou à des domaines d'apprentissage particuliers, il ne les intègrera pas dans ses cours. Donc, pour ce participant, cela est une condition sous-jacente à la mise en œuvre de l'interdisciplinarité. D'autre part, Michel a donné un exemple pour démontrer que des liens interdisciplinaires pouvaient être tissés avec

l'éthique et culture religieuse (ECR), grâce à une collaboration avec un organisme externe.

4.9.1.2 Conceptions de l'interdisciplinarité

Quant à la conception de l'interdisciplinarité, elle diffère pour Michel et Julie. « L'interdisciplinarité, moi je vois ça vraiment comme faire des beaux liens. Les maths, c'est facilement applicable », estime Julie. Pour la jeune enseignante, la mathématique et l'histoire sont les disciplines les plus faciles et intéressantes à intégrer dans un cours de ST. Concernant l'histoire, elle nous dit :

> Quand on arrive pour jaser de quelque chose il y a tout le temps moyen de retourner dans l'histoire. Juste quand on parle de l'hydrogène, on peut parler un peu du Zeppelin. Des fois, c'est de retourner dans l'histoire et je pense que c'est facilement applicable.

Elle dit aussi avoir tissé des liens avec les arts dans ses cours. Selon elle, pour mettre véritablement en œuvre l'interdisciplinarité en classe, il faut que cela fasse partie de nos intentions lors de la planification de la leçon. Ainsi, cette année, elle estime y avoir très peu recours ou bien de manière spontanée ou involontaire. « L'interdisciplinarité, dans ma tête à moi, c'est d'essayer d'intégrer les autres matières qui sont à l'école, pis pas nécessairement à l'école non plus. », affirme Michel. Pour lui, cela s'exprime par des liens avec le quotidien, avec « la vie de tous les jours » et « rendre ses cours le plus concret possible. ». Les exemples donnés visent exclusivement les métiers et les professions. En effet, l'enseignant conçoit l'approche orientante comme une expression de liens interdisciplinaires :

> En techno, c'est sûr que ce qui est intéressant, là je parle du côté où est-ce qu'on va travailler en atelier, c'est qu'on touche à différents métiers comme la menuiserie, comme l'ingénierie, l'analyse de plans le design, etc. Donc là, c'est sûr qu'on y touche peut-être un petit peu plus. En science et technologie, si c'est plus relié à la biologie, on parle de médecine, des sciences infirmières des dentistes on fait tout le tour de ce côté-là.

Nonobstant ces différences, le discours des deux enseignants comporte tout de même plusieurs points en commun, le principal étant que les deux enseignants accordent une grande importance à l'enrichissement du cours par rapport au curriculum. Ils associent à cet enrichissement, les connexités avec les autres disciplines. Cet enrichissement se manifeste de plusieurs façons. Il se communique, entre autres, par des liens explicites mis en évidence dans un enseignement magistral de l'enseignant. Michel a également créé le rapprochement entre cet enrichissement et la motivation des élèves à s'engager dans le cours. De son côté, Julie partage sa réflexion sur le sujet de la manière suivante :

> C'est sûr que moi je trouve ça important là. Si tu arrives dans un cours de sciences puis que tu fais juste dire: ça c'est un atome, ça c'est l'électron, ça c'est les protons, je pense qu'un moment donné il faut aller plus loin que ça, l'histoire est intéressante autour de ça, il faut que tu partes de la base, que tu le racontes. L'interdisciplinarité c'est un petit peu aussi de raconter, d'être, c'est ça, c'est de raconter, d'être capable d'aller chercher la motivation des élèves, puis je pense que c'est vraiment en… en allant chercher des surplus comme ça.

4.9.1.3 Rôle de la formation universitaire

Michel croit que sa formation disciplinaire plutôt que par profil lui permet d'atteindre un niveau de spécialisation qui lui facilite la tâche pour tisser des liens avec les autres matières ainsi que pour expliquer plusieurs éléments de l'actualité. Cette affirmation s'oppose en partie aux intentions du MELS qui ont créé les formations par profil. Julie a également suivi une formation disciplinaire en mathématique. Elle a dû apprivoiser le programme en ST rapidement en début de carrière, et ses collègues l'ont soutenue, et chemin faisant, elle était bien outillée pour établir les correspondances avec le curriculum de mathématique :

> J'arrivais pour un chapitre, puis je devais apprendre, admettons un mois avant tout le chapitre au complet parce que je n'étais pas

Rapport-Gratuit.com

> habituée. Ce que j'aimais, parce que je lisais toute la lecture du manuel, je devais tout faire les exercices, après cela, je m'assoyais avec les autres profs je leur posais des questions, puis là eux ils m'enrichissaient avec plusieurs informations. Après ça je m'installais devant l'ordinateur, puis j'allais creuser davantage.

4.9.2 Problématiques environnementales

Tout comme l'ont démontré les résultats du questionnaire, les deux enseignants interrogés croient en l'importance d'aborder les problématiques environnementales en classe de ST. Les justifications apportées diffèrent légèrement. Pour Julie, celle qui se révèle particulièrement intéressante à aborder en classe avec les jeunes est « le défi énergétique de l'humanité ». Elle affirme que l'important pour intéresser les jeunes, c'est la dimension « actuelle » des enjeux. Michel aime en traiter pour sensibiliser les élèves à adopter une attitude plus respectueuse de l'environnement, principalement sur le plan de l'éducation à la consommation. Cependant, il dit ne percevoir aucun changement dans leurs habitudes, et que si cela doit hypothéquer leur confort, il y a peu de chances qu'ils traduisent cette éducation reçue par des choix au quotidien. Il commente ainsi :

> C'est plus le côté du tact: le jeune a une question, ou dans l'actualité il vient de se passer quelque chose, là je leur en parle! Là, le débat va partir, on peut se garder un quinze minutes de cours, mais après ça il faut retomber dans nos affaires! Pis, quand ça touche à leur confort… à leur personne, à leur vie à eux autres. Là à ce moment-là, oups! Ça réagit!

En outre, Julie et Michel ont une opinion différente sur l'importance à accorder à la problématique environnementale « alimentation ». En effet, la jeune enseignante ne l'a pas traitée et pense que l'enjeu majeur réside dans le « défi énergétique de l'humanité ». Pour Michel, les questions relatives à l'alimentation et aux biotechnologies la concernant : « c'est l'avenir ». En ce sens, il perçoit un malaise chez ses collègues lorsque vient le temps d'aborder les problématiques environnementales en classe. Il l'explique par le fait que ses

collègues, à qui avaient été confiés les cours de quatrième secondaire il y a plus de dix ans, avaient une formation disciplinaire en physique.

4.9.3 Démarche de construction d'opinion

Au sujet de la démarche de construction d'opinion, les propos de nos participants portent sur les stratégies employées, les conditions de sa mise en œuvre, ainsi que leur posture face à leur propre opinion sur les controverses discutées.

4.9.3.1 Discussion en plénière

Pour nos deux participants, la stratégie à laquelle ils ont le plus souvent recours est la discussion en plénière. Elle se déroule souvent en début de période. Pour Julie, c'est une forme d'élément déclencheur à la suite de son cours. Michel échange sur des sujets d'actualité avec ses élèves en début de période, parce qu'il tient à les sensibiliser aux différents enjeux : « Je leur ai parlé de leur cellulaire et des améliorations faites au niveau des ondes. Il y en a des fois qui pogne de quoi là ha ouin? C'est peut-être dangereux pour ma santé? ».

Ce dernier exploite la stratégie de « l'avocat du diable » évoquée précédemment par plusieurs enseignants ayant répondu au questionnaire écrit. « Je vais plus y aller en '' confrontation '' entre guillemets. Le prof. contre les élèves, puis des fois j'exagère! Puis, tu vois, ça, je le fais à tous les cours! », nous dit Michel. Il ajoute : « Il y a du monde qui pourrait dire : il faut que tu tasses les bureaux pis tout… moi je dis non non! Tout le monde est à sa place, tout le monde a le droit de poser des questions ». Puis, Julie et Michel perçoivent un grand intérêt de la part des élèves : « Il y a des groupes que je suis obligé de dire: il faut qu'on arrête parce que… je manque de temps. », affirme Michel.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

4.9.3.2 Conditions gagnantes pour recourir à d'autres stratégies

Lorsque vient le temps de recourir à d'autres stratégies d'enseignement-apprentissage prônant le développement de l'esprit critique et idéalement, la construction d'opinion, les deux enseignants mettent en évidence le rôle central et déterminant d'une gestion de classe efficace. En ce qui concerne le débat, Michel l'a fait à plusieurs reprises. Il soutient que depuis l'intégration des élèves en difficulté, il le fait seulement avec les groupes enrichis :

> J'en ai fait avec GÉNI-Sciences, j'en ai fait avec bio de 5. J'en ai fait quand j'avais des jeunes qui étaient intéressés. Quand tu as un groupe qui est petit. Quand tu as un groupe qui contient des jeunes qui sont... qui une passion déjà un petit peu. Ou une passion naissante, tu vas leur donner un travail à faire, ils vont avoir le goût de le faire, puis ils vont vraiment avoir le gout de faire le débat, pis ça va être le fun, pis ça va être pédagogique, pis ça va bien aller. Mais la situation est toute autre, on se ramasse avec une moitié de groupe qui n'a même pas le gout d'être dans la classe.

Non seulement la gestion de classe s'avérerait moins complexe dans ces groupes, mais aussi, les élèves s'engageraient davantage dans la tâche, ce qui rendrait l'exercice plus intéressant. Pour les groupes réguliers, il considère plus important d'insister sur les concepts à l'étude. Il donne l'exemple suivant tiré de troisième secondaire : « C'est plus important à la limite que je répète dix fois que de savoir s'ils sont capables de se former une opinion sur un sujet ».

4.9.3.3 Opinion de l'enseignant

Les participants ont des visions différentes lorsque vient le temps de partager leur opinion en classe. À l'instar des enseignants ayant rempli le questionnaire écrit, Julie évite de partager sa position sur les enjeux à l'étude avec ses groupes. « Je veux qu'ils se fassent leur propre opinion, c'est important. », dit-elle. Elle croit que partager son point de vue sur les questions influencerait les élèves dans ce qu'ils choisissent ou non d'exprimer. À l'opposé, Michel est à l'aise d'émettre son

opinion, mais il spécifie que ce serait un terrain glissant : « Oui! Oui! Je n'ai pas encore vécu de mauvaises expériences. Je suis probablement très chanceux, parce que je connais des enseignants pour qui un moment donné ça a mal tourné. ».

4.9.4 Problématiques environnementales, controverses et interdisciplinarité

Les deux enseignants sont unanimes à l'effet qu'il est intéressant de traiter des problématiques environnementales en classe en invitant les élèves à se positionner par rapport à une controverse socioscientifique qui implique plusieurs disciplines. Julie croit que les disciplines les plus fertiles pour de ce genre d'activité en classe de ST sont le français et l'histoire.

> L'histoire, moi je trouve que l'histoire est omniprésente là-dedans. C'est les changements climatiques, puis c'est intéressant de savoir. Il y en a qui disent des fois, il n'a jamais fait aussi chaud, puis tu retournes 40 ans avant puis il a fait aussi chaud. Faut tellement faire attention, je pense que... français, histoire même, on pourrait y aller avec les 3. Tu essaies de les mettre en situation premièrement, parce que... on en entend tellement parler, mais des fois c'est l'*fun* d'aller un peu plus loin (Julie).

Julie et Michel soulignent aussi les formes de soutien qu'ils apprécieraient pour exploiter ces stratégies plus innovantes. Premièrement, le manque de matériel didactique et de supports visuels libres de droits les amène tous deux à réclamer du temps de libération dans l'objectif d'élaborer eux-mêmes leur matériel didactique.

> Moi, habituellement, il faut juste que je prenne le temps d'y réfléchir là. Je ne pense pas qu'il y en a qui soit plus difficile que d'autres. C'est juste des fois qu'il faut plus y réfléchir un petit peu. Une autre problématique qu'on va vivre souvent, c'est que prendre le temps d'y réfléchir, bien là c'est sur ton temps à toi. Ça veut dire que c'est de l'*overtime*, ça veut dire que tu n'es pas payé pour le faire.

Puis, le fait d'avoir toujours le même local pour enseigner s'avère un facteur très facilitant. Ils ont besoin de consacrer moins de temps à la préparation du local

avant une activité de plus grande envergure. Cela serait un élément de grande influence dans leur confort au quotidien. Michel ajoute que, le plus important est d'envisager plusieurs stratégies, ce qu'il appelle la « biodiversité pédagogique » et non de reprendre cette même formule le plus souvent possible. C'est un élément qu'il garde toujours en tête.

4.9.5 Opinions sur des idées de SAE

Nous en avons profité pour recueillir leur opinion au sujet d'éventuelles ou actuelles SAE et/ou trousses pédagogiques. Nous avons sélectionné des QSVE rattachées aux problématiques environnementales du PFEQ (MELS, 2007a) auxquelles les enseignants avaient accordé une importance plus grande selon les résultats aux questionnaires écrits. Les deux enseignants étaient enthousiastes à propos de l'idée de mettre en œuvre une SAE en classe permettant l'investigation des causes naturelles et/ou anthropiques des changements climatiques par le recours à la démarche de construction d'opinion.

Ensuite, l'idée d'avoir accès à du matériel pédagogique proposant l'étude de la controverse entourant l'exploitation des gaz de schiste au Québec a grandement intéressé Julie et Michel. Julie préfère cette proposition, puisqu'elle soutient que les élèves ont sûrement entendu parler des changements climatiques, tandis que l'exploitation des gaz de schiste était présente depuis moins longtemps dans l'actualité. Michel nuance sa réponse. Il est ouvert à l'idée, mais n'utiliserait pas cette approche plus de deux fois dans une année scolaire pour une tâche de cette envergure : « Biodiversité pédagogique ! Faire toujours la même affaire, un moment donné ça devient redondant et ce n'est plus efficace. Si, dans ton année, tu en fais deux, là ça vaut la peine… si tu en fais régulièrement, non. ».

Dans ce chapitre, nous avons regroupé les principaux résultats de notre recherche. Nous jugeons que sur plusieurs éléments directement rattachés à nos objectifs,

nous avons atteint une saturation acceptable des données. Le prochain, présente la discussion de ces résultats au regard de la problématique et des écrits scientifiques traitant de sujets connexes

.

CHAPITRE 5
DISCUSSION DES RÉSULTATS

Ce chapitre propose un retour sur les résultats émergeants des questionnaires écrits et des entretiens semi-structurés et semi-dirigés au regard de notre problème de recherche. Dans un premier temps, nous discutons des trois éléments au centre de notre recherche menée auprès d'enseignants de ST de deuxième année du deuxième cycle. Nous commençons par la mise en œuvre des formes de collaboration entre les disciplines en classe de ST de deuxième année du deuxième cycle. Nous poursuivons avec l'enseignement autour de sujets controversés et du recours à la démarche de construction d'opinion dans ce contexte. Puis, il est question de la manière dont sont abordées les problématiques environnementales en classe.

Dans un deuxième temps, les aspects énumérés précédemment sont traités. Autrement dit, nous cherchons à décrire le discours des enseignants sur la mise en œuvre de l'interdisciplinarité au sens large lorsqu'on aborde les problématiques environnementales suggérées par le MELS (2007a), sachant que ces dernières peuvent sous-tendre des sujets controversés. Notamment, nous souhaitons savoir s'ils ont recours ou non à la démarche de construction d'opinion, et si oui, à quelles occasions et comment s'articule-t-elle. Enfin, nous discutons des résultats qui nous renseignent sur la mise en œuvre des formes de collaboration quand il est question de sujets controversés relatifs aux problématiques environnementales, que nous associons à des QSVE.

