

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

MÉMOIRE
PRÉSENTÉ À
L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À CHICOUTIMI
COMME EXIGENCE PARTIELLE
DE LA MAÎTRISE EN ÉDUCATION (M.A.)

PAR
GILLES ROUTHIER
BACHELIER EN BIOLOGIE

**Approche de formation continue
en science et technologie du premier cycle du secondaire**

AVRIL 2006



Mise en garde/Advice

Afin de rendre accessible au plus grand nombre le résultat des travaux de recherche menés par ses étudiants gradués et dans l'esprit des règles qui régissent le dépôt et la diffusion des mémoires et thèses produits dans cette Institution, **l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC)** est fière de rendre accessible une version complète et gratuite de cette œuvre.

Motivated by a desire to make the results of its graduate students' research accessible to all, and in accordance with the rules governing the acceptance and diffusion of dissertations and theses in this Institution, the **Université du Québec à Chicoutimi (UQAC)** is proud to make a complete version of this work available at no cost to the reader.

L'auteur conserve néanmoins la propriété du droit d'auteur qui protège ce mémoire ou cette thèse. Ni le mémoire ou la thèse ni des extraits substantiels de ceux-ci ne peuvent être imprimés ou autrement reproduits sans son autorisation.

The author retains ownership of the copyright of this dissertation or thesis. Neither the dissertation or thesis, nor substantial extracts from it, may be printed or otherwise reproduced without the author's permission.

Résumé

Plusieurs études ont soulevé la problématique de l'enseignement des sciences au secondaire. Les constats qui en émergent nous démontrent que l'image de la science se traduit souvent chez les élèves comme un savoir figé, linéaire, objectif et universel. Ce qui a pour conséquence que plusieurs élèves fuient les mathématiques et les sciences dès que les programmes d'études le permettent.

Les états généraux tenus en 1996 ont permis de dégager des recommandations qui ont conduit à la rédaction d'un nouveau programme de formation. Ce programme tente de pallier à un ensemble de préoccupations en proposant une approche pédagogique axée sur le développement de compétences et ce, pour les cinq domaines d'apprentissage.

Comme dans les autres domaines, les enseignants de sciences doivent s'approprier ce programme afin de l'enseigner à leurs élèves. Les enseignants n'en sont cependant pas à leur premier changement. Nombre d'entre eux se sont déjà retrouvés dans cette situation. L'analyse de l'historique des changements de programmes montre que les prescriptions de ces programmes ne se sont pas toujours traduites en réels changements de pratiques.

Notre recherche aborde la problématique de la modification des pratiques chez les enseignants de science du premier cycle du secondaire. Pour y arriver, nous avons proposé une formation continue à une commission scolaire du Saguenay-Lac St-Jean. Cette formation s'est déroulée sur une période d'une année soit, de février 2003 à avril 2004. Elle a regroupé en tout 16 enseignants de science de la première et de la deuxième secondaire. Cette recherche qualitative de type interprétatif s'est appuyée sur cueillette de données effectuée à partir d'un questionnaire ouvert utilisé au début et à la fin de la formation. Nous avons pu noter les déclarations des enseignants sur quatre volets soit les stratégies éducatives qu'ils déclarent efficaces, les difficultés qu'ils rencontrent avec leurs élèves, les intentions éducatives qui les animent lorsqu'ils enseignent et les croyances qui supportent leurs pratiques éducatives. L'intention de cette formation continue portait sur la possibilité de vérifier si les représentations face à ce que doit être l'enseignement des sciences se modifieraient ou non pendant la période de recherche.

Les résultats, bien que de l'ordre du déclaré, montrent que les réponses obtenues à chacun des volets ont quelque peu changé. On constate que les enseignants ont soit bonifié certaines déclarations par rapport à leurs stratégies éducatives, soit ajouté des éléments qui n'étaient pas verbalisés au début des rencontres. La recherche a permis également de dégager quatre volets à privilégier dans la mise en place d'une formation continue qui s'adresse à des enseignants en exercice placés dans un contexte d'implantation d'un nouveau programme d'enseignement.

Remerciements

La réalisation d'une telle recherche exige qu'un étudiant engagé dans ce processus puisse compter sur le support d'un grand nombre de personnes. Elle illustre, selon moi, de façon éloquente que l'apprentissage est de nature sociale. Je procèderai donc en considérant trois aspects qui interviennent quand une personne s'engage sur le chemin de l'apprentissage.

Pour le reptilien

Merci à ma famille qui pendant toutes ces heures d'absence, ont su comprendre pourquoi, elle devait me nourrir d'amour et de compréhension afin que je puisse finalement mener à terme ce projet. Élisabeth, Charles et Annie vous avez été mon air, mon eau et ma nourriture, sans vous tout ce travail n'aurait pu être possible.