5.1 Liens interdisciplinaires

À propos du recours à des pratiques interdisciplinaires au sens large du terme, plusieurs éléments sont discutés ici. Nous commençons par la maîtrise des

disciplines et des univers propres à la ST. Ensuite, les conceptions des formes de collaboration entre les disciplines, notamment l'interdisciplinarité, sont présentées. Finalement, il sera question plus longuement de l'importance qui leur est accordée et de leur mise en œuvre.

5.1.1 Maîtrise des disciplines et univers propres à la ST

Nos participants ont une plus grande maitrise des concepts appartenant à l'univers matériel. Cela pourrait s'expliquer par son importance dans le Programme ou bien dans la formation scientifique des candidats à la profession. En effet, plusieurs participants détiennent un baccalauréat disciplinaire ou de profil bidisciplinaire incluant la chimie. Ce sont les concepts en lien avec la Terre et l'espace pour lesquels les enseignants se révèlent moins à l'aise. Rappelons que jusqu'à tout récemment, l'astronomie et la géologie étaient confiées aux soins des enseignants de géographie. De surcroît, force est de constater que les parcours de formation à l'enseignement au secondaire de la ST présentent des cours disciplinaires mettant plutôt à l'honneur les concepts de l'univers matériel que ceux relatifs à la Terre et à l'espace.

De plus, les résultats sont légèrement différents lorsqu'on traite de disciplines et d'univers. Les niveaux de maîtrise indiqués par les participants sont légèrement inférieurs lorsqu'il est question de disciplines. Nous pensons que le fait que le programme actuel soit élaboré en fonction des univers, qui concrétisent en partie l'interdisciplinarité sur le plan curriculaire (Lenoir, 2009) en ST, peut expliquer cette différence. Aussi, serait-ce parce qu'à leurs yeux, les disciplines sous-tendent des connaissances et des compétences à la fois plus nombreuses et plus précises? Possiblement, parce qu'elles impliquent de s'imprégner de la culture d'un domaine en particulier.

5.1.2 Conceptions des formes de collaboration entre les disciplines

La conception de l'interdisciplinarité est davantage investiguée dans le cadre des entretiens semi-structurés et semi-dirigés. Les propos de nos deux participants portent principalement sur la manière dont s'articulent les liens interdisciplinaires en classe et sur les avantages qu'ils comportent. Il est possible d'y voir un lien avec les travaux de plusieurs chercheurs (Hasni et Lenoir, 2001; Hasni et coll., 2008). Ces auteurs traitent des dimensions opérationnelles et didactico pédagogiques de l'interdisciplinarité de même que des fondements qui justifient leur recours.

Les enseignants interrogés ont en commun d'accorder une grande valeur à l'enrichissement : « je ne veux pas m'en tenir juste à ce qu'il y a dans le livre ou le programme. », dit Julie. Dans la même optique, Michel axe cet enrichissement sur des liens avec le quotidien et l'actualité.

Pour mettre en œuvre l'interdisciplinarité, Julie explique que : « C'est tout simplement faire de beaux liens. ». Par ailleurs, elle mentionne aussi l'importance pour elle que l'interdisciplinarité fasse partie de ses intentions dès le départ. Il faut que son recours soit planifié pour dépasser les liens qu'elles tissent spontanément à l'oral lors d'un exposé magistral. Cela rejoint l'un des invariants du recours à l'interdisciplinarité selon Hasni (2006) : la mise en œuvre de l'interdisciplinarité ne peut pas s'improviser au moment de pilotage d'une activité d'enseignement-apprentissage. Elle semble « ressentir » qu'il y a un crescendo dans l'intensité des formes de collaboration entre les disciplines, ce qui nous rappelle la catégorisation proposée précédemment dans le cadre conceptuel. À la manière de Lowe (2002) et de Samson (2011), notre participante distingue l'interdisciplinarité au sens large de celle s'approchant d'un sens plus strict.

Michel met en relief des contextes de mise en relation ou de mobilisation des savoirs qui en appellent souvent aux métiers et aux professions. Son discours s'inscrit dans une approche orientante (MÉQ, 2002). Nous y voyons un lien avec le DGF orientation et entrepreneuriat. Sa posture rejoint aussi les pratiques sociales de références, au sens où Martinand (1986) les conçoit : des activités de transformations concernant un groupe de personnes. Ces activités ou pratiques peuvent appartenir au domaine de la recherche, de l'ingénierie, de la culture ou encore de l'environnement domestique (Martinand, 1986). Elles serviront ensuite de point de comparaison, autrement dit, de référence. Par exemple, Michel considère mettre en œuvre l'interdisciplinarité lorsqu'il relie le travail en atelier des élèves avec la charpenterie-menuiserie ou encore les diverses tâches d'un électricien. Plusieurs de ces exemples relèvent de l'exploration de l'univers technologique. Nous pensons que cela pourrait s'expliquer par le fait que les applications concrètes des savoirs s'y retrouvent.

D'autre part, Michel et Julie ont mentionné d'entrée de jeu qu'ils déploraient le retrait de la politique d'évaluation du français dans toutes les matières scolaires. Ils accordent une grande importance à la qualité du français à l'écrit. À leurs yeux, il semble que l'évaluation soit une manière pour une institution de statuer sur l'importance d'un savoir, et surtout, de lancer un message clair aux élèves à cet effet. De surcroit, plus du tiers des participants apportent des réponses qui sous-tendent que la collaboration entre les enseignants de deux matières scolaires tend à s'officialiser dans les évaluations auprès des élèves. À titre d'exemple, si les élèves rédigent dans leur cours de français un texte argumentatif sur la potentielle responsabilité de l'Homme dans les changements climatiques, et que l'enseignant de français et celui de ST s'en servent à des fins d'évaluation, cela exprime la mise en œuvre de l'interdisciplinarité pour nos participants. Aussi, la motivation à collaborer avec un enseignant d'une autre discipline est moindre, voire nulle, si la production qui en résulte ne peut servir pour une évaluation substantielle en ST.

Rapport-Gratuit.com

Finalement, la collaboration entre les professionnels de différentes matières se fait rare en quatrième secondaire. Lorsqu'elle a lieu, elle se vit à l'étape de la planification, au cours de laquelle on bâtit l'évaluation. Dans leurs expériences antérieures, nos participants ne mettent pas en œuvre le co-enseignement et ne s'assistent pas durant l'évaluation. Ces constats s'arriment aux résultats de Samson (2011). Son étude auprès des enseignants de MST de l'ordre secondaire révèle également la rareté des pratiques de co-enseignement ainsi que le caractère occasionnel de la concertation au moment de la planification et de l'évaluation.

5.1.3 Justification du recours aux formes de collaboration entre les disciplines

Dans la recherche menée par Samson (2011), une majorité de participants considèrent qu'il est important ou très important de mettre en œuvre l'interdisciplinarité. Les enseignants interrogés dans le cadre de notre recherche sont unanimes à ce propos. L'analyse générale inductive des données nous amène à former les catégories conceptualisantes suivantes : la motivation, la contextualisation, l'apprentissage et l'interdépendance des concepts à l'étude. La justification du recours aux formes de collaboration entre les disciplines permet d'approfondir sur la dimension des finalités éducatives (Hasni et Lenoir, 2001; Hasni et coll., 2008).

Les catégories de justifications établies dans cette recherche s'apparentent aux pôles qui définissent l'interdisciplinarité selon Hasni et al, (2008) : psychologique, pédagogique et épistémologique. Tout d'abord, on retrouve des allusions au pôle psychologique dans plusieurs éléments de réponse. Les remarques sur l'apprentissage sont pensées à partir d'une vision constructiviste, laquelle s'articule autour de la création de liens par les apprenants. La contextualisation permettrait aussi d'amorcer une tâche en raisonnant de façon globale. Les discours relient explicitement les éléments de motivations, de contextualisation, de

l'apprentissage, ainsi que de relation entre les concepts. Ils dépeignent la contextualisation comme vecteur de liens entre les différentes disciplines et les matières scolaires, en plus de favoriser la dévolution des élèves en facilitant l'élaboration de sens. D'ailleurs le pôle de la motivation d'Hasni et al. (2008) sous-tend aussi qu'impliquer plusieurs matières scolaires augmente les chances de rejoindre les intérêts des élèves. Enfin, quelques enseignants interrogés soulignent l'interdépendance des concepts à l'étude. Aussi, Michel estime que : « de toute façon, les sciences se sont construites de manière interdisciplinaire. ». Nous l'interprétons comme un rapprochement avec le pôle épistémologique du modèle des mêmes auteurs.

5.1.4 Importance et fréquence

Faut-il le mentionner, les conceptions qu'ont les enseignants de l'interdisciplinarité et l'importance qu'ils lui accordent ont une incidence sur son opérationnalisation en classe. La prochaine section présente d'autres composantes relatives à sa mise en œuvre. Les questionnaires écrits et les entretiens révèlent que tous les participants accordent une grande importance à l'interdisciplinarité. La fréquence de recours est cohérente avec l'importance qu'on y accorde. Conséquemment, on constate que nos participants tissent fréquemment des liens avec les domaines d'apprentissage des langues et de l'univers social. Cela se produit moins fréquemment avec les arts et le développement personnel. Les réponses aux questionnaires ne démontrent pas d'écart qu'il est possible d'associer hors de tout doute à la formation reçue par les enseignants. Cependant, nos résultats sont en cohérence avec ceux obtenus par Hasni et al. (2008) et Samson (2010; 2011). En ce sens, les enseignants avec plusieurs années d'expérience ainsi que ceux nouvellement entrés dans la profession mettent moins fréquemment en œuvre les formes de collaboration entre les disciplines.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

5.1.5 Mise en œuvre

Le discours des enseignants au sujet de la mise en œuvre de l'interdisciplinarité traite des pistes et des domaines d'apprentissage qu'ils privilégient, de même que les défis qui accompagnent le recours à des approches interdisciplinaires.

5.1.5.1 Pistes

Entre les disciplines de la ST

D'emblée, les liens entre les disciplines de la ST sont effectués en classe, mais ils relèvent en grande partie du PFEQ et des ouvrages didactiques accessibles. Lorsque des connexités différentes sont établies entre celles-ci, elles demeurent articulées de façon « magistrale par questionnement » et non dans une production demandée aux élèves. Il semble y avoir une exception à cette tendance : les projets d'Expo-sciences. Deux de nos participants font vivre cette expérience à leurs élèves. Dans l'un des cas, il s'agit d'un groupe de concentration science et dans l'autre cas des groupes de STE. Les enseignants acceptent que les apprenants choisissent eux-mêmes leur sujet et quelques productions des élèves ont une saveur interdisciplinaire. Il est possible que le fait que cette activité entraîne les maîtres dans une sorte de « lâcher prise » momentané concernant les concepts prescrits en ST. Serait-ce parce que les enseignants sont moins inquiets du succès de ces élèves aux évaluations, puisqu'ils présentent un plus fort intérêt et une facilité en science suffisante pour être dans ces profils?

Dans ce contexte, tous les acteurs sortent des sentiers battus du curriculum et doivent se référer à d'autres ouvrages. La possibilité de tisser des liens interdisciplinaires « rafraîchissants » à travers ce travail de vulgarisation, d'expérimentation ou de conception est présente et valorisée.

Entre les domaines d'apprentissage

La forte majorité des enseignants interrogés ne s'appuient pas sur les DGF pour articuler des formes de collaboration entre les disciplines à l'étude ou les matières scolaires. Pourtant, ils sont désignés pas le MELS comme des éléments visant l'exploitation d'approches intégratrices. De manière plus spécifique, ils s'avèrent :

> des occasions de mettre à profit des savoirs disciplinaires et d'en favoriser le réinvestissement dans l'analyse de problèmes qui interpellent non seulement les jeunes, mais aussi la société. Ils permettent également à l'élève de s'initier à la recherche et au traitement d'informations, à la résolution de problèmes et au débat, à la collaboration, etc., faisant appel ainsi à plusieurs compétences transversales. (MEQ, 2004, p. 22)

Toutefois, lorsque nous leur demandons de choisir le ou les DGF les plus pertinents au regard du curriculum de deuxième année du deuxième cycle, c'est « environnement et consommation » qui est sélectionné de façon unanime. Il faut savoir que nos participants se basent plutôt sur les connexités que leur inspirent d'emblée les concepts prescrits, de même que les compétences disciplinaires et transversales pour décloisonner leur enseignement. En ce sens, l'étude des problématiques environnementales guide leur choix. Aussi, tous les participants interrogés explorent les concepts prescrits au programme en fonction des différents univers, la plupart du temps dans l'ordre établi par l'ouvrage de référence. Le moment où l'univers technologique est abordé peut différer selon la disponibilité des locaux de type « atelier » de l'école.

Cette recherche présente également les matières scolaires qui inspirent davantage de ponts avec la ST. Elles appartiennent aux domaines d'apprentissage des langues et de l'univers social. Le premier domaine, à l'instar de la mathématique, donne accès aux élèves aux divers sujets à l'étude en plus de leur fournir des moyens pour exprimer le fruit de leurs réflexions, de leurs recherches et de leurs expérimentations. « En science, les élèves sont amenés à faire des études de cas,

de la recherche d'information, la lecture d'articles scientifiques, la rédaction de textes d'information ou de textes argumentatifs, des communications orales, des débats, etc. », soulève Gaëlle. Anne ajoute que « la provenance (racine latine) d'un mot peut en dire beaucoup sur la signification de ce mot et peut aider l'élève à mettre une image sur un mot plus difficile ». Autrement dit, le domaine des langues est retenu lorsqu'on souhaite engager l'élève dans une « démarche d'expression de la réalité » (Lenoir, 2009, p. 60).

Quant à l'univers social, il est plutôt associé, tout comme les sciences naturelles, à une « démarche de construction de la réalité » (Lenoir, 2009, p. 60). D'ailleurs, les enseignants ayant choisi le DGF « vivre-ensemble et citoyenneté » considèrent également qu'il est important de tisser des liens avec l'univers social et à le faire assez fréquemment. Dans cette matière, c'est principalement l'histoire qui les nourrit. Nous pensons que cela s'explique en partie par l'importance de l'histoire en didactique. Elle nous met en contact avec la construction des savoirs au fil du temps. Tel que l'article de Métioui, Samson et Lequin (2013) le soulève « l'histoire des sciences montre que l'évolution des savoirs donne lieu à des changements paradigmatiques et plus particulièrement à des transformations épistémologiques » (p. 5). À cet effet, Sophie nous dit : « Les jeunes doivent se situer dans le temps afin de comprendre l'histoire des sciences. Celle-ci nous permet de mieux comprendre les raisonnements qui ont permis à l'élaboration de différentes théories. En outre, les élèves doivent porter un regard critique sur l'utilisation des différentes technologiques et l'impact sur les sociétés ».

Quelques participants y recourent de manière plus planifiée et structurée lorsqu'il est question des représentations de l'atome. Ils utilisent la chronogenèse proposée par les manuels scolaires. D'ailleurs, selon Davis et Krajcik (2005), le matériel didactique à la disposition des enseignants est un facteur favorisant la mise en place de nouvelles pratiques. Celles-ci sont restées sensiblement les mêmes par rapport aux ouvrages datant d'avant le renouveau pédagogique. Si les travaux de

Samson (2011) identifiaient un manque de matériel didactique interdisciplinaire impliquant la ST comme un obstacle à l'expression des formes de collaboration entre les matières scolaires, nous pensons que l'accompagnement proposé par les manuels scolaires est facilitant. De surcroît, la majorité de nos participants ont recours à aux sciences humaines, et de façon plus récurrente, à l'histoire, lorsqu'ils contextualisent leurs leçons. Dans cette visée, Samson et Bouvier (2009) proposent deux voies, dont les portes d'entrée sont par l'histoire, pour relier la technologie et l'histoire à l'école. La première consiste à explorer d'abord les applications et les théories et ensuite à découvrir les savants à l'origine de ces développements. La seconde vise plutôt à découvrir les savants d'une époque et dans un second temps explorer leurs avancées. Dans notre recherche, le discours de nos participants met davantage en relief les inventions que les personnalités ayant marquées l'histoire. Pourtant, selon la recherche menée par Samson, Bouvier et Kazadi (2013), il ressort que dans les manuels scolaires de MST : « les thématiques abordées le sont souvent par le biais de l'inventeur ou du penseur de l'époque » (p. 62).

Nous savons que les facteurs d'influence dans la mise en œuvre de formes de collaboration entre les disciplines sont nombreux. La prochaine section traite des défis identifiés par nos participants dans la mise en œuvre de formes de collaboration entre les disciplines.

5.1.6 Défis

Nos résultats trouvent écho dans les travaux d'Hasni et al. (2008), Samson (2009; 2011) et Poulin (2011) lesquels décrivent de façon exhaustive les conditions et les obstacles à la mise en œuvre de l'interdisciplinarité au secondaire. Ils les présentent en quatre catégories : organisation scolaire, enseignants, disponibilités des ressources ainsi que les caractéristiques des élèves. Dans la recherche d'Hasni

et al. (2008), les principaux défis concernaient l'organisation scolaire pour plus de 40 % des occurrences. Les contraintes relatives aux enseignants, ainsi qu'à la disponibilité du matériel viennent ensuite avec la moitié moins d'occurrence. Samson (2011) arrive à des conclusions similaires, mais avec un écart réduit entre les occurrences de chacune des catégories. Les résultats de Poulin (2011) se rapportent principalement aux caractéristiques et aux postures des enseignants.

Ici, les réponses aux questionnaires écrits et les propos recueillis au cours des entretiens semi-dirigés nous amènent à établir qu'aux yeux de nos participants, les deux principaux obstacles à la mise en œuvre de l'interdisciplinarité touchent les dimensions organisationnelles et didactico pédagogiques. Les enseignants disent manquer de temps pour planifier de telles activités et pour se concerter. Il s'avère difficile de trouver des moments libres communs sur les heures régulières de travail. Plus il y a de matières scolaires impliquées, plus cela peut s'avérer compliqué. À l'instar des participants de Samson (2011), les enseignants interrogés soulèvent aussi le défi supplémentaire qui se présente à eux lorsqu'ils travaillent dans une école dont les groupes sont éclatés. Le second facteur est le fait que nos participants considèrent le programme de ST de deuxième année du deuxième cycle très chargé. Ils craignent de ne pas réussir à aborder l'ensemble des concepts à l'étude durant l'année scolaire. Contrairement aux recherches mentionnées précédemment, où quelques participants avaient perçu une possibilité de « sauver du temps » et de « réduire les redondances entre les cours » grâce aux approches interdisciplinaires, nos participants voient les choses autrement. La pression de l'évaluation ministérielle les amène à prioriser les concepts prescrits en ST. « Je veux d'abord m'assurer qu'ils seront prêts pour l'examen du MELS, taper sur le clou, avant d'accorder du temps à d'autres matières. » affirme Michel. Ces résultats sont similaires à ceux de Poulin (2011) qui avait identifié comme difficultés et obstacles la coordination des enseignants et le curriculum chargé.

Les contraintes reliées à l'enseignant viennent en deuxième lieu. Tel que rapporté dans les recherches d'Hasni et al. (2008), les enseignants nouvellement arrivés dans la profession et ceux ayant de nombreuses années d'expérience sont moins enclins à recourir à l'interdisciplinarité dans leur pratique. Les premiers veulent prioritairement se familiariser avec les exigences du programme de leur matière scolaire. Les participants de la recherche de Poulin (2011) avaient aussi soulevé cet élément comme une condition nécessaire pour mettre en œuvre l'interdisciplinarité. Par ailleurs, les professionnels ayant près de 20 ans d'expérience ou plus ont souvent établi des « formules gagnantes » qu'ils leur coûtent de modifier.

En ce qui concerne les défis en lien avec les caractéristiques des élèves, contrairement aux résultats d'Hasni et al. (2008), ce n'est pas la gestion de classe qui se révèle un défi, mais plutôt les compétences des élèves. Selon Gaëlle, le fait que les élèves soient en quatrième secondaire est facilitant pour mettre en œuvre l'interdisciplinarité (au sens large). Elle soutient que les élèves ont un bagage de connaissances qui permet de tisser plus de liens qu'au premier cycle du secondaire. En revanche, Michel affirme que les élèves n'ont bien souvent pas le « niveau de compétences » qu'ils devraient avoir, ce qui le décourage lors de ses tentatives.

Dans la continuité des écrits de Lowe (2002), d'Hasni et al. (2008) et de Samson (2009; 2011), nous pouvons mentionner que les formes de collaboration entre les disciplines privilégiées par les enseignants sont celles qui respectent le cloisonnement des différentes matières scolaires. Cela signifie que les connexités établies avec d'autres disciplines se rendent rarement jusqu'à nécessiter la collaboration d'un enseignant d'un autre domaine d'apprentissage. Dans le cadre de la présente recherche, une seule personne interrogée avait mis en œuvre un projet en partenariat avec un enseignant d'une autre matière. Il s'agissait de la réalisation d'un texte argumentatif en lien avec les problématiques

environnementales abordées en ST. Pour ce faire, les enseignants de ST et de français ont formé une équipe. Cet exemple nous a interpellés dans le cadre de notre recherche.

5.2 Problématiques environnementales

L'importance d'aborder les problématiques environnementales dans le cadre du cours de ST fait l'unanimité chez nos participants. Bien que le curriculum de quatrième secondaire aspire à l'EST prennent vie dans l'EE, force est de constater qu'aucun de nos participants n'a centré son enseignement autour des problématiques environnementales, lesquelles s'avèrent l'une des manifestations de cette volonté ministérielle. Rappelons à ce sujet que la compatibilité de l'EST et de l'EE a été remise en question par certains chercheurs. À l'instar de Charland, Potvin et Riopel (2009) et tel que mentionné précédemment, nous considérons ce que Thésée (2008) a mis en lumière : le « paradoxe de transposition didactique » (Brousseau, 2003, p. 9) qui survient sur les plans ontologique, axiologique, épistémologique et méthodologique lorsqu'on souhaite jumeler l'EST et l'EE.

L'importance et la pertinence accordées par nos participants à l'intégration des problématiques environnementales en quatrième secondaire n'empêchent pas qu'il semble y avoir une barrière difficile à franchir entre un enseignement-apprentissage axé sur les concepts prescrits et celui qui organise ces derniers afin de découvrir une problématique environnementale. Intégrer les problématiques environnementales à son enseignement de ST s'accompagnerait d'un degré de complexité qui amène les enseignants interrogés à y associer un investissement en temps en classe et à l'extérieur de la classe. Ils le voient comme un ajout et non comme une opportunité d'intégration. La priorité est mise sur les concepts prescrits.

Ces constats nous ramènent aux propos de Sauvé (1997). L'auteure souligne que les programmes chargés, le manque de matériel et les craintes des enseignants freinent le déploiement de l'EE et que plusieurs enseignants veulent éviter que les savoirs disciplinaires des sciences naturelles soient négligés dans ces conditions.

> L'éducation à l'environnement et l'enseignement des sciences et technologies peuvent sembler complémentaires. Il suffirait alors à l'enseignant de conjuguer dans une interface (EST/EE) les aspects relatifs à l'un ou à l'autre pour intégrer harmonieusement les préoccupations environnementales. C'est sous-estimer la puissance hégémonique de la pensée positiviste à l'œuvre dans les sciences scolaires. Malgré les prescriptions curriculaires, cette intégration n'est ni évidente ni assurée, pas par manque de professionnalisme de la part des enseignants, mais bien en raison d'une équation didactique impossible (Thésée, 2008, p. 52)

Nos participants justifient ce choix en quatrième secondaire notamment par leur intention de bien préparer les élèves à l'évaluation ministérielle. Michel nous exprime clairement : « je préfère taper sur le clou… je trouve ça plus utile pour les élèves de m'assurer qu'ils soient capables d'utiliser U=RI que de discuter des impacts de la construction d'un barrage ». En ce sens, dans les présentes conditions, Thésée (2008) soutient que:

> Là où il y a prescription d'intégrer des préoccupations environnementales dans l'EST, il ne peut y avoir, au mieux, ironiquement, que l'éducation à l'environnement et au développement durable et au pire, ironiquement encore, un enseignement des sciences qui vole au secours de la problématisation de l'environnement et de la résolution des problèmes environnementaux (p. 53)

Cette affirmation trouve en partie écho dans les résultats de la présente recherche. Chez nos participants, les liens se font principalement de manière plus ou moins spontanée à travers des « capsules actualité » en début de période. D'ailleurs, la présence d'une dimension vive dans l'actualité se révèle un facteur favorable,

Rapport-Gratuit.com

voire déterminant pour dix de nos douze participants quand vient le temps de décider d'aborder ou non une problématique environnementale. Lorsque ces capsules sont planifiées, elles font partie d'un effort de contextualisation qui est réalisé le plus souvent dans le cadre d'un exposé magistral. Cette façon de faire revient également lorsqu'il est question d'introduire des sujets controversés à partir desquels les enseignants rencontrés invitent leurs élèves à se questionner pour se forger une opinion. La section suivante explore cet aspect.

Pour Benoit, c'est le contexte social qui interfère avec ses intentions éducatives: « La pensée actuelle vise malheureusement une vision non-durable. C'est un défi de leur faire prendre conscience de ce que la société elle-même ne comprend pas ». L'influence du contexte social se fait sentir également au moment de traiter de sujets d'actualité en classe, lesquels sont considérés comme vifs. On retrouve cette idée dans les travaux de Korfiatis et Hovardas (2008). Les résultats de l'étude de cas qu'ils ont réalisée en Grèce soulignent le rôle des représentations sociales des élèves par rapport aux bénéfices potentiels d'un enseignement-apprentissage s'inscrivant dans l'EE, notamment en relation avec les informations véhiculées par les médias.

Les problématiques environnementales sont reliées à plusieurs controverses et débats contradictoires entre scientifiques (Urgelli, 2009). C'est ce qui justifie ici notre intérêt pour le recours au QSVE. La section suivante discute des propos de nos participants sur l'introduction de sujets controversés en classe et du recours à la démarche de construction d'opinion.

5.3 Sujets controversés et démarche de construction d'opinion

De façon plus générale, les douze participants à l'étude considèrent que le développement de l'esprit critique est important en contexte scolaire, notamment dans les cours de ST. D'ailleurs, il s'agit d'une compétence transversale prônée

par le MELS (2007a). L'une des voies proposées par le curriculum scientifique est d'initier les élèves à la démarche de construction d'opinion. Nous nous intéressons ici au point de vue des enseignants sur cette démarche et ses manifestations en classe.

5.3.1 Pluralité des conceptions

À la suite des entretiens semi-dirigés menés, nous constatons que pour nos participants, aborder des sujets controversés et mettre en œuvre une démarche de construction d'opinion se révèlent pratiquement synonymes. La démarche de construction d'opinion prend un sens assez large pour eux. Dans les questionnaires écrits, la fréquence à laquelle les enseignants interrogés abordent des sujets controversés est la même que la fréquence à laquelle ils mettent en œuvre une démarche de construction d'opinion. Serait-ce parce que les deux expressions sont équivalentes pour eux? Il est également envisageable que ces participants n'abordent pas de sujets controversés, sauf s'ils ont planifié une activité relativement élaborée pour en traiter. Ici, la pluralité des conceptions à propos de cette démarche chez nos participants a possiblement influencé les fréquences sélectionnées. À titre d'exemple, pour Sophie, « discuter de façon informelle à l'oral » est une forme de démarche de construction d'opinion. Un participant qui conçoit cette démarche comme pouvant se vivre par le biais d'un exposé magistral fait par l'enseignant sur un sujet d'actualité, pendant lequel il pose deux questions ouvertes pourrait potentiellement choisir une fréquence plus élevée en comparaison de celle cochée par ceux qui ont une conception moins inclusive.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

5.3.2 Aborder des sujets controversés en classe

Onze des douze participants interrogés sont à l'aise d'aborder des sujets controversés en classe de science. Plus du tiers ont précisé qu'ils adoraient le faire et qu'ils déploraient le manque de temps à consacrer à ces moments. Cela diffère des résultats des recherches de Legardez (2006) menées en Europe, qui concluent que la forte majorité des enseignants ayant participé à l'étude sont inconfortables avec le fait de ne pas avoir une bonne réponse unique à fournir aux élèves, ce qui s'avère un facteur dissuasif lorsque vient le temps d'aborder des controverses en classe. Ici, le facteur dissuasif pour Anne, notre participante affirmant ne pas être à l'aise d'aborder des sujets controversés en classe, est la crainte de laisser transparaître son opinion et d'influencer les élèves.

Par ailleurs, plusieurs de nos participants ont fait référence à la valeur ajoutée d'aborder des sujets controversés qui font l'actualité, qui sont vifs dans la sphère médiatique. Gaëlle, Benoit, Francis, Jeanne, Julie et Michel nous rappellent l'importance de développer un esprit critique face aux médias. En ce sens, les travaux de Chailley (2004) concluent que les savoirs de nos élèves sont majoritairement issus des médias de masse (Urgelli, 2005). Ainsi, ce dernier propose une adaptation du modèle d'écologie des savoirs de Chevallard (1985) qui considère le rôle des médias sur la question de l'effet de serre, par exemple.

D'autre part, comment les sujets controversés sont-ils abordés en classe? La majorité de nos participants choisissent de prendre quelques minutes en début de période pour en discuter. Julie, Michel et Marc le font systématiquement à chaque début de cours. Pour la majorité de nos participants, ces discussions ont lieu lorsqu'une controverse fait les manchettes, qu'elle est vive dans l'actualité. Les participants qui abordent des sujets controversés sont unanimes à l'effet que la dimension actuelle est favorable à la dévolution de l'élève. Pour Michel, Marc, Benoît et Sophie, l'intention première de ces capsules est de conscientiser les élèves aux problèmes de l'heure. Quant à Julie, elle voit aussi ce moment comme

une occasion de renforcer le lien avec les élèves, tandis que pour Francis, il s'agit principalement de susciter la motivation.

Les capsules d'actualité avec de brèves discussions en plénière, laissent peu de place à la catégorisation et à l'organisation des informations sur la controverse par les élèves, contrairement aux formules proposées pour Johnson et Johnson (1997) et traduites par Jobin et Guilbert (2015). Huit participants sur douze ont mis en place des activités exigeant une production orale ou écrite des élèves, laquelle permet d'obtenir des traces des démarches réalisées par les élèves. La prochaine section traite du discours des enseignants relativement à ces activités, qui pour nous, appartiennent à la démarche de construction d'opinion.