Pour le limbique

Affectivement parlant, il est parfois difficile de concilier de réaliser travail, étude et écriture. Le défi devient atteignable lorsque nos proches nous alimentent à tous les jours de leurs encouragements et de leur affection. Christian, Suzette, Sylvie, Élisabeth, Charles, Annie, je vous dis merci pour vos encouragements sans lesquels je n'aurais pas su mener ce projet à terme.

Pour le cortex

Au niveau du raisonnement, il est essentiel de souligner l'apport de ma directrice, madame Diane Gauthier, Ph.D., professeure-chercheure à l'Université du Québec à Chicoutimi, pour son excellent travail d'accompagnement. Tout au long de cet ouvrage, elle a été en mesure de me guider, de me supporter et de m'écouter tout en se montrant ouverte et disponible. Merci également à la Commission scolaire De La Jonquière de m'avoir ouvert la porte afin de réaliser cette étude.

Table des matières

Résumé.....	ii
Remerciements.....	iii
Liste des tableaux.....	vii
Introduction.....	1
Chapitre 1 Problématique	6
1.1- Difficultés rencontrées dans l'enseignement-apprentissage de programmes de sciences au secondaire	6
1.1.1- La formation initiale des enseignants de sciences	7
1.1.2- Les pratiques éducatives des enseignants de sciences.....	8
1.2- Désaffection des élèves et pratiques éducatives en enseignement des sciences	10
1.3- La place à accorder aux savoirs d'action	13
1.4- Les choix liés à la présente étude	17
Chapitre 2 Cadre théorique	20
2.1- La représentation des savoirs à enseigner	20
2.2- Les processus d'apprentissage	24
2.3- L'école, une communauté de pratique	26
2.4- Les deux axes de travail d'un accompagnement coconstructif.....	29
2.4.1- Les exigences reliées à l'accompagnement dans une formation de type coconstructif	30
2.4.2- Le suivi requis par un accompagnement coconstructif.....	32
2.5- L'homomorphisme entre les prescriptions du PDFEQ et le type de formation à mettre de l'avant	33
2.6- Le modèle d'action et ses constituants.....	36
2.6.1- les stratégies	36
2.6.2- Les intentions.....	37
2.6.3- Les représentations.....	37

2.7-	Les représentations sociales	38
2.7.1-	Le contenu d'une représentation sociale	40
2.7.2-	Les fonctions des représentations sociales.....	41
2.7.3-	L'élaboration d'une représentation sociale	42
2.7.4-	La transformation d'une représentation sociale	43
2.8-	Les étapes conduisant au renouvellement des pratiques éducatives	45
Chapitre 3 Cadre méthodologique		49
3.1-	Une recherche explicative de type interprétatif	49
3.2-	Le volet provincial de la formation.....	51
3.3-	Le volet local de la formation.....	53
3.3.1-	L'offre de formation	53
3.3.2-	L'échantillon.....	54
3.3.3-	Le contenu de la formation continue	55
3.3.4-	Le déroulement de la formation.....	56
3.4-	La notation des résultats et le plan d'analyse des données	59
Chapitre 4- Analyse des résultats.....		63
4.1-	Résultats au début de la formation	63
4.1.1-	Les représentations des stratégies efficaces déclarées au début de la formation (24 février 2004)	63
4.1.2-	Les représentations des difficultés déclarées au début de la formation (24 février 2004).....	65
4.1.3-	Les représentations des intentions éducatives déclarées au début de la formation (24 février 2004).....	67
4.1.4-	Les représentations des croyances déclarées au début de la formation (24 février 2004).....	68
4.2-	Résultats à la fin de la formation	70
4.2.1-	Les représentations des stratégies efficaces déclarées à la fin de la formation (7 avril 2005)	70
4.2.2-	Les représentations des difficultés déclarées à la fin de la formation (7 avril 2005)	72
4.2.3-	Les représentations des intentions déclarées à la fin de la formation (7 avril 2005)	73
4.2.4-	Les représentations des croyances déclarées à la fin de la formation (7 avril 2005)	75