5.3.3 Démarche de construction d'opinion

Pour plusieurs didacticiens, « l'importance donnée aux débats contrecarre la tendance forte des enseignants à réduire l'activité scientifique uniquement au travail expérimental. » (Gil-Perez, 1993; Newton et coll., dans Orange, 2012, p. 11). D'ailleurs, nos participants considèrent tous qu'il est important ou très important de mettre en œuvre la démarche de construction d'opinion en science et technologie. Cependant, « L'activité doit être préparée et bien dirigée. », nous dit Jeanne. Elle ajoute : « Le programme en 4e secondaire est très lourd, alors je n'ai pas beaucoup de temps pour faire des activités de ce genre.». Tous nos participants sont de cet avis. Sophie et Francis soulignent la nécessité de permettre l'étude de plusieurs points de vue. Francis précise : « L'important est que les deux (ou plusieurs) opinions puissent être étudiées ». Selon nos participants, afin d'y parvenir, il faut y consacrer suffisamment de temps de classe. Cela représente un risque de ne pas parvenir à préparer adéquatement les élèves à l'évaluation ministérielle. Par ailleurs, lors des entretiens semi-dirigés, avoir « une bonne gestion de classe » et de « bons groupes » étaient, aux yeux de Julie et de Michel,

une condition *sine qua non* pour qu'ils soient tentés d'aborder des sujets controversés avec les jeunes ou encore, d'organiser des activités plus complexes qui s'y rattachent. D'ailleurs, comment nos participants négocient-ils avec leur propre point de vue sur ces questions dans le cadre de leur pratique?

5.3.4 Place accordée à l'opinion de l'enseignant

Il nous importe de discuter de la manière dont nos participants se font une opinion sur les controverses qu'ils abordent en classe et de la place qu'ils y accordent. Onze participants sur douze ne sont pas à l'aise avec le fait que les élèves connaissent leur opinion sur les sujets controversés. Leur principale crainte est d'influencer trop fortement les élèves. Benoit, Danielle, Francis, Gaëlle et Julie donneront à l'occasion leur opinion aux élèves s'ils en font la demande, mais idéalement, une fois l'activité réalisée. « J'insiste vraiment sur le fait que c'est une opinion. », nous dit Danielle. Puis, la vigilance de Francis et Sophie à cet effet s'exprime à travers le souci de documenter les divers points de vue de manière équivalente, nonobstant leur opinion sur les enjeux traités en classe. Cette préoccupation est aussi présente chez les participants de Legardez (2006). Pour ces derniers, il s'agit d'un réel défi. Pour Gaëlle, le contexte de l'éducation scientifique serait facilitant pour l'enseignant pour conserver une posture neutre face aux enjeux, car « on part des faits. », nous dit-elle. Selon notre compréhension de la réflexion proposée par Thésée (2008), cela pourrait être également perçu comme un lieu de tension entre l'EST et l'EE. Michel, quant à lui, donne son opinion aux élèves et y prend plaisir. Il le fait à chaque début de cours sur un sujet d'actualité. En agissant comme « modèle d'adulte » préoccupé par des questions controversées, il souhaite inviter les jeunes citoyens à réfléchir aux enjeux et à s'engager dans une réflexion.

Pour se questionner et prendre position sur des sujets controversés, parfois triplement vifs (dans les savoirs de référence, les savoirs sociaux et les savoirs scolaires), il s'avère pertinent d'en étudier les divers aspects. En classe, cela représente des occasions de tisser des liens entre les disciplines et les branches des MST, ainsi qu'avec les matières scolaires des autres domaines d'apprentissage. Les questions qui entourent les problématiques environnementales présentent ce potentiel interdisciplinaire.

5.4 Retour sur les objectifs de recherche

Après avoir discuté des concepts centraux de notre recherche, nous nous intéressons maintenant aux propos des participants concernant la mise en œuvre de liens interdisciplinaires dans le contexte d'enseignement de la deuxième année du deuxième cycle, dont le curriculum est imprégné de l'EE, notamment par l'étude des problématiques environnementales. Ces dernières soulèvent des questions, qui souvent, sont matière à débat au sein de la communauté scientifique, dans la société et à l'école. Le curriculum scientifique de l'ordre secondaire recommande également d'initier les élèves à la démarche de construction d'opinion. Une prise de position éclairée exige de considérer les aspects socioculturels, économiques, éthiques, scientifiques, etc. Il s'agit d'un point de rencontre entre les disciplines et matières scolaires. Les repères théoriques des QSV, QSSV et QSVE s'avèrent intéressants pour alimenter notre réflexion et prendre part à une discussion collective qui dépasse les frontières québécoises.

Dans les prochaines sections, nous discutons des résultats de la recherche en fonction des objectifs spécifiques mettant en relation les principaux concepts à l'étude. Nous terminerons par un retour sur notre objectif général.

5.4.1 Mettre en œuvre des formes de collaboration entre les disciplines et problématiques environnementales

Nous avons questionné les enseignants à propos des liens interdisciplinaires qu'ils tissaient avec des matières scolaires d'autres domaines d'apprentissage autour des problématiques environnementales. Rappelons qu'aucun de nos participants n'a centré son enseignement sur des problématiques environnementales. Le discours de nos participants montre un souci de toucher à tous les aspects d'une problématique qui se transige par le recours à des formes de collaboration entre les disciplines issues des sciences humaines et sociales. À ce propos, Samson, Boutet et Guijarro (2008) avancent l'idée que :

> Plusieurs activités scientifiques ou technologiques qui respectent les critères d'authenticité, d'ouverture et de complexité exigent un minimum de formation auprès des enseignants. Il faudra toutefois dépasser l'approche thématique qui, selon Hasni (2006), n'est pas LA façon de viser l'interdisciplinarité. Un des dangers à éviter sera de considérer les problématiques environnementales, telles qu'elles sont présentées dans les programmes... comme des problèmes simples à résoudre pour lesquels existeraient des solutions prescrites. Il faut plutôt réussir à les poser dans toute leur complexité, ce qui incite à une convocation signifiante de plusieurs disciplines. (p. 21)

Cependant, tous nos participants identifient « la lourdeur du programme de ST de quatrième secondaire » et la pression de l'évaluation ministérielle (laquelle est aussi axée sur les concepts prescrits) comme facteurs qui font en sorte que le temps manque pour conduire une étude en profondeur de ces problématiques. Ainsi, malgré l'interdisciplinarité curriculaire (Lenoir, 2009) associée aux problématiques environnementales, celles-ci ne sont pas considérées comme des pistes facilitantes des formes de collaboration entre les disciplines. Rappelons qu'aucun des praticiens interrogés n'a fait des problématiques environnementales des « incontournables » de son enseignement.

5.4.2 Aborder des sujets controversés ou recourir à la démarche de construction d'opinion lors de l'étude des problématiques environnementales

Dans ce volet de la recherche, il est question d'associer l'étude des problématiques environnementales au recours à des sujets controversés. Nos participants s'entendent tous sur la compatibilité de ces éléments. Cette compatibilité réside, notamment, sur la dimension méthodologique de l'EE. En effet, celle-ci valorise une approche de critique sociale (Thésée, 2008). Les sujets environnementaux controversés choisis sont ceux ayant été vifs dans l'actualité, principalement pour susciter une plus grande motivation des élèves. Les problématiques environnementales au programme ne sont pas toutes spontanément reliées à des controverses chez nos participants. Certaines ressortent plutôt comme des problèmes à résoudre ou à éviter. À titre d'exemple, Frédéric et Benoît ne voient pas comment « on peut être pour la déforestation ». Ces propos résonnent avec les appréhensions manifestées par plusieurs auteurs (Hasni, 2006; Samson, Boutet et Guijarro, 2008; Thésée, 2008). En revanche, de façon unanime, le défi énergétique de l'humanité nourrit leur pratique pour entreprendre des activités où la prise de position est encouragée :

> L'énergie et son coût est ce qui dirige les guerres depuis les 60 dernières années. C'est alors important que l'humanité réussisse à trouver des sources utiles pour les années à venir. C'est important de l'aborder pour que les élèves puissent se former un esprit critique à ce sujet. (Francis)

Par ailleurs, notre démarche d'appropriation des concepts QSV, QSSV et QSVE nous amène à considérer l'utilisation de l'expression « questions scientifiques socialement vives en environnement » (QSSVE) pour désigner les enjeux environnementaux dont les savoirs ne sont pas encore stabilisés dans la communauté scientifique, tels que la dangerosité de l'exploitation des gaz de schiste ou encore la responsabilité de l'Homme dans les changements climatiques. La Figure 5 positionne les QSSVE dans le cadre de référence des QSV (Legardez, 2006).

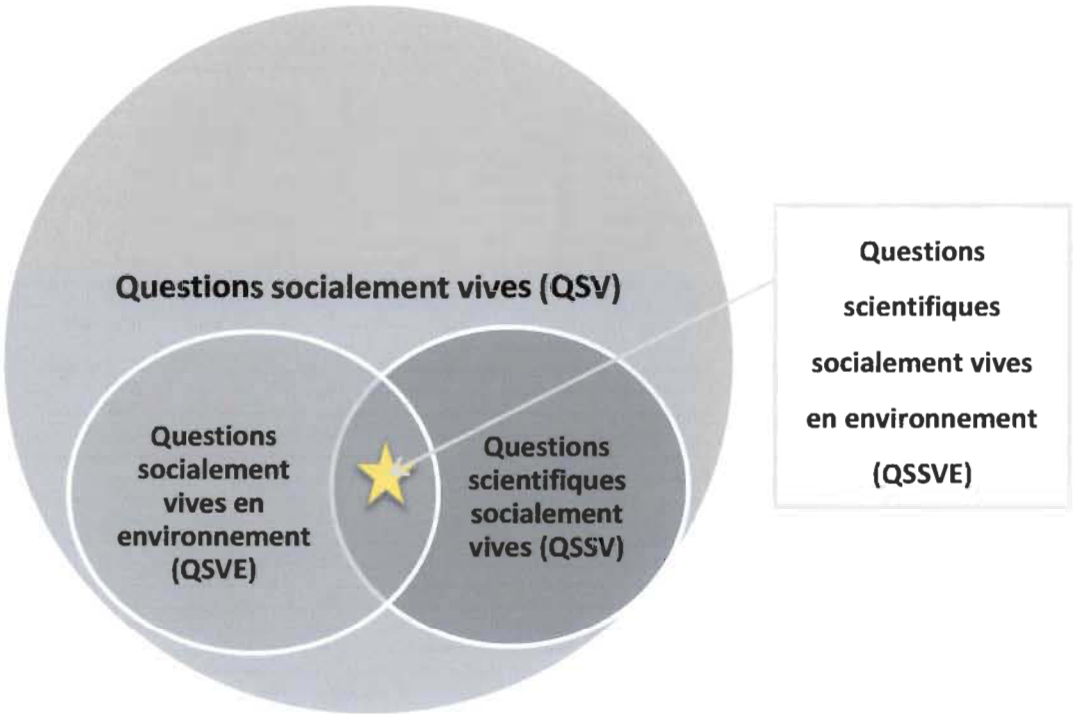


Figure 5 : Questions socialement vives (QSV), Questions socialement vives en environnement (QSVE), Questions scientifiques socialement vives (QSSV) et Questions scientifiques socialement vives en environnement (QSSVE) (Dionne, 2015)

5.4.3 Mettre en œuvre des formes de collaboration entre les disciplines en abordant des sujets controversés et lors du recours à la démarche de construction d'opinion

« C'est intéressant et important de pouvoir associer plusieurs matières en lien avec un sujet controversé. Ça permet de souligner plusieurs aspects d'un sujet controversé » nous dit Francis. Toutefois, bien que l'intérêt de nos participants soit au rendez-vous pour traiter de controverses à la lumière de plusieurs disciplines, le niveau d'aisance manifesté par la majorité d'entre eux est moins élevé que pour la mise en œuvre de l'interdisciplinarité au sens large ou bien pour les sujets controversés de manière distincte.

Concernant les stratégies employées en classe, Orange (2012), à la manière de Newton et coll., (1999) rappelle que : « L'intérêt des échanges argumentés entre élèves est signalé pratiquement depuis le début des recherches didactiques, à la fin des années 70. » (p. 11). Puis, Albe (2009) affirme que : « L'organisation de débats argumentés est recommandée. » (p. 95) pour préparer les élèves à une prise de décision éclairée en lien avec les QSSV. Néanmoins, ce n'est pas le moyen privilégié par nos participants. Le tiers d'entre-eux ont eu recours à cette stratégie, tout en nous rappelant la nécessité, à leurs yeux, d'une « bonne gestion de classe » et/ou d'avoir de « bons groupes » pour s'engager sur cette voie.

> Je vais avoir bien de *fun* à expliquer… Mais où est-ce que je vais avoir moins de *fun*, c'est quand je vais les laisser en gang commencer à jaser de, pis que là ça ne sera plus sérieux. Il est là mon problème en tant qu'enseignant, de ne pas embarquer dans le genre de choses comme ça, non pas parce que je n'y crois pas. Je ne crois pas à quoi ? Je ne crois pas toujours au sérieux que l'élève va y mettre. (Michel)

Cette même raison justifie, pour Benoît et Jeanne, la nécessité d'une planification rigoureuse de l'activité. Le tiers des participants ont également déjà eu recours au texte argumentatif, dans lequel ils tissaient des liens avec le français. Parmi ceux-ci, Danielle est la seule ayant collaboré avec un enseignant d'un autre domaine d'apprentissage pour réaliser cette même activité. Elle enseigne dans un contexte où les groupes sont fixes, ce qui a facilité la mise en œuvre. Frédéric et Michel remarquent un désintérêt des élèves lorsque les activités s'étendent sur plusieurs périodes. Ce manque de sérieux ou d'engagement perçu pourrait-il prendre sa source dans le fait que les élèves conçoivent ces moments d'enseignement-apprentissage comme marginaux? Ressentent-ils les divergences entre les fondements de l'EST et de l'EE?

Rapport-Gratuit.com

5.4.4 Mettre en œuvre des formes de collaboration entre les disciplines au regard des QSVE

Orange (2012) affirme que « Certes, les débats sur les questions socialement vives mobilisent des connaissances scientifiques, mais ils mettent en jeu également des questions économiques et sociales; ils n'ont pas pour but principal l'apprentissage de nouveaux savoirs scientifiques, mais celui de favoriser une prise de distance vis-à-vis des différents discours. » (p. 48). C'est également ce que nous disent nos participants, à l'exception de Gaëlle. Benoît, quant à lui, dénonce le fait que « peu de matières imposées nécessitent une construction d'opinion ».

La priorité est aux concepts prescrits, que nos participants semblent percevoir indépendamment d'un recours aux QSVE, malgré les liens tissés. Il nous apparaît que ces pratiques demandent aux enseignants des efforts supplémentaires perçus comme une prise de risque de ne pas répondre aux exigences du Ministère, de « passer à côté » d'un enseignement efficace. La décision d'étudier des QSVE, à l'interface de l'EST et de l'EE, non pas comme une parenthèse, ni comme une activité marginale, exigerait un profond changement de conception de l'enseignement-apprentissage efficace et interpelle un nouveau rapport au savoir.

Une forte majorité des enseignants interrogés adhèrent à la pertinence d'aborder ces sujets en classe. Nonobstant, le défi en est un de taille.

> Ça peut être plus compliqué de s'assurer de voir tous les aspects de la controverse. On devrait alors s'assurer que tous les élèves d'une même année scolaire passent par la controverse et alors de faire une très grande activité. Sinon, on pourrait s'arranger pour que les élèves qui ne voient pas certains aspects de la controverse dans d'autres matières n'en soient pas pénalisés en science. (Francis)

Cette remarque fait aussi allusion à une collaboration entre les enseignants d'une équipe de niveau, laquelle comporte aussi son lot de difficultés (Samson, 2009). Danielle est la seule de nos douze participants à y avoir eu recours. Les obstacles répertoriés par Hasni et al. (2008), Samson (2009, 2010) et Hasni (2010) illustrent

l'ampleur du défi auquel les enseignants font face. Puis, pour plus de la moitié de nos participants, aborder des QSVE vient avec un souci de documenter chaque point de vue de la controverse de manière équivalente et de développer un esprit critique face aux médias. Leur discours s'harmonise avec les écrits de Kneeshaw (2008) : « Une pensée critique s'avère nécessaire afin d'évaluer la crédibilité des informations, leur utilité et leur application aux différentes questions. » (p. 47). En outre, pour onze des douze enseignants rencontrés, cela implique aussi une vigilance par rapport à l'influence possible de leur propre opinion. Rappelons que ces éléments rejoignent les travaux de Legardez (2006) présentés précédemment.

Les sujets de controverses, effervescents dans les savoirs savants, en société et dans les savoirs scolaires intéressent nos participants. Ceux qu'ils choisissent sont vifs dans l'actualité. Lorsque l'US est impliqué, l'histoire conserve une place de choix dans l'esprit de nos enseignants. La dimension de l'éducation à la citoyenneté gagne en importance dans l'étude d'une QSVE, ce qui s'arrime effectivement avec les visées rassemblées par Simonneaux (2010).

Les problématiques environnementales du défi énergétique de l'humanité et des changements climatiques inspirent à plus de la moitié de participants, des liens avec les sciences humaines, principalement avec l'histoire. Concernant la seconde, Villeneuve (2008) dans son article *Les changements climatiques, un terrain de jeu pour l'interdisciplinarité* écrit qu' « Il faut aller au-delà d'une histoire anecdotique des sciences ». Le français comme démarche d'expression de la réalité (Lenoir, 2009) est aussi une matière scolaire privilégiée par les enseignants qui recourent à des formes de collaboration entre les disciplines. D'autre part, le domaine du développement personnel, tel que l'ECR, est aussi mentionné à quelques reprises.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

> Éduquer de manière réflexive et critique à l'analyse des questions environnementales suppose donc que l'enseignement des sciences y soit conjugué à des réflexion sur le mode de vie, sur nos manières d'être avec les autres, la nature et nous-mêmes, dans un esprit d'ouverture et de dialogue et à l'argumentation documentée, tout en y développant un réflexion sur la nature et les limites des sciences pour documenter ces questions. (Bader et Barma, 2008, p. 24)

D'autre part, Orange (2012) dans la continuité de Chevallard (2003) et d'Astolfi (2008) nous mettent en garde contre le fait de recourir « systématiquement à des questions sociétales ou de la vie de tous les jours » pour mettre les apprenants en contact avec les savoirs scientifiques. Cela est en accord avec la priorité que nos participants accordent aux concepts prescrits et aux activités expérimentales. D'emblée, nous considérons à nouveau la piste de réflexion proposée par Thésée (2008) et présentée précédemment dans ce mémoire sur les divergences entre l'EST et l'EE.

Finalement, « Il faut préciser que si parfois on n'utilise pas ces stratégies en classe aussi souvent que je le voudrais, c'est principalement par manque de temps pour me plonger dans du nouveau... Mais on s'améliore d'année en année! », mentionne Danielle. Aborder les QSVE relève de cette nouveauté. Il faut dire que le parcours de formation à l'enseignement des ST ne prépare pas systématiquement les candidats à la profession à cet égard.

5.5 Besoins de formation

Puisque plusieurs participants considéraient ardu de rassembler dans leur pratique des liens interdisciplinaires et des démarches de construction d'opinion à partir des problématiques environnementales, il se peut qu'ils aspirent à une plus grande maitrise de chacun des aspects distincts dans afin d'avoir plus de facilité à les réunir. Sur le plan de l'interdisciplinarité, mentionnons que les activités interdisciplinaires ne sont pas systématiquement partie prenante de la formation

initiale à l'enseignement. À ce propos, le MEQ (2002) souligne que l'étude d'éléments abordés en concomitance dans des cours distincts durant la formation des enseignants ne garantit pas l'intégration des savoirs. Ainsi, Lenoir et Sauvé (1998) et Hasni (2006) proposent que le parcours universitaire des candidats à la profession enseignante soit un lieu où s'articulent de véritables intégrations des savoirs et des processus. Prud'homme (2010) souligne aussi l'importance d'inclure la formation universitaire des enseignants dans notre réflexion : « L'amélioration de nos projets sociaux d'éducation concerne autant les pratiques d'enseignement en milieu scolaire que celles en formation universitaire » (p. 402).

5.6 Limites de la recherche

Si nous pouvions reconduire cette recherche à nouveau, quelques modifications pourraient être apportées sur le plan de la collecte de données. De plus, certains référents théoriques nous apparaissent pertinents à la lumière de notre démarche et de nos résultats.

Tout d'abord, réaliser la collecte de données durant l'hiver plutôt qu'au printemps nous aurait potentiellement permis de recruter davantage d'enseignants prêts à compléter le questionnaire et à participer à l'entretien. Cependant, attendre au printemps conférait l'avantage de bénéficier d'une vision plus globale des pratiques de nos participants dans l'année scolaire en cours lors de la passation du questionnaire et la tenue de l'entretien. Puis, il aurait été souhaitable de documenter plus amplement les conceptions de nos participants au sujet de la démarche de construction d'opinion à partir du questionnaire. Nous aurions également aimé bonifier nos deux outils afin de recueillir des données encore plus précises sur leurs pratiques déclarées. En outre, l'effet de désirabilité sociale peut

également influencer les propos de nos participants, entre autres lors de l'entrevue.

Depuis le début de ce projet, il nous semble de plus en plus pertinent de nous pencher également sur le rapport au savoir des enseignants de ST et ses manifestations dans leurs réflexions, leurs intentions et leurs pratiques. Les stratégies d'enseignement qu'ils choisissent, en plus de découler de leur compréhension du curriculum et de ses visées, découlent de leur « rapport au savoir » (Charlot, 1997; Therriault, Bader et Ndong Angoué, 2013) ainsi qu'à la manière dont ils perçoivent leur rôle d'enseignant. Un enseignant habité davantage par la conception du maître scientifique est-il plus centré sur les concepts prescrits et alors moins enclin à s'éloigner de l'enseignement traditionnel qu'un praticien ayant une conception du maître professionnel? Devant l'exigence de jumeler l'EST à l'EE « C'est le rapport au savoir de l'enseignant qui est ici interpellé par le programme et l'oblige à étaler son jeu. » (Thésée, 2008, p. 50). Ce n'est pas l'angle d'attaque choisi pour la présente recherche. Néanmoins, nous reconnaissons la richesse d'une telle investigation en lien avec les objectifs poursuivis.

Nonobstant les limites énoncées ci-dessus, nous considérons que les résultats de cette recherche contribuent à une meilleure compréhension du discours des enseignants sur la mise en œuvre des liens interdisciplinaires et lorsqu'ils abordent des sujets environnementaux controversés, que nous associons au QSVE.

CONCLUSION

Cette recherche vise à décrire et à comprendre le discours des enseignants de deuxième année du deuxième cycle de l'ordre secondaire sur le recours aux liens interdisciplinaires lorsqu'ils abordent des QSVE. L'objectif n'est pas simple à atteindre, d'autant plus que le terme QSVE n'est pas employé couramment dans les milieux de pratique québécois et qu'il ne figure pas dans les ouvrages ministériels de références consultés par les enseignants au quotidien. Cependant, notre recension des écrits a permis de tisser des liens avec des concepts explicités dans le Programme, ce qui nous a fourni un vocabulaire commun pour échanger sur le sujet. Ainsi, nous avons questionné nos participants sur : l'enseignement des problématiques environnementales, l'importance qu'ils accordaient au développement de l'esprit critique, de même que sur l'importance, la fréquence et la manière dont ils abordaient des sujets controversés et s'ils recouraient à la démarche de construction d'opinion en classe.

Nous avons mené une recherche exploratoire (Van der Maren, 1996) à visée qualitative/interprétative (Savoie-Zajc, 2011). Deux outils ont été employés : le questionnaire écrit et l'entretien semi-structuré et semi-dirigé. Les réponses aux questions ont permis de tracer un premier portrait pour décrire et comprendre comment ces onze participants percevaient la mise en œuvre d'approches interdisciplinaires, et de façon concomitante, l'enseignement à partir de controverses environnementales. Deux enseignants ont accepté de prendre part à un entretien semi-dirigé, ce qui a permis d'approfondir notre compréhension du phénomène.

Les enseignants considèrent qu'il est important de tisser des liens interdisciplinaires dans ce contexte, mais mentionnent que cela représente un réel défi. Plusieurs contraintes sont présentes, ce qui fait en sorte que de telles situations se produisent « à l'occasion », tel que le concluaient plusieurs études

(Lowe, 2002; Hasni et al., 2008; Samson, 2010). Les formes de collaboration entre les disciplines favorisées demeurent celles ne nécessitant pas de partenariat avec des collègues enseignant d'autres matières scolaires.

Au sujet de la démarche de construction d'opinion, plusieurs enseignants ont des réserves concernant l'efficacité d'une telle approche lorsque l'appropriation de concepts scientifiques est visée. Selon eux, le temps à consacrer est supérieur pour des résultats intéressants sur ce plan. Cet argument est évoqué, entre autres, lorsqu'il est question du « débat ». Des doutes naissent aussi de la gestion de classe souvent plus complexe dans ce cas en comparaison avec un enseignement plus traditionnel ou transmissif. À titre d'exemple, les joutes oratoires laissent plus de place à l'expression et viennent avec la mise en relief d'une hiérarchie de valeurs souvent différentes d'un individu à l'autre. D'emblée, une prudence supplémentaire de la gestion des interactions est nécessaire. Il en découle que l'enseignement-apprentissage en classe de ST relatif aux QSVE, ou d'un sujet controversé rattaché aux problématiques environnementales, ne s'avère que très rarement articulé, de sorte que la production attendue par les élèves est plus élaborée qu'une discussion en grand groupe.

De plus, contrairement aux constats tirés par Legardez (2006), les enseignants interrogés ne manifestent pas de malaise avec la pluralité des réponses possibles à travers l'étude d'une controverse. En forte majorité, ils apprécient aborder des sujets controversés. Onze participants sur douze font preuve de vigilance en regard de leur propre opinion sur les questions traitées. Bien que « le choix de pratiques sociotechniques qui puissent servir de références légitimes et suggestives pour les activités d'enseignement et d'apprentissage est crucial en éducation scientifique et technologique » (Hasni, 2006, p. 134), et que nos participants soient interpellés par la mise en œuvre de liens interdisciplinaires ainsi que l'étude de QSVE, ils ne doivent pas percevoir que cela « met en danger » l'enseignement-apprentissage des concepts prescrits.

À la deuxième année du deuxième cycle, le spectre de l'évaluation ministérielle semble constituer un frein majeur à la volonté de recourir à des stratégies d'enseignement-apprentissage laissant une plus grande place à l'imprévu.

Ces résultats rejoignent les propos de Thésée (2008) qui met en lumière le défi des enseignants de ST au secondaire et dénonce le paradoxe didactique de l'interface EST et EE. L'auteure suggère « une révolution socio-éducative qui se donne pour fins l'éducation à l'environnement en prenant comme moyen, avec d'autres possibles, l'intégration de savoirs scientifiques. » (Thésée, 2008, p. 53). Elle soutient que :

> En ces temps de risques divers, de menaces climatiques, de vulnérabilité multiple et d'injustice sociale et environnementale conjuguées, ce dont les sociétés ont le plus besoin, ce n'est pas la science avec çà et là quelques éclats de conscience environnementale, mais bien une conscience environnementale avec une nécessaire intégration des notions de sciences et technologies. Pour ce faire, une simple rénovation de l'enseignement des sciences ne suffit pas. (*Ibid*, p.53)

Outre les résultats de notre recherche, il est possible d'identifier certaines retombées. Premièrement, deux outils ont été élaborés dans ce processus : un questionnaire écrit et un canevas d'entretien semi-structuré. Nous pensons que ceux-ci pourraient être réutilisés totalement ou en partie pour d'autres études. Puis, nous avons proposé l'utilisation d'une nouvelle expression dans l'univers conceptuel des QSV pour désigner des enjeux scientifiques et sociaux reliés à l'environnement, soit les QSSVE.

Par ailleurs, nous nous sommes également posée la question : comment pourrions-nous accompagner et soutenir les enseignants à travers ce défi? Notre impact sur les facteurs organisationnels régissant le quotidien de nos participants étant limité, nous avons réfléchi à d'autres pistes de solutions pour inviter les enseignants à oser l'établissement de liens interdisciplinaires lorsqu'ils abordent les

problématiques environnementales en classe de ST et les soutenir dans cette voie. D'abord, à l'instar de Lenoir et Sauvé (1998) et de Lenoir (2009), nous pensons que la formation à l'enseignement devrait multiplier les occasions de vivre des projets interdisciplinaires, miser sur la circumdisciplinarité de sa nature.

Aussi, l'élaboration de matériel didactique pourrait potentiellement diminuer le temps nécessaire à la concertation des enseignants, puisque la réflexion autour de la chronogenèse et de la topogenèse des diverses activités serait déjà quasi-finale. Les situations d'enseignement-apprentissage conçues devraient être suffisamment souples pour que les élèves conservent leur place centrale dans la problématisation des enjeux environnementaux, mais suffisamment encadrantes pour favoriser l'approfondissement des concepts prescrits. De tels outils doivent circuler dans nos communautés de pratique. Le site PISTES[3] ou Projets interdisciplinaires : science, technologie, environnement, société nous apparait contribuer à l'effort collectif souhaité en ce sens.

D'emblée, l'essai d'une SAE en classe de 4e secondaire qui propose l'étude d'une QSSV à saveur environnementale, que nous osons ici nommer une question scientifique socialement vive en environnement (QSSVE), telle que l'exploitation des gaz de schiste, serait pertinent. Une démarche comme celle-ci pourrait s'accompagner d'observations en classe et d'entretiens semi-dirigés auprès des enseignants.

En terminant, tous nos participants ayant manifesté le désir de suivre des formations en lien avec les concepts à l'étude, par besoin ou par pur intérêt, nous pensons qu'une recherche-action-formation (Prud'homme, 2007) se révélerait une formule intéressante. Éventuellement, il serait intéressant de documenter les changements, si changements il y a, dans les pratiques enseignantes effectives et déclaratives. Enfin, pourrait-on éventuellement envisager une recherche

[3] http://www.pistes.fse.ulaval.ca/

appréciative dans des milieux qui mettent en œuvre des formes de collaboration entre les matières scolaires pour aborder en profondeur des sujets controversés en environnement?

Rapport-Gratuit.com

BIBLIOGRAPHIE

Albe, V. (2009). *Enseigner des controverses*. Rennes : Presses Universitaires de Rennes.

Albe, V. (2007). *Changement climatique, énergies, développement durable : Quelles représentations d'élèves et d'enseignants?* (p. 1-8). Acte du colloque de l'ARDIST, Montpellier, France.