Chapitre 5- Interprétation des résultats	77
5.1- La situation de l'enseignement des sciences telle que perçue par les enseignants du groupe de recherche au début de la formation	77
5.2- La modification éventuelle des représentations sociales des enseignants du groupe de recherche liées à l'enseignement des sciences au premier cycle du secondaire.....	78
5.3- La posture épistémologique des enseignants engagés dans la formation.....	84
5.4- Le niveau de changement que les enseignants ont pu atteindre pendant la formation	85
5.5- Modèle de formation émergent.....	85
5.5.1- Volet 1 Ateliers d'introspection	87
5.5.2- Volet 2 Ateliers de formation	88
5.5.3- Volet 3 Ateliers d'interaction	89
5.5.4- Volet 4 Ateliers d'expérimentation et objectivation.....	90
Conclusion	92
Bibliographie.....	96
Annexe 1 : Formations au CDP-Laval.....	102
Annexe 2 : Offre de formation.....	111
Annexe 3 : Note de service	115
Annexe 4 : Questionnaire des élèves dérivé du GEIRSO.....	116
Annexe 5 : Questionnaire des élèves du GEIRSO.....	120
Annexe 6 : Cahier de planification	131
Annexe 7 : Calendrier de travail	139
Annexe 8 : Cahier de consignation du début de la formation.....	140
Annexe 9 : Cahier de consignation de la fin de la formation.....	149
Annexe 10 : Déroulement de la formation.....	158

LISTE DES TABLEAUX

Tableau

1	Plan de formation provincial du personnel formateur des commissions scolaires	51
2	Répartition des enseignants ayant participé à l'expérimentation selon le sexe, le nombre d'années d'expérience et l'année de participation	55
3	Les représentations des stratégies efficaces déclarées au début de la formation (24 février 2004)	65
4	Les représentations des difficultés déclarées au début de la formation (24 février 2004)	66
5	Les représentations des intentions éducatives déclarées au début de la formation (24 février 2004)	68
6	Les représentations des croyances déclarées au début de la formation (24 février 2004)	70
7	Les représentations des stratégies efficaces déclarées à la fin de formation (7 avril 2005)	72
8	Les représentations des difficultés déclarées à la fin de la formation (7 avril 2005)	73
9	Les représentations des intentions éducatives déclarées à la fin de la formation (7 avril 2005)	74
10	Les représentations des croyances déclarées à la fin de la formation (7 avril 2005)	76

Introduction

La présente étude se veut une recherche qualitative de type interprétatif et s'inscrit dans la démarche de planification, de conception et de réalisation d'une formation continue. Les commissions scolaires du Québec font actuellement face à l'obligation d'implanter un nouveau programme dans leurs établissements d'enseignement. Ce programme, qui touche l'ensemble des disciplines, confronte par ses choix didactiques les pratiques éducatives généralement privilégiées par les enseignants actuellement en exercice. Notre travail aborde plus particulièrement la mise en place du volet science et technologie au premier cycle du secondaire. Cette mise en place passe inévitablement par la formation des enseignants, ce qui soulève la problématique de la formation continue des praticiens. Plusieurs auteurs ont travaillé sur cette problématique afin de circonscrire des pistes susceptibles d'aider les responsables de la formation des enseignants. L'originalité de notre étude consiste donc à établir et associer des stratégies à privilégier en formation continue et, par la suite, à vérifier si la conjugaison de ces stratégies a pu conduire à la modification des représentations des enseignants de sciences engagés dans la formation. Le but de la recherche est d'ailleurs de vérifier si les activités proposées lors de la formation ont pu induire des modifications dans les représentations qu'ont les enseignants de sciences de ce que doit être l'enseignement de cette discipline.

Le premier chapitre expose la problématique de la recherche. On y explique la situation de l'enseignement des sciences au Québec. Il est démontré que les élèves éprouvent de la difficulté et ont une image négative de cette discipline. L'historique des programmes de science utilisés au Québec et de la formation des enseignants de ce domaine d'apprentissage y sont présentés afin de mieux comprendre les motifs qui soutiennent les pratiques éducatives actuellement privilégiées par les enseignants de sciences et la désaffection qu'elles entraînent chez les jeunes. Les constats de cet historique montrent que malgré les modifications apportées par la mise en place de nouvelles générations de programmes afin d'améliorer la situation de cette discipline,

les pratiques des enseignants sont demeurées sensiblement les mêmes. Une piste semble cependant émerger de ce tour d'horizon. La modification de pratiques chez les enseignants semble devoir passer par le questionnement des représentations qu'ils se sont construites de l'enseignement de cette discipline lors de leur formation universitaire et principalement pendant leurs années de pratique. Il faut s'interroger sur la place à accorder aux représentations et au savoir d'action qui en découle dans la formation continue afin de favoriser la mise en place d'un programme d'études. La structure de la formation devient alors tout aussi importante que le contenu qu'elle propose afin de permettre aux enseignants d'exprimer leurs représentations et leurs pratiques et de s'approprier les fondements du nouveau programme. Les objectifs de la recherche, qui concluent cette partie sont donc explicitement d'identifier les représentations sociales qui soutiennent les pratiques éducatives d'enseignants de sciences du premier cycle du secondaire et d'examiner leur évolution dans un contexte de formation continue.