Albe, V. et Lelli, L. (2006). Au fil du vent et des atomes... la participation au débat citoyen sur l'énergie. Dans A. Legardez et L. Simonneaux (Dir.), *L'École à l'épreuve de l'actualité, enseigner les questions vives* (p. 91-104), Paris : ESF.

Albe, V. et Simonneaux, L. (2002). L'enseignement des questions scientifiques socialement vives dans l'enseignement agricole : quelles sont les intentions des enseignants? *Aster*, 34, 131-156.

Allaire-Duquette, G. et Ayotte-Beaudet, J.-P. (2014), L'intégration des disciplines scientifiques et de la technologie au secondaire : compte-rendu d'une table ronde d'acteurs de l'éducation scientifique et technologique. *SPECTRE, 43*(2), 25-27.

Astolfi, J.-P. (2008). *La saveur des savoirs. Disciplines et plaisir d'apprendre.* Paris : ESF.

Bader, B. et Barma, S. (2008). Une démarche d'enseignement interdisciplinaire autour d'une question environnementale en sciences au secondaire, *SPECTRE, 38*(1), 23-25.

Beane, J.A. (1997). *Curriculum Integration: Designing the Core for Democratic Education.* New York : Teachers College Press.

Blais, M. et Martineau, S. (2006). L'analyse inductive générale: description d'une *démarche* visant à donner un sens à des données brutes. *Recherche qualitative, 26*(2), 1-18. Récupéré à http://www.recherche-qualitative.qc.ca/documents/files/revue/edition_reguliere/numero26(2)/blais_et_martineau_final2.pdf

Chailley, M. (2004). *Télévision et apprentissages*. Paris : L'Harmattan.

Charland, P.et Cyr, S. (2011). Enjeux et défis liés à l'intégration des préoccupations environnementales en enseignement des sciences et de la technologie au secondaire au Québec. Formation et Profession: Bulletin du CRIFPE, vol 18(no 2), 18-21

Charland, P., Potvin, P. et Riopel, M. (2009). L'éducation relative à l'environnement en enseignement des sciences et de la technologie: une contribution pour mieux Vivre ensemble sur Terre. *Éducation et francophonie, ACELF, XXXVII*(2), 63-78.

Charles, F. et Lebeaume (2012, mars). Découvrir le monde de la nature et des objets avant six ans à l'école maternelle : spécificités du curriculum, spécialité des enseignants. Actes des 7e rencontres scientifiques de l'ARDiST. Bordeaux. Récupéré à http://ardist.org/wp-content/Actes2012_Bordeaux.pdf

Charles, F. (2012). Découvrir le monde de la nature et des objets avant six ans à l'école maternelle : spécificités du *curriculum*, spécialité des enseignants. Thèse sous la direction de Joël Lebeaume et Gilles Baillat. Paris : Université Paris Descartes.

Charlot, B. (1997). Du rapport au savoir. Paris: Anthropos.

Chevallard, Y. (1997). *Les savoirs enseignés et leur transmission*. IUFM d'Aix-Marseille.
Récupéré à http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/IMG/pdf/Les_savoirs_enseignes_et_leur_transmission.pdf

Conseil des ministres de l'éducation (1997). *Cadre commun de résultats d'apprentissage en sciences de la nature*. Toronto, Conseil des ministres de l'éducation (Canada).

Davis, E.A. et Krajcik, J.S, (2005). Designing Educative Curriculum Materials to Promote Teacher Learning. *Educational Researcher, 34*(3), 3 -14.

Delsrieys-Pedregosa, P.-A., Boilevin, J.-M., Brandt-Pomares, P., Givry, D. et Martin, P. (2010). Enseignement intégré de science et technologie: quels enjeux?. *Review of Science, Mathematics and ICT Education*, 4(2), 9-28. Récupéré à : http://academia.lis.upatras.gr/index.php/review/article/view/136

Driver, R., Leach, J., Millar, R. et Scott, P. (1996). *Young people's image of science*. Buckingham: Open University Press.

Driver, R., Newton, P., et Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classroom. *Science education, 84*(3), 287-312. Récupéré à

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

http://www.researchgate.net/publication/235793518_Enseignement_des_sciences_et_technologie_quels_enjeux_

Edmondson, A. C., et McManus, S. E. (2007). Methodological Fit in Management Field Research. *Academy of Management Review, 32*(4).

Fensham, P.J. (2002). Time to change drivers for scientific literacy. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, *2*(1), 9-24.

Fortin, M.-F. (2010). *Fondements et étapes du processus de recherche* (2e éd.). Montréal : Chenelière Éducation.

Fourez, G., Maingain, A. et Dufour, B. (2002). *Approches didactiques de l'interdisciplinarité*. Bruxelles : De Boeck Université.

Gingras, Yves. *Sociologie des sciences.* Paris : PUF.

Guijarro, G., Samson G. et Boutet M. (2008). L'environnement, bien plus qu'une simple thématique pour la démarche de construction d'opinion en Science et technologie?. *Spectre, 37*(3), 30-33.

Hasni, A. (2010). L'éducation à l'environnement et l'interdisciplinarité : de la contextualisation des savoirs à la scolarisation du contexte?. Dans A. Hasni et J. Lebeaume (Dir). *Enjeux contemporains de l'éducation scientifique et technologique* (179-222). Ottawa : Le Presses de l'Université d'Ottawa.

Hasni, A. (2006). *Statut des disciplines scientifiques dans le cadre de la formation par compétences à l'enseignement des sciences au secondaire, dans la formation à l'enseignement des sciences et technologies au secondaire dans le contexte des réformes par compétences.* Québec : Presses de l'Université du Québec.

Hasni, A. et Lebeaume, J. (2008). *Interdisciplinarité et enseignement scientifique et technologique*. Sherbrooke : Éditions du CRP.

Hasni, A., Lenoir, Y., Larose, F., Samson, G., Bousadra, F. et Dos Santos, C.S. (2008). Enseignement des sciences et technologies et interdisciplinarité: point de vue d'enseignants du secondaire Québécois sur leurs pratiques. Dans A. Hasni et J. Lebeaume (Dir.), *Interdisciplinarité et enseignement scientifique et technologique* (p. 75-110). Sherbrooke : Éditions du CRP.

Hasni, A. et Lenoir, Y. (2001). La place de la dimension organisationnelle dans l'interdisciplinarité : les facteurs influençant les pratiques de recherche et d'enseignement. Dans Y. Lenoir, B. Rey, I Fazenda (dir.), *Les fondements de*

l'interdisciplinarité dans la formation à l'enseignement. (p. 179-204). Sherbrooke: Éditions du CRP.

Hind, A., Leach, J., Ryder. J. & Prideaux, N. (2001). *Teaching about the nature of scientific knowledge and investigation on AS/A level science course*. Leeds: CSSME.

Jobin, B. et Guilbert, L. (2015). Comparaison de formules pédagogiques traitant de thèmes controversés. Récupéré à http://www.pistes.fse.ulaval.ca/sae/?onglet=contenu&no_version=2096

Karsenti, T. et Savoie-Zajc, L. (2000). *Introduction à la recherche en éducation.* Sherbrooke : Éditions du CRP.

Klein, J. T (2004). Interdisciplinarity and complexity: An evolving relationship. *E:CO Special Double Issue*, *6* (1-2), 2-10. Récupéré à https://www.emergentpublications.com/ECO/ECO_other/Issue_6_1-2_4_AC.pdf?AspxAutoDetectCookieSupport=1

Klein, J. T. (1998). L'éducation primaire, secondaire et post-secondaire aux États-Unis : vers l'unification du discours sur l'interdisciplinarité. Revue des sciences de l'éducation, XXIV(1), 51-74.

Kneeshaw, D. (2008). Enseigner l'écologie à de futurs maîtres dans une perspective d'enseignement de l'environnement.... *SPECTRE, 38*(1), 47-49.

Kolsto, S. D. (2001). *Science Education for Citizenship-Thoughtful Decision-Making about Science-Related Social Issues* (Thèse de doctorat). Univerity of Oslo, Oslo.

Kolsto, S. D. (2000). Consensus Project: Teaching Science for Citizenship. *International Journal of Science Education, 22*(6), 645-664.

Hovardas, T., & Korfiatis, K. J. (2008). Framing environmental policy by the local press: Case study from the Dadia Forest Reserve, Greece. *Forest Policy and Economics,* 10, 316–325.

Lacasse, M., & Barma, S. (2012). Intégrer l'éducation technologique à l'éducation scientifique : pertinence pour les élèves et impacts sur les pratiques d'enseignants. *Revue canadienne de l'éducation/Canadian Journal of Education. 35*(2), p.155-191.

Lacasse, M., Barma, S., & Arseneau, I. (2012, 11 Mai). *Pertinence des questions socialement vives liées à l'environnement (QSVE) en contexte scolaire : conceptions et regards croisés.* Communication présentée dans le cadre du Colloque Rapport aux savoirs, éducation relative à l'environnement et au développement durable. 80ème Congrès de l'Association francophone pour le savoir (ACFAS). 7 – 11 Mai, 2012.

Lebeaume, J. (2011). Les choses et les mots à l'école primaire. Exploration de la connexité des enseignements de français et de sciences (1880-2000). *Carrefours de l'éducation, HS 1,* 87-100.

Legardez, A. (2006). Enseigner des questions socialement vives. Quelques points de repères. Dans A. Legardez et L. Simonneaux (Dir.), *L'École à l'épreuve de l'actualité, enseigner les questions vives* (p. 10-31), Paris : ESF.

Lenoir, Y. et Sauvé, L. (1998). L'interdisciplinarité et la formation à l'enseignement primaire et secondaire : quelle interdisciplinarité pour quelle formation? Introduction du numéro thématique : « Interdisciplinarité et formation à l'enseignement primaire et secondaire ». *Revue des sciences de l'éducation, XXIV*(1), 3-29.

Lenoir, Y. (2009, décembre). L'interdisciplinarité dans tous ces états : de sa conceptualisation à son actualisation. Communication présentée au séminaire de l'Institut de recherche sur les pratiques éducatives (IRPE), Sherbrooke, Québec.

Lowe, A. (2002). La pédagogie actualisante ouvre ses portes à l'interdisciplinarité scolaire. *Education et Francophonie, XXX*(2), 220-240.

Martinand, J.-L. (1986). *Connaître et transformer la matière.* Berne : Peter Lang.

Meyor, C. (2007). Le sens et la valeur de l'approche phénoménologique. *Recherche qualitative.* Hors série : Actes du colloque : Approche qualitative et recherche interculturelle : bien comprendre pour mieux intervenir. *(4).* 103-118.

Miles, M. B. et Huberman, A. M. (2003). *Analyse des données qualitatives.* Parie : DeBoeck.

Ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport (2007a). *Programme de formation à l'école québécoise. Enseignement secondaire, Programme de science et technologie, 2e cycle.* Québec : Gouvernement du Québec.

Ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport (MELS). (2007b). *Programme de formation à l'école québécoise. Enseignement secondaire, Programme de science et technologie de l'environnement, 2e cycle.* Québec : Gouvernement du Québec.

Ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport (MELS). (2007c). *Programme de formation à l'école québécoise. Enseignement secondaire, Programme de science et environnement, 2e cycle.* Québec : Gouvernement du Québec.

Ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport (MELS). (2007d). *Programme de formation à l'école québécoise. Enseignement secondaire, Programme d'applications technologiques et scientifiques, 2e cycle.* Québec : Gouvernement du Québec.

Ministère de l'Éducation du Québec (MEQ). (2004). *Programme de formation à l'école québécoise. Enseignement secondaire, premier cycle.* Québec : Gouvernement du Québec.

Ministère de l'Éducation du Québec (MEQ). (2002). À chacun son rêve. Québec : Gouvernement du Québec.

Ministère de l'Éducation du Québec (MEQ). (2001). *La formation à l'enseignement : les orientations et les compétences professionnelles*. Québec : Gouvernement du Québec. Récupéré à http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/reseau/formation_titularisation/formation_enseignement_orientations_EN.pdf

Orange, C, (2012). *Enseigner les sciences Problèmes, débats et savoirs scientifiques en classe.* Bruxelles : De Boeck.

Origgi, G. et Darbellay, F (Dir), *Repenser l'interdisciplinarité.* Genève : Slatkine,.

Paillé, P. et Mucchielli, A. (2003). *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales.* Paris: Armand Colin.

Perrenoud, Ph (2000). *Construire des compétences dès l'école* (3e éd.). Paris : ESF.

Poulin, J. -É. (2011). *Discours d'enseignants de science et technologie et de mathématique du secondaire sur leur compréhension et leurs pratiques de l'interdisciplinarité* (Mémoire de maîtrise). Université de Sherbrooke, Sherbrooke.

Pouliot, C, (2009). Quand la recherche en éducation se propose d'examiner le point de vue d'étudiants sur les rôles et capacités des acteurs sociaux concernés par les controverses sociotechniques. *McGill Journal of Education, 44*(3), 435-450.

Pouliot, C. (2007). *Appréhension estudiantine d'une controverse sociotechnique et rapport aux experts scientifiques : une étude de cas* (Thèse de doctorat). Université Laval, Québec.

Provost, M., Alain, M., Leroux, Y., et Lussier, Y. (2009, 3e éd.). *Normes de présentation d'un rapport de recherche.* Trois-Rivières : Les Éditions.

Prud'homme, L. (2010). Se former à un enseignement pour tous les élèves : un aller-retour théorique. Dans N. Rousseau (Dir.), *La pédagogie de l'inclusion scolaire : pistes d'action pour apprendre tous ensemble*, (399-424). Québec : Presses de l'université du Québec.

Prud'homme, L. (2007). La différenciation pédagogique: analyse du sens construit par des enseignantes et un chercheur-formateur dans un contexte de recherche-action-formation. Thèse de doctorat, Université du Québec en Outaouais.

Sadler, T. D., & Fowler, S. (2006). A threshold model of content knowledge transfer for socioscientific argumentation. *Science Education, 90*, 986-1004.

Samson, G., Bouvier, F. & Kazadi, C. (2013). Place, rôle et importance de l'histoire dans les manuels scolaires de sciences et technologie au secondaire. Dans A. Métioui, G. Samson & Y.-C. Séguin (dir.), *De l'histoire pour enseigner les sciences.* (pp. 47-67). : Didactique et humanités, Université de Beltfort-Montébéliard.

Samson, G. (2011, mai) *Peut-on se passer des manuels scolaires en sciences et technologie ? Ce qu'en disent des enseignants québécois au regard des savoirs environnementaux.* Acte de la 7e journée Pierre GUIBBERT. « Peut-on se passer des manuels scolaires ? » IUFM de Montpellier, France. Récupéré à http://www.montpellier.iufm.fr/ internet/site/

Samson, G. (2011, mars) *Représentations d'enseignants québécois à l'égard de leurs pratiques interdisciplinaires en mathématiques, sciences et technologie : défis et perspectives didactiques* (p. 1-17). Colloque international de l'INRP, Le travail enseignant au XXIe siècle. Perspectives croisées : didactiques et didactique professionnelle. Récupéré à http://www.inrp.fr/archives/colloques/travail-enseignant/contrib/95.pdf

Samson, G. (2010). Regards croisés d'élèves et d'enseignants sur une didactique de l'interdisciplinarité. Le transfert des apprentissages peut-il être visé en mathématiques, sciences et technologie au secondaire ? *Revue de l'interdisciplinarité didactique*, *1*(1), 41-65.

Samson, G. et Bouvier, F. (2009). *Pour enseigner et apprendre la technologie : Et si un détour par l'histoire était nécessaire?* Dans Charland, P., Fournier, F., Riopel, M., Potvin, P. (Dir.) *Apprendre et enseigner la technologie : regards multiples.* Québec : Canada : Éditions Multimondes.

Samson, G., Boutet, M. et Guijarro, G. (2008). Enseigner la science et la technologie pour éduquer à l'environnement : une question d'interdisciplinarité pour favoriser le transfert des apprentissages, *SPECTRE, 38*(1), 19-22.

Samson, G. (2004. *Le transfert de connaissances entre les mathématiques et les sciences.* Une étude exploratoire auprès d'élève de quatrième secondaire. Thèse, UQAM.

Sauvé, L. (1997). L'éducation relative à l'environnement à l'école secondaire québécoise : état de la situation. Rapport d'une enquête diagnostique dans le cadre d'un programme de recherches intitulé Théories et pratiques de l'éducation relative à l'environnement à l'école secondaire québécoise. Montréal : Université du Québec à Montréal, Centre interdisciplinaire de recherches sur l'apprentissage et le développement en éducation.

Savoie-Zajc, L. (2011). La recherche qualitative/interprétative en éducation. T. Karsenti et L. Savoie-Zajc (Dir.), *La recherche en éducation : ses étapes, ses approches* (3 éd., p. 123-147). Québec: ERPI.

Seidman, I. (2013). *Interviewing as Qualitative Research A Guide for Researchers un Education & the Social Sciences.* New York:Teachers College Press.

Simonneaux, L. (2010). Introduction des questions scientifiques socialement vives dans l'enseignement agricole français : Implication des recherches en didactique dans la formation des enseignants. Dans A. Hasni et J. Lebeaume J. (Dir). *Enjeux contemporains de l'éducation scientifique et technologique* (179-222). Ottawa : Presses de l'Université d'Ottawa.

Therriault, G., Bader, B. et Ndong Angoué, C. (2013). L'apport de la notion de rapport(s) au(x) savoir(s) en éducation aux sciences et en formation initiale et continue des enseignants du secondaire : des exemples au Québec et au Gabon. *Esprit critique*, *17*, 70-93.

Therriault, G. et Bader, B. (2009, printemps). Démarche d'enseignement interdisciplinaire en sciences au secondaire. *Un débat sur les changements climatiques pour une éducation citoyenne. Nouvelle CSQ – Bulletin du CRIRES,22.*
Récupéré à http://www.csq.qc.net/index.cfm/2,0,1676,9703,2299,0,html

Thésée, G. (2008), Un paradoxe de transposition didactique : l'éducation à l'environnement confiée à l'enseignement des sciences et technologies. *SPECTRE, 38*(1), 50-53.

UNEP, (1972). La déclaration de Stockholm. Récupéré à : http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?documentid=97&articleid=1503

UNESCO (1985). Vers une pédagogie de résolution de problèmes. Paris. Récupéré à http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002253/225383F.pdf

Urgelli, B. (2009). Logiques d'engagement d'enseignants face à une question socioscientifique médiatisée : le cas du réchauffement climatique. Thèse de doctorat inédite. École normale supérieure de Lettres et sciences humaines, Lyon. Récupéré du site : http://benoit.urgelli.free.fr/Recherches/These-2009/

Urgelli, B. (2005). *Réforme 2000 des sciences de la Terre. Les questions l'environnement en classe de seconde : pour une éducation scientifique des citoyens?* (p. 29-39). Actes du séminaire de didactique des sciences expérimentales et des disciplines technologiques. Récupéré à http://www.inrp.fr/ardist2005/ressources/contributions/49.pdf

Van der Maren, J.-M. (1996). *Méthodes de recherche pour l'Éducation.* Bruxelles : De Boeck Université.

Villeneuve, C. (2008). Les changements climatiques, un terrain de jeu pour l'interdisciplinarité. *SPECTRE, 38*(1), 8-14.

Youngblood, D. (2007). Multidisciplinarity, interdisciplinarity, and bridging disciplines: A matter of process. *Journal of Research Practice, 3*(2), Article M18.

Zeilder, D. L., Walker, K. A., Ackett W. A. et Simmons, M. L. (2002). Tangled up in views: Beliefs in the nature of science and responses to socioscientific dilemmas, *Science Education*, *86*(202), 343-367.

APPENDICES

Rapport-Gratuit.com

APPENDICE 1

LETTRE D'INFORMATION AUX ENSEIGNANTS

Invitation à participer au projet de recherche

Perception des enseignants de science et technologie au regard de la mise en œuvre de l'interdisciplinarité par l'étude de questions socialement vives en environnement (QSVE) au 2e cycle du secondaire

Gabrielle Dionne
Étudiante à la maîtrise en éducation
gabrielle.dionne@uqtr.ca

Sous la direction de :
Ghislain Samson
Professeur-Chercheur
Département des sciences de l'éducation
Université du Québec à Trois-Rivières
ghislain.samson@uqtr.ca

Chers enseignants,

Votre participation à la recherche, qui vise à mieux comprendre la mise en œuvre de l'interdisciplinarité en science et technologie (ST) dans un contexte de problématique environnementale, serait grandement appréciée. Ainsi, nous sollicitons la participation d'enseignants dont la tâche actuelle inclut des prises en charges en 2e année du 2e cycle de l'ordre secondaire, ou encore qui ont déjà enseigné les ST à ce niveau.

Objectifs

Les objectifs de ce projet de recherche sont de décrire et de comprendre la perception des enseignants en regard de la mise en œuvre de l'interdisciplinarité par le recours aux questions socialement vives en environnement (QSVE) en contexte de problématiques environnementales au deuxième cycle de l'ordre secondaire. Les renseignements donnés dans cette lettre d'information visent à vous aider à comprendre exactement ce qu'implique votre éventuelle participation à la recherche et à prendre une décision éclairée à ce sujet.

Nous vous demandons donc de lire le formulaire de consentement attentivement et de poser toutes les questions que vous souhaitez poser. Vous pouvez prendre tout le temps dont vous avez besoin avant de prendre votre décision.

Tâche

Votre participation à ce projet de recherche consiste à remplir un questionnaire écrit d'une durée approximative de 45 minutes. Celui-ci porte sur la mise en œuvre de l'interdisciplinarité, l'enseignement des problématiques environnementales, le recours à la démarche de construction d'opinion ainsi que l'enseignement portant sur des controverses socioscientifiques.

Si vous le désirez, vous pouvez également prendre part à un entretien semi-dirigé portant sur les mêmes sujets. Celui-ci est d'une durée approximative de 45 minutes.

Si vous acceptez de participer à la recherche, le formulaire de consentement doit être signé et retourné par courriel en format numérisé ou par télécopieur au département des sciences de l'éducation de l'UQTR au 819-376-5127. Si vous souhaitez nous l'envoyer par courrier, une enveloppe préaffranchie vous sera envoyée sur demande.

Risques, inconvénients, inconforts

Aucun risque n'est associé à votre participation. Le temps consacré au projet, soit environ une heure, demeure le seul inconvénient.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Bénéfices

La contribution à l'avancement des connaissances au sujet de la mise en œuvre de l'interdisciplinarité dans un contexte de problématique environnementale sont les seuls bénéfices directs prévus à votre participation. Aucune compensation d'ordre monétaire n'est accordée.

Confidentialité

Les données recueillies par cette étude sont entièrement confidentielles et ne pourront en aucun cas mener à votre identification. Votre confidentialité sera assurée par l'emploi de codes numériques en ce qui concerne le questionnaire écrit et de noms fictifs en ce qui concerne les verbatim des entrevues. Les résultats de la recherche, qui pourront être diffusés sous forme de mémoire de maitrise, d'articles scientifiques et professionnels ainsi que de communications, ne permettront pas d'identifier les participants.

Les données recueillies seront conservées sous clé au laboratoire d'études et de recherches interdisciplinaires et transdisciplinaires en éducation (LERTIE) et les seules personnes qui y auront accès seront l'étudiante et son directeur. Elles seront détruites en 2018 et ne seront pas utilisées à d'autres fins que celles décrites dans le présent document.

Participation volontaire

Votre participation à cette étude se fait sur une base volontaire. Vous êtes entièrement libre de participer ou non et de vous retirer en tout temps sans préjudice et sans avoir à fournir d'explications.

La chercheure se réserve aussi la possibilité de retirer un participant en lui fournissant des explications sur cette décision.

Responsable de la recherche

Pour obtenir de plus amples renseignements ou pour toute question concernant ce projet de recherche, vous pouvez communiquer avec Gabrielle Dionne, étudiante aux cycles supérieurs en éducation, gabrielle.dionne@uqtr.ca.

Question ou plainte concernant l'éthique de la recherche

Cette recherche est approuvée par le Comité d'éthique de la recherche avec des êtres humains de l'Université du Québec à Trois-Rivières et un certificat portant le numéro CER-13-191-06.22 a été émis le 22 mai 2013.

Pour toute question ou plainte d'ordre éthique concernant cette recherche, vous devez communiquer avec la secrétaire du Comité d'éthique de la recherche de l'Université du Québec à Trois-Rivières, par téléphone (819) 376-5011, poste 2129 ou par courrier électronique CEREH@uqtr.ca.

Université du Québec à Trois-Rivières

FORMULAIRE DE CONSENTEMENT

Engagement de la chercheure

Moi, Gabrielle Dionne, sous la direction de Ghislain Samson Ph.D., m'engage à procéder à cette étude conformément à toutes les normes éthiques qui s'appliquent aux projets comportant la participation de sujets humains.

Consentement du participant

Je, _____, confirme avoir lu et compris la lettre d'information au sujet du projet *Perception des enseignants de science et technologie au regard de la mise en œuvre de l'interdisciplinarité par l'étude de questions socialement vives en environnement (QSVE) au 2e cycle du secondaire*. J'ai bien saisi les conditions, les risques et les bienfaits éventuels de ma participation. On a répondu à toutes mes questions à mon entière satisfaction. J'ai disposé de suffisamment de temps pour réfléchir à ma décision de participer ou non à cette recherche. Je comprends que ma participation est entièrement volontaire et que je peux décider de me retirer en tout temps, sans aucun préjudice.

Je souhaite participer au projet (cochez les éléments appropriés):

☐ En remplissant le questionnaire écrit (juin 2013)

☐ En participant à l'entretien semi dirigé (juin 2013)

J'accepte donc librement de participer à ce projet de recherche.

Participante ou participant :	Chercheuse:
Signature :	Signature :
Nom :	Nom :
Date :	Date :

APPENDICE 2

QUESTIONNAIRE

Perception des enseignants de science et technologie au regard de la mise en œuvre de l'interdisciplinarité par l'étude de questions socialement vives en environnement (QSVE) au 2e cycle du secondaire

Consignes

Ce questionnaire s'adresse à tous les enseignants de science et technologie (ST) ayant enseigné ou enseignant actuellement en 2e année du deuxième cycle de l'ordre secondaire.

Répondre aux questions devrait vous prendre environ 45 minutes. Cette démarche vise principalement à comprendre votre perception des diverses thématiques abordées. C'est pourquoi nous vous demandons de remplir le questionnaire individuellement et de manière spontanée. Il n'y a pas de bonne ou de mauvaise réponse. Dans la grande majorité des cas, vous pourrez sélectionner votre réponse en cochant dans la case appropriée et en apportant quelques précisions à votre choix au besoin. D'autres questions nécessitent de courtes réponses écrites. Notez que l'emploi du masculin est utilisé dans l'unique but d'alléger le texte.

Nous proposons également trois possibilités pour retourner le questionnaire :

- par courriel, en le plaçant en pièce jointe en format numérique ou bien numérisé si vous avez préféré le remplir à la main;
- par télécopieur au département des sciences de l'éducation de l'UQTR au 819-376-5127;
- par courrier, en nous demandant une enveloppe affranchie.

Nous vous remercions vivement de prendre part à notre projet!

A. Données générales

1. Statut : ☐ Permanent ☐ Non permanent

2. Détenez-vous un baccalauréat en enseignement au secondaire?

☐ Oui ☐ Non

1. Si oui, dans quelle spécialité? _____
2. Sinon, quelle est votre formation universitaire?

_____

_____

3. Combien d'année(s) d'expérience avez-vous dans l'enseignement? _____

4. Cochez quels cycles, quels niveaux et quelles disciplines sont couverts par votre principale tâche dans l'école **cette année**? Précisez au besoin.

Premier cycle			**Deuxième cycle**			
☐ 1	☐ 2	☐ Option science	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☐ Option science

Si vous avez répondu secondaire 5, précisez :

☐ Chimie ☐ Physique

5. **Quels niveaux** et quelles disciplines avez-vous enseignés dans votre carrière? Cochez les niveaux et précisez les matières.

Cycles	Niveaux	Matières
☐ 1er cycle	☐ 1	
	☐ 2	
☐ 2e cycle	☐ 3	
	☐ 4	
	☐ 5	

6. Enseignez-vous deux disciplines ou plus à un même groupe d'élève? Cochez la case appropriée.

☐ Oui ☐ Non

B. Interdisciplinarité

1. Comment qualifiez-vous votre **degré de maitrise** des contenus de formation en lien avec les disciplines suivantes? Cochez les cases appropriées.

Disciplines	Très faible	Faible	Bon	Excellent
Astronomie				
Biologie				
Chimie				
Géologie				
Physique				
Technologie				

2. Comment qualifiez-vous votre **degré de maitrise** des contenus de formation en lien avec les univers? Cochez les cases appropriées.

Univers	Très faible	Faible	Bon	Excellent
Vivant				
Matériel				
Terre et espace				
Technologie				

Rapport-Gratuit.com

3. Selon vous, quel(s) domaine(s) général(aux) s'arrime(nt) davantage avec le programme en science et technologie de 2e année du 2e cycle? Cochez la case appropriée et justifiez votre choix.

- ☐ Santé et bien-être
- ☐ Environnement et consommation
- ☐ Vivre-ensemble et citoyenneté
- ☐ Médias
- ☐ Orientation et entrepreneuriat

► Justifications :

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

4. Comment qualifiez-vous **l'importance** d'établir des liens entre les disciplines du domaine de la science et technologie dans votre enseignement? Cochez la case appropriée et justifiez votre choix.

Pas important	Peu important	Important	Très important
☐	☐	☐	☐

► Justifications :

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

5. Comment qualifiez-vous **la fréquence** à laquelle vous avez recours à des liens entre les différentes disciplines du domaine de la science et technologie dans votre enseignement? Cochez la case appropriée et justifiez votre choix.

Jamais	À l'occasion	Assez souvent	Très souvent
☐	☐	☐	☐

► Justifications :

_____

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

_____

_____

_____

_____

6. Comment qualifiez-vous **l'importance** d'établir des liens entre les disciplines des autres domaines d'apprentissage dans votre enseignement? Cochez la case appropriée et précisez au besoin.

Domaines d'apprentissage	**Pas important**	**Peu important**	**Important**	**Très important**
Langues				
► Précisions				
Univers social				
► Précisions				

Arts				
► Précisions				
Développement personnel				
► Précisions				

7. Comment qualifiez-vous **la fréquence** à laquelle vous avez recours à des liens entre les disciplines des autres domaines d'apprentissage dans votre enseignement? Cochez la case appropriée et précisez au besoin.