Le second chapitre présente le cadre théorique. On y retrouve le processus de transposition didactique, qui amène l'enseignant à modeler le contenu d'un programme à enseigner afin de l'adapter à ses élèves. Les assises socioconstructivistes de la formation continue privilégiée dans la présente étude sont établies par le rôle important accordé au conflit sociocognitif dans l'apprentissage. Ces assises nous amènent à nous interroger sur l'image qui est généralement véhiculée de l'école secondaire. Contrairement à la croyance populaire, l'établissement d'enseignement secondaire peut être considéré comme une communauté de pratique où les enseignants ont des préoccupations et un langage communs. Dans ce contexte, cette portion de la recherche aborde les paramètres de la formation, soit les liens entre le type de formation et les prescriptions du nouveau programme d'études de même que la forme d'accompagnement des enseignants engagés dans le processus.

Les pratiques éducatives priorisées par l'enseignant se construisent au fil de son expérience. Fruit de son savoir pratique, elles s'avèrent souvent difficiles à

décrire. Pour faciliter cet exercice d'explicitation, nous proposons un modèle d'analyse. Ce modèle est formé de stratégies éducatives, d'intentions et des représentations qui les sous-tendent. Les représentations sont à la base des stratégies éducatives, pour bien connaître leurs origines la théorie des représentations sociales est abordée. Au fil de sa carrière, l'enseignant en exercice vit des périodes au cours desquelles ses représentations de l'enseignement sont remises en question. Ces périodes peuvent entraîner ou non des modifications dans ses pratiques. Le groupe d'enseignants engagés dans la formation visée par la présente recherche est confronté à un double processus de changement : celui que provoque la mise en place du *Programme de formation de l'école québécoise* (PDFEQ) et, celui plus personnel, qui dérive de la tendance naturelle qu'a l'enseignant à vouloir améliorer sa pratique. La dernière partie de ce chapitre porte sur les étapes qui caractérisent le changement et sur les situations susceptibles d'entraîner un renouvellement des pratiques de l'enseignant.

Le troisième chapitre présente la méthodologie utilisée dans cette recherche qui se veut qualitative de type interprétatif. Il y a nécessairement une harmonisation à effectuer entre les contraintes imposées par le calendrier d'implantation du PDFEQ, le cadre de formation offert par le ministère de l'Éducation du Québec (MEQ, devenu en 2005 le ministère de l'Éducation, du Sport et du Loisir – MELS) et celui que les commissions scolaires ont à planifier. Le contexte de formation continue, limite le nombre de participants aux ateliers du MEQ. Il faut avoir recours à des agents multiplicateurs dont le mandat est de participer aux rencontres de formation dispensées par les spécialistes du Ministère. Ces agents multiplicateurs doivent à leur tour planifier et organiser des rencontres de multiplication. Réalisées pendant l'année scolaire, les rencontres de multiplication locales ont lieu pendant les journées de travail des enseignants, ce qui nécessite la conception d'un calendrier de travail qui tienne compte de leurs contraintes et de leurs besoins.

Le choix d'identifier et d'examiner l'évolution des représentations des enseignants impose l'emploi de questionnaires qui favorisent la collecte de données

permettant de préciser ces représentations. Pour ce faire, nous énoncerons une proposition de formation afin de permettre l'expression, l'explicitation et la confrontation des représentations de ce que doit être l'enseignement des sciences au premier cycle du secondaire. Les outils de collecte permettent de compiler les réponses des enseignants au début et à la fin de la formation. Les renseignements recueillis portent sur les stratégies éducatives que les enseignants privilégient et considèrent efficaces, sur les difficultés qu'ils rencontrent avec leurs élèves, sur les intentions pédagogiques qui les animent lorsqu'ils enseignent, ainsi que sur les croyances et valeurs sur lesquelles ils appuient leur choix de stratégies éducatives. Les données obtenues sont par la suite présentées sous forme de tableaux afin de faciliter leur analyse et leur interprétation.

Le chapitre IV est consacré à l'analyse détaillée des résultats obtenus. Cette analyse s'effectue selon les quatre thèmes identifiés au paragraphe précédent, de manière à préciser les réponses et à faire ressortir les tendances consensuelles des enseignants. Elle est structurée de façon à permettre, à partir de tableaux, de dégager le contenu des représentations des enseignants au début et à la fin de la formation en comparant le type et le pourcentage de chacune des réponses obtenues.

L'interprétation des données indique que les stratégies éducatives privilégiées par les enseignants, les difficultés qu'ils déclarent rencontrer, leurs intentions et leurs croyances semblent avoir été bonifiées. Les réponses obtenues à la fin des ateliers contiennent des éléments nouveaux qui n'étaient pas exprimés dans la première phase de la formation. Les enseignants semblent avoir ajouté à leur discours de nouvelles expressions et démontrent une plus grande facilité à expliciter leurs stratégies. Ils se montrent plus préoccupés par la nécessité de mettre les apprentissages en contexte, d'accorder plus d'importance au questionnement afin de développer l'esprit critique et, par le fait même, de favoriser la motivation scolaire des élèves. Bien que la formation offerte aux enseignants ait été planifiée avant le début des rencontres, l'approche de formation continue vécue avec le groupe d'enseignants s'est adaptée, un constat dont il est fait état dans ce chapitre. Cette approche résulte des échanges et

des besoins exprimés par les enseignants tout au long de la période de formation. On y retrouve quatre volets qui interagissent les uns avec les autres : le volet identification des représentations, le volet atelier de formation, le volet atelier de multiplication et le volet expérimentation et objectivation.

La conclusion permet de dégager les forces et les limites de la présente recherche. Essentiellement de l'ordre du déclaré, les réponses obtenues nous permettent d'observer que certains enseignants ont effectivement introduit dans leur discours des expressions associées au nouveau programme de formation. Cependant, il est intéressant de s'interroger sur l'éventuelle réutilisation de ces expressions dans les pratiques éducatives s'y rattachant.

Chapitre I

Problématique

La modification des pratiques éducatives chez les enseignants représente un défi important à surmonter lors de l'implantation d'un nouveau programme d'études. Conçues pour répondre aux besoins de la société contemporaine, les prescriptions pédagogiques associées à un changement de programme d'études ne sont pas toujours acceptées par les enseignants qui doivent les mettre en application. En effet, bien que ces prescriptions soient le résultat du travail de spécialistes en éducation tels que des didacticiens et des praticiens, les modifications qu'elles imposent peuvent entraîner une confrontation avec les pratiques actuelles des enseignants en milieu scolaire. Cette confrontation peut amener les enseignants à se placer rapidement dans une position de critique face au nouveau programme d'études plutôt que dans celle de praticien réflexif face aux bénéfices que ce programme peut apporter à leur travail. Ce chapitre précise les éléments de notre problématique. En premier, nous précisons les difficultés dans l'enseignement-apprentissage de programmes de sciences au secondaire. Nous établissons alors l'évolution de la formation initiale des enseignants de sciences. Nous poursuivons avec les pratiques éducatives qui découlent de cette formation initiale. Les sections suivantes présentent la situation de l'enseignement des sciences sous l'œil de la désaffection des élèves et une analyse précisant la place à accorder aux savoirs pratiques des enseignants de science dans une formation continue. Nous suggérons ensuite des éléments importants pour favoriser la mise en place du volet science technologie du nouveau programme d'études au premier cycle du secondaire. Pour terminer, nous présentons notre question de recherche de même que les objectifs que nous souhaitons atteindre.

1.1 Difficultés rencontrées dans l'enseignement-apprentissage de programmes de sciences au secondaire

La volonté d'adapter les programmes de sciences aux besoins des élèves et aux réalités du personnel enseignant s'inscrit dans une perspective historique large. Depuis quarante ans, plusieurs modifications ont été apportées pour tenter

d'améliorer la situation de l'enseignement tant au niveau de la formation des enseignants qu'au niveau du contenu des programmes d'études. La publication du rapport Parent (1963-1966) est un des moments marquants de cette période. Ce rapport émet un ensemble de recommandations, dont la nécessité de créer un ministère chargé de guider les différents intervenants du monde de l'éducation au Québec. Le rapport Parent recommande également de transférer les programmes de formation des enseignants des écoles normales aux universités.

1.1.1 La formation initiale des enseignants en sciences

Une des conséquences du rapport Parent est de créer une étroite relation entre l'apport de la recherche et la formation pratique. Les programmes de formation du personnel enseignant relèvent alors des sciences de l'éducation, ainsi que de l'apport des facultés de sciences pour les contenus spécifiques. Les enseignants de sciences, par exemple, doivent acquérir une formation disciplinaire (physique, biologie, chimie), suivie d'une formation en psychopédagogie de trente unités et d'un stage de trois semaines en milieu scolaire. Une période probatoire de deux ans termine le processus. Une des missions confiées à ces enseignants consiste à rendre les sciences accessibles à un plus grand nombre d'élèves en facilitant la compréhension par le recours plus important à des pratiques d'expérimentation en laboratoire. Des études menées par Lenoir (2000) indiquent que cette formation des maîtres est critiquée, car elle est jugée insatisfaisante au niveau du volet psychopédagogique. De plus, la période probatoire pose de nombreux problèmes tels que le suivi et l'évaluation du stagiaire, qui s'effectuent de manière informelle, sans réelle rencontre d'objectivation et de régulation (Groleau *et al.*, 2000).