Domaines d'apprentissage	**Jamais**	**À l'occasion**	**Assez souvent**	**Très souvent**
Langues				
► Précisions				

Univers social				
► Précisions				
Arts				
► Précisions				
Développement personnel				
► Précisions				

C. Problématiques environnementales

1. Comment qualifiez-vous **l'importance** d'aborder les problématiques environnementales dans le cadre du cours de science et technologie? Cochez la case appropriée et précisez au besoin.

Problématiques environnementales	**Pas important**	**Peu important**	**Important**	**Très important**
Eau potable				
► Précisions				
Gestion des matières résiduelles				
► Précisons				
Défi énergétique de l'humanité				
► Précisions				

Changements climatiques				
▶ Précisions				
Déforestation				
▶ Précisions				
Alimentation				
▶ Précisions				

D. Démarche de construction d'opinion

1. Quelle **importance** accordez-vous au développement de l'esprit critique dans l'enseignement apprentissage des ST au secondaire? Cochez la case appropriée et justifiez votre choix.

Pas important	Peu important	Important	Très important
☐	☐	☐	☐

► Justifications :

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

2. Comment qualifiez-vous **l'importance** de recourir à la démarche de construction d'opinion en ST de 2e année du 2e cycle? Cochez la case appropriée et justifiez votre choix.

Pas important	Peu important	Important	Très important
☐	☐	☐	☐

▶ Justifications :

_____

_____

_____

_____

_____

3. Comment qualifieriez-vous **la fréquence** de votre recours à la démarche de construction d'opinion dans votre enseignement des ST en 2e année du 2e cycle de secondaire? Cochez la case appropriée et justifiez votre choix.

Jamais	À l'occasion	Assez souvent	Très souvent
☐	☐	☐	☐

▶ Justifications :

_____

_____

_____

_____

_____

4. Si la démarche de construction d'opinion est mise en place dans votre classe, de quelle(s) manière(s) s'articule-t-elle? Cochez la case appropriée et précisez au besoin.

- ☐ Discussion en plénière
- ☐ Discussion en petits groupes
- ☐ Débats
- ☐ Textes argumentatifs
- ☐ Autres : _____

_____

_____

_____

5. De façon globale, comment qualifieriez-vous la **compatibilité** des compétences disciplinaires avec la démarche de construction d'opinion? Cochez la case appropriée et précisez au besoin.

Compétences disciplinaires	**Nulle**	**Faible**	**Bonne**	**Excellente**
CD1 : Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique				
► Justifications				

Rapport-Gratuit.com

CD2 : Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques				
► Justifications				
CD3 : Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie				
► Justifications				

6. Lorsque vous accompagnez les élèves dans une démarche de construction d'opinion, exprimez-vous votre opinion à vos élèves? Cochez la case appropriée et justifiez votre choix.

☐ Oui ☐ Non

- Justifications :

7. Que signifie pour vous les expressions équivalentes ***controverses socioscientifiques*** et ***questions scientifiques socialement vives***?

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

8. Êtes-vous à l'aise d'aborder des sujets controversés en classe? Cochez la case appropriée et justifiez votre choix.

☐ Oui ☐ Non

► Justifications :

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

9. Comment qualifiez-vous **l'importance** d'aborder des sujets controversés en ST dans votre enseignement? Cochez la case appropriée et justifiez au besoin.

Pas important	**Peu important**	**Important**	**Très important**
☐	☐	☐	☐

▶ Justifications :

_____

_____

_____

_____

_____

10. Comment qualifiez-vous **la fréquence** à laquelle vous abordez des sujets controversés dans votre enseignement? Cochez la case appropriée et justifiez au besoin.

Jamais	**À l'occasion**	**Assez souvent**	**Très souvent**
☐	☐	☐	☐

▶ Justifications :

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

E. Démarche de construction d'opinion et problématiques environnementales

1. Croyez-vous que la démarche de construction d'opinion se révèle une bonne stratégie pour l'enseignement-apprentissage des ST autour des problématiques environnementales? Cochez la réponse appropriée et justifiez.

☐ Oui ☐ Non

▶ Justifications :

_____

_____

_____

_____

_____

2. **Si vous avez répondu oui à la question précédente**, qualifiez **la compatibilité** des problématiques environnementales avec la démarche de construction d'opinion. Cochez les cases appropriées et précisez au besoin.

Problématiques environnementales	Nulle	Faible	Bonne	Excellente
Eau potable				
▶ Précisions				

Gestion des matières résiduelles				
► Précisions				
Défi énergétique de l'humanité				
► Précisions				
Changements climatiques				
► Précisions				
Déforestation				
► Précisions				

Alimentation				
▶ Précisions				

3. Spontanément, nommez des aspects controversés vous venant à l'esprit en lien avec les problématiques environnementales suivantes. Dans le cas où il n'y en a aucune, cochez la case appropriée.

Problématiques environnementales	**Controverses**
Eau potable	☐ Aucune
Gestion des matières résiduelles	

	☐ Aucune
Défi énergétique de l'humanité	☐ Aucune
Changements climatiques	☐ Aucune
Déforestation	☐ Aucune

Alimentation	☐ Aucune

4. Comment qualifiez-vous **l'importance** d'aborder des sujets controversés en ST en lien avec les problématiques environnementales dans votre enseignement? Cochez la case appropriée et justifiez au besoin.

Pas important	Peu important	Important	Très important
☐	☐	☐	☐

► Justifications :

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

5. Comment qualifiez-vous **la fréquence** à laquelle vous abordez des sujets controversés en lien avec les problématiques environnementales dans votre enseignement? Cochez la case appropriée et justifiez au besoin.

Jamais	À l'occasion	Assez souvent	Très souvent
☐	☐	☐	☐

► Justifications :

_____

_____

_____

_____

_____

_____

F. Démarche de construction d'opinion et interdisciplinarité

1. Comment qualifiez-vous **l'importance** de mettre en œuvre l'interdisciplinarité lors du recours à la démarche de construction d'opinion? Cochez la case appropriée et justifiez.

Pas important	Peu important	Important	Très important
☐	☐	☐	☐

Rapport-Gratuit.com

▶ Justifications :

2. Comment qualifiez-vous **la facilité** à mettre en œuvre l'interdisciplinarité lors du recours à la démarche de construction d'opinion? Cochez la case appropriée et justifiez.

Très difficile	Difficile	Facile	Très facile
☐	☐	☐	☐

▶ Justifications :

3. Si vous avez répondu oui à la question 1, comment qualifieriez-vous **la fréquence** à laquelle vous tissez des liens avec d'autres domaines d'apprentissage lors du recours à la démarche de construction d'opinion? Cochez la case appropriée et justifiez.

Jamais	À l'occasion	Assez souvent	Très souvent
☐	☐	☐	☐

► Justifications :

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

4. Qualifiez **la fréquence** selon laquelle, de façon générale, les controverses étant à la fois sociales et scientifiques, vous servent de véhicule pour mettre en œuvre l'interdisciplinarité? Cochez la case appropriée et justifiez au besoin.

Jamais	À l'occasion	Assez souvent	Très souvent
☐	☐	☐	☐

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

▶ Justifications :

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

5. Si vous abordez en classe des controverses à la fois sociales et scientifiques, qualifiez **la facilité** avec laquelle vous parvenez à mettre en œuvre l'interdisciplinarité dans ce contexte? Cochez la case appropriée et justifiez au besoin.

Très difficile	Difficile	Facile	Très facile
☐	☐	☐	☐

▶ Justifications :

_____

_____

_____

_____

_____

G. Problématiques environnementales et interdisciplinarité

1. Comment qualifiez-vous **l'importance** de mettre en œuvre l'interdisciplinarité entre les disciplines des ST lorsque vous abordez les problématiques environnementales? Cochez la case appropriée et justifiez.

Pas important	Peu important	Important	Très important
☐	☐	☐	☐

► Justifications :

2. Comment qualifiez-vous **la facilité** à mettre en œuvre l'interdisciplinarité entre les disciplines des ST lorsque vous abordez les problématiques environnementales? Cochez la case appropriée et justifiez.

Très difficile	Difficile	Facile	Très facile
☐	☐	☐	☐

► Justifications :

_____

_____

_____

3. Comment qualifiez-vous **la fréquence** de votre recours à l'interdisciplinarité entre les disciplines des ST lorsque vous abordez les problématiques environnementales? Cochez la case appropriée et justifiez.

Jamais	À l'occasion	Assez souvent	Très souvent
☐	☐	☐	☐

► Justifications :

_____

_____

_____

_____

4. Comment qualifiez-vous **l'importance** de mettre en œuvre l'interdisciplinarité avec les autres domaines d'apprentissage dans l'enseignement-apprentissage des problématiques environnementales? Cochez la case appropriée et justifiez.

Pas important	Peu important	Important	Très important
☐	☐	☐	☐

► Justifications :

_____

_____

_____

_____

_____

5. Comment qualifiez-vous **la facilité** à mettre en œuvre l'interdisciplinarité avec les autres domaines d'apprentissage dans l'enseignement-apprentissage des problématiques environnementales? Cochez la case appropriée et justifiez.

Très difficile	Difficile	Facile	Très facile
☐	☐	☐	☐

► Justifications :

_____

_____

6. Comment qualifiez-vous **la fréquence** de votre recours à l'interdisciplinarité avec les autres domaines d'apprentissage lorsque vous abordez les problématiques environnementales? Cochez la case appropriée et justifiez.

Jamais	À l'occasion	Assez souvent	Très souvent
☐	☐	☐	☐

▶ Justifications :

H. Besoins de formation

1. Ressentez-vous des besoins de formation en lien avec les thématiques de ce questionnaire? Si oui, cochez les sujets de formation qui vous intéresseraient.

- ☐ L'interdisciplinarité et sa mise en œuvre
- ☐ L'enseignement-apprentissage autour des problématiques environnementales
- ☐ Le recours à la démarche de construction d'opinion
- ☐ L'enseignement à partir de controverses socioscientifiques ou sociotechniques

I. Commentaires

_____

_____

_____

_____

_____

Veuillez croire en l'expression de nos plus sincères remerciements pour votre collaboration!

Étudiante :

Gabrielle Dionne

Étudiante aux cycles supérieurs en éducation
Département des sciences de l'éducation
Université du Québec à Trois-Rivières
Téléphone : 819-376-5011 poste 3611
gabrielle.dionne@uqtr.ca

Sous la direction de :

Ghislain Samson

Professeur-Chercheur
Département des sciences de l'éducation
Université du Québec à Trois-Rivières
Téléphone : 819-376-5011 postes 3625
ghislain.samson@uqtr.ca

APPENDICE 3

Guide d'entretien semi-dirigé

Discours des enseignants de science et technologie sur la mise en œuvre de liens interdisciplinaires par l'étude de questions socialement vives en environnement (QSVE) au deuxième cycle du secondaire

Rapport-Gratuit.com

Mise en situation:

Cet entretien d'une durée approximative de 45 minutes a pour objectif de connaître vos points de vue sur certains éléments du programme de formation à l'école québécoise (PFEQ) de 2e année du 2e cycle de l'ordre secondaire en science et technologie (ST). Plus exactement, les échanges porteront sur:

- La mise en œuvre de l'interdisciplinarité
- L'enseignement-apprentissage des problématiques environnementales
- Le recours à la démarche de construction d'opinion
- L'étude de controverses socioscientifiques en classe

Il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses. Sentez-vous à l'aise dans l'expression de vos opinions. Nos échanges seront enregistrés afin de garder une trace des propos et les opinions émises. Votre nom sera remplacé par un prénom fictif lorsque nous rédigerons le compte-rendu de cet entretien afin d'assurer l'anonymat.

Mon rôle est de poser des questions et d'écouter. Parfois, je poserai quelques questions de relance qui ont pour objectif d'approfondir le cas échéant certains aspects de nos échanges.

Merci de votre précieuse collaboration!

Étudiante :

Gabrielle Dionne

Étudiante aux cycles supérieurs en éducation
Département des sciences de l'éducation
Université du Québec à Trois-Rivières
Téléphone : 819-376-5011 poste 3611
gabrielle.dionne@uqtr.ca

Sous la direction de :

Ghislain Samson

Professeur-Chercheur
Département des sciences de l'éducation
Université du Québec à Trois-Rivières
Téléphone : 819-376-5011 postes 3625
ghislain.samson@uqtr.ca

Guide d'entretien semi-dirigé

Point de vue des enseignants de science et technologie au regard de la mise en œuvre de l'interdisciplinarité par l'étude de questions socialement vives en environnement (QSVE) au 2e cycle du secondaire

► **Mise en contexte**

1. Parlez-moi de vous, de la tâche que vous occupez cette année.

2. Si je demandais à vos élèves de me parler de vous, que me diraient-ils ?

3. Si je demandais à vos collègues de me parler de vous, que me diraient-ils ?

► **Liens interdisciplinaires**

4. Comment percevez-vous le rôle des domaines généraux de formation dans l'enseignement-apprentissage ?

5. Pour vous, que signifie l'expression *interdisciplinarité* et quelle est votre perception de l'interdisciplinarité ?
    - Pour vous, l'interdisciplinarité a-t-elle une valeur pédagogique et/ou didactique ?

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

6. **<u>Décrivez-moi les conditions idéales pour mettre en œuvre l'interdisciplinarité dans votre classe.</u>**

► **Problématiques environnementales**

7. Pour vous, que signifie l'expression *problématiques environnementales* ?

8. Comment abordez-vous les problématiques environnementales en classe?
    - Changements climatiques
    - Eau potable
    - Gestion des matières résiduelles
    - Déforestation
    - Défi énergétique de l'humanité
    - Alimentation

9. Décrivez-moi les conditions idéales pour aborder les problématiques environnementales en classe.

10. Les problématiques environnementales suggérées par le PFEQ vous inspirent-elles la mise en œuvre de liens interdisciplinaires avec d'autres domaines d'apprentissage ? Lesquels?

► **Démarche de construction d'opinion**

11. Pour vous, que signifie l'expression *démarche de construction d'opinion*?

12. Mettez-vous en œuvre la démarche de construction d'opinion en classe ?
    a. Si non, pourquoi?
    b. Si oui, comment s'articule-t-elle dans votre classe ?

13. Quels sont les éléments pouvant vous inciter à recourir à la démarche de construction d'opinion en classe?

14. Parlez-moi des conditions idéales pour mettre en œuvre la démarche de construction d'opinion en classe.

15. Abordez-vous des sujets controversés en classe?
    a. Si non, pourquoi?
    b. Si oui, pourquoi? Lesquels? Comment cela s'est-il déroulé?

16. Avez-vous entendu parler du concept de questions scientifiques socialement vives ou de controverses socioscientifiques? Que vous vient-il en tête lorsqu'on vous mentionne les expressions questions scientifiques socialement vives ou controverses socioscientifiques?

► **Interdisciplinarité et démarche de construction d'opinion**

17. La démarche de construction d'opinion suggérée par le PFEQ vous inspire-t-elle la mise en œuvre de liens interdisciplinaires avec d'autres domaines d'apprentissage ? Lesquels?

18. Parlez-moi d'une activité où vous avez mis en œuvre l'interdisciplinarité par le recours à la démarche de construction d'opinion.

► **Qu'en pensez-vous?**

19. Que pensez-vous de la possibilité d'aborder en classe des questions controversées sur le plan social et scientifique et reliées à l'environnement ?

20. Qu'en pensez-vous ?

- La réalisation en classe d'une situation d'apprentissage et d'évaluation (SAE) interdisciplinaire portant sur l'exploitation des gaz de schiste au Québec.

- La réalisation en classe d'une SAE portant sur les causes anthropiques et/ou naturelles des changements climatiques.