En 1992, le cursus permettant d'obtenir un permis d'enseignement des sciences au secondaire est modifié. Suite à cette modification, le nombre d'années de formation universitaire passe de trois à quatre. Le champ d'expertise du futur enseignant doit inclure deux disciplines scientifiques. Ces changements font passer le nombre total de crédits à acquérir de 90 à 120. La fréquence et la durée des stages

augmentent et la période probatoire disparaît. La bidisciplinarité entraîne cependant de nouveaux problèmes. Cette formation scientifique peu approfondie, qui n'exige que trente crédits universitaires par discipline, fait en sorte que les nouveaux enseignants ont de la difficulté à enseigner au deuxième cycle du secondaire. De plus, on constate qu'un grand nombre d'enseignants des premières cohortes (1998) doivent quand même donner des cours ne correspondant à aucune des deux disciplines de formation reçues (Groleau *et al.*, 2000). Ce baccalauréat de quatre ans a également comme impact de restreindre beaucoup l'accessibilité des spécialistes formés dans différents domaines scientifiques à l'enseignement des sciences au secondaire. Ces spécialistes doivent ajouter trois années à leur parcours de formation.

Les dernières modifications des programmes de formation initiale en éducation s'effectuent en 2001. Il y a réaménagement du contenu de la formation scientifique et le modèle de formation pratique est conservé. Un profil en science-technologie agit comme tronc commun pendant les deux premières années avec spécialisation en chimie, physique ou biologie au cours des deux dernières. L'impact de ces ajustements n'est pas encore connu, car les premières cohortes intègrent le milieu du travail au printemps 2006. Du côté pédagogique, l'intention visée est de former des enseignants ayant de meilleures connaissances en psychologie cognitive et plus aux fait des récentes découvertes sur les processus d'apprentissage, le fonctionnement du cerveau et le réinvestissement possible dans les pratiques éducatives.

1.1.2 Les pratiques éducatives des enseignants de sciences

Malgré les multiples tentatives servant à améliorer les programmes de formation liés à l'enseignement des sciences un constat demeure dans les perceptions des enseignants. Ils attribuent les difficultés rencontrées dans leur pratique non pas à la formation universitaire reçue mais plutôt aux caractéristiques intrinsèques des élèves (Astolfi *et al.*, 1997). Les difficultés telles que la capacité des élèves à comprendre et à mémoriser les notions scientifiques, leur manque de méthode de travail, leur faible effort à la tâche de même que le peu de motivation à apprendre ne

suffisent pas à tout expliquer. Plusieurs obstacles autres que les caractéristiques des élèves restent inapparents à l'analyse de la situation de l'enseignement des sciences telle que décrite par les enseignants.

L'enseignement d'un programme d'études d'une discipline scientifique au secondaire consiste en une transformation de son contenu (savoir à enseigner) en un savoir adapté (savoir enseigné) aux besoins et aux particularités des élèves. Cette transformation du savoir se nomme la transposition didactique (Chevallard, 1985). Les analyses portant sur le mécanisme de la transposition didactique montrent qu'il survient des distorsions ou ce qu'Astolfi, (1997), qualifie de transgression entre les contenus des programmes et ce qui est réellement enseigné. L'utilité du concept de transposition didactique est de nous amener à réfléchir sur la construction des savoirs à enseigner et sur les pratiques d'enseignement qui entourent le savoir enseigné. Les effets de la transposition didactique sur le savoir enseigné doivent prendre en compte les acteurs du système didactique (maître-élève) et les relations entre ces acteurs à propos du savoir à enseigner. Les difficultés reconnues dans l'enseignement des sciences devraient être source de nouveaux questionnements à propos de cet enseignement. L'obligation d'approprier le savoir scientifique pour en faire un savoir d'enseignement est productrice d'effets qui ne sont pas toujours souhaitables. À titre d'exemple, l'évolution du modèle atomique par différentes représentations imagées (ex : le pain aux raisins pour le modèle atomique de Thomson, le modèle planétaire pour celui de Rutherford), amène souvent l'élève à ne retenir que l'image (pain aux raisins) plutôt que la référence évolutive que cette représentation tend à suggérer. Cependant, toute tentative pour atténuer les effets négatifs d'un enseignement est porteuse d'effets qui à leur tour entraîneront des ajustements. Il devient alors nécessaire d'explorer l'épistémologie du répertoire des pratiques éducatives actuelles de l'enseignant de sciences au secondaire. En effet, il est selon nous important de comprendre comment il s'élabore et de quelle façon ce répertoire peut contribuer à la fois aux difficultés de l'enseignement des sciences et à son amélioration. Doise (1990), avance que les stratégies privilégiées par un enseignant origine de la formation initiale qu'il a reçue, de l'expertise qu'il a développée par l'enseignement des programmes d'études qui lui sont confiés de même que des profils d'élèves

auxquels il enseigne. Ces trois volets participent à la construction de ses représentations de l'enseignement, de l'apprentissage et contribuent au développement de ses compétences professionnelles. Les représentations guident l'enseignant dans son processus de transposition didactique et éventuellement dans le choix de stratégies pédagogiques. Bourassa *et al.* (2000), ajoutent que les représentations se situent à la base des intentions éducatives et servent d'ancrage au processus de transposition didactique et au développement des stratégies observées en classe.

Tardif *et al.* (1991) et Cormier *et al.* (1980), soutiennent que les enseignants consultés dans le cadre de recherches ont mis en évidence qu'ils développent leurs compétences professionnelles (compétences à enseigner) par le savoir d'expérience dont ils sont les producteurs. Ce savoir se définit, comme « l'ensemble des savoirs actualisés et requis dans le cadre de la pratique de l'enseignement et qui ne proviennent pas des institutions de formation » (Tardif *et al.*, 1991). Pour plusieurs enseignants, le savoir théorique enseigné dans les facultés d'enseignement ne constitue pas la source première de développement de leur compétence à enseigner. Les enseignants affirment avoir plutôt développé leur expertise professionnelle au moment où ils ont eu à exercer leur profession dans une classe. D'ailleurs, ce constat s'est avéré si important pour les responsables de la formation des maîtres dans les universités qu'il s'est traduit par une augmentation significative du temps accordé aux stages en milieu de travail lors de la restructuration des programmes de formation des maîtres (MEQ, 1994).

1.2 Désaffection des élèves et pratiques éducatives en enseignement des sciences

Groleau *et al.* (2000) mentionnent que les élèves du secondaire ont une mauvaise perception des sciences et que ce domaine semble de moins en moins les intéresser. Les sciences ne sont pour eux que des certitudes qui n'ont guère de liens avec la vie de tous les jours. Elles sont inintéressantes et difficiles à comprendre. De plus, il a été démontré par Tousignant (1999) qu'à la fin du secondaire, moins de 50

p. 100 des jeunes Québécois accèdent aux programmes de formation de niveau collégial comportant des sciences, tant en formation technique qu'en formation préuniversitaire. Un grand nombre d'élèves fuient les mathématiques dès que les programmes de formation leur en offrent la possibilité. Les professeurs de sciences au secondaire contribuent à cette situation, car ils présentent souvent leur discipline comme étant difficile d'accès et nécessitant beaucoup d'efforts et de mémorisation (Tousignant, 1999). Les diverses recherches menées par Mujawamariya (2000) et Pépin (1994) appuient ces observations et mettent en évidence le fait que l'élève reçoit une image de la science qui se traduit par un savoir figé, linéaire, objectif et universel. Ce savoir oblige l'apprenant à mémoriser les connaissances sans tenir compte du contexte social qui a contribué à leur donner naissance.

Le volet pratique des cours de sciences contribue à développer le portrait dogmatique de cette discipline. En effet, les différents programmes d'études en science du secondaire et les guides du maître mis à la disposition du personnel enseignant proposent des laboratoires qui demandent aux élèves d'appliquer des protocoles fournis par l'enseignant ou d'assister à des démonstrations validant une loi ou une théorie (Astolfi *et al.*, 1997; Giordan, 1998). Cette situation n'est pas nécessairement nouvelle en soi, car si on consulte les documents des différentes générations de programmes d'études de sciences utilisés dans les écoles secondaires du Québec depuis plus de trente ans, on y remarque beaucoup de similitudes et une préoccupation constante à propos du désintéressement et de la désaffection des élèves face aux sciences. Les concepteurs de ces programmes d'études ont voulu contrer cette situation en privilégiant des stratégies pédagogiques visant non seulement l'acquisition de connaissances, mais également l'utilisation d'approches faisant appel au développement d'habiletés et d'attitudes. Le sens du travail méthodique, l'importance de l'effort dans la réussite scolaire, le développement de la pensée critique et du respect de l'environnement sont quelques exemples de cette tendance (écologie 1981; sciences physiques de l'environnement 1980; biologie 1982).

Les programmes d'études de sciences publiés de 1989 à 1992 précisent que malgré les intentions et les valeurs mises de l'avant dans la génération de programmes précédente, force est de constater que le style d'enseignement observé dans les classes de sciences à ce moment renvoyait encore à un type d'enseignement explicatif des phénomènes, voire descriptif et demeurait relativement dogmatique. Cette situation peut s'expliquer par le fait que les paramètres qui régissent l'enseignement à cette époque ne sont pas ajustés aux conditions d'application qu'entraîne ce modèle de pédagogie. En effet, la diminution graduelle du temps d'enseignement ne s'est pas accompagnée d'une réduction de la quantité d'éléments notionnels à faire assimiler aux élèves. De plus, les instruments d'évaluation (ministériels et locaux) continuent de prendre en considération essentiellement les connaissances déclaratives sans y introduire, ne serait-ce que graduellement, les connaissances procédurales telles que les habiletés (manipulations en laboratoire, résolution de problèmes).

Pour tenter de remédier à cette situation ces programmes d'études pour la quatrième et la cinquième secondaire (sciences physiques en 1989, biologie, chimie, physique et TMS en 1992), suggèrent de modifier la situation de la désaffection des sciences en faisant appel à un enseignement constructiviste. Pour faciliter le recours à cette approche, on assiste alors, contrairement à la génération de programmes précédente, à une diminution des concepts à faire acquérir. Pour la première fois dans l'histoire de l'enseignement des sciences au secondaire, on prescrit l'administration d'un examen pratique. Les programmes d'études, appuyés par le matériel didactique (guides du maître, volumes), recommandent à l'enseignant d'amener l'élève à émettre une hypothèse et à proposer une démarche pour la valider. Le ministère de l'Éducation a ensuite confié aux commissions scolaires la responsabilité de mettre en place des perfectionnements sur les fondements de l'apprentissage dans un contexte constructiviste. Malgré ces modifications au contenu des programmes et aux formations, un constat s'impose : les habiletés et les attitudes à développer par les élèves sont encore une fois des aspects négligés de l'enseignement des sciences au secondaire. L'enseignant continue de suggérer la démarche à suivre sans

véritablement engager l'élève dans un processus de résolution de problème (Groleau *et al.*, 2000; MEQ, 2004).

Ce constat fait en sorte que les difficultés liées à l'enseignement des sciences nécessitent plus qu'une modification de programme d'études, il faut se questionner sur le contexte de même que sur les modalités de la formation continue à proposer aux enseignants. Il est nécessaire d'investiguer également sur l'origine des pratiques des enseignants actuellement en exercice afin d'espérer voir des modifications substantielles se manifester dans la classe de science.

1.3 La place à accorder aux savoirs d'action

Les changements qu'entraîne un nouveau programme d'études viennent remettre en question une certaine partie des pratiques des enseignants en exercice. Il est alors souhaitable de prendre en considération les pratiques des enseignants touchés par ces changements. Comme le proposent Bourassa *et al.* (2000), cette prise en compte doit amener les enseignants à questionner leur savoir pratique afin de le verbaliser et par la suite de mieux le cerner. Il peut être ainsi possible d'établir des liens entre les prescriptions du nouveau programme d'études et les pratiques actuelles en enseignement des sciences.

Une remise en question du rôle de l'enseignant, peut être perçue comme une dépréciation des conceptions de l'enseignement qui s'étaient jusqu'alors montrées viables pour l'enseignant de sciences. Cette réflexion est d'autant plus vraie si le sujet possède une expertise reconnue par rapport à l'objet d'apprentissage. En effet, un enseignant ayant à son actif une formation universitaire et plusieurs années d'expérience en enseignement risque d'être critique face à ce qui lui est proposé dans une formation continue, d'autant plus si l'objet de la formation lui demande de revoir les pratiques qu'il a élaborées et validées dans l'exercice de sa profession (Bourassa *et al.*, 2000). On constate en effet que, malgré la valeur des fondements de la proposition, qui nous suggère de travailler à partir des représentations de l'élève, force nous est de reconnaître qu'elle traverse difficilement la porte de la classe de

sciences (Duit, 1995). Elle engendre des situations plus exigeantes pour l'enseignant qui s'y engage. Comme le mentionnent Larochelle et Bednarz (1994), « l'intégration de la thèse constructiviste et le renouvellement des pratiques éducatives qui en découlent demeurent marginaux ». Laplante (1997) précise que, dans l'ensemble, les approches pédagogiques faisant appel au constructivisme présentent une grande complexité qui, dans le cadre d'une classe du secondaire, fait de leur utilisation un défi de taille à relever.

Le Programme de formation de l'école québécoise (PDFEQ; MEQ, 2004) répond à une des conditions posées par Laplante (1997). En effet, ce programme fait appel à l'approche constructiviste par ses contenus, ses stratégies d'enseignement et ses pratiques d'évaluation. Une question se pose cependant : comment amener les changements prescrits par le PDFEQ à s'intégrer progressivement dans les pratiques de l'enseignant actuellement en fonction dans la classe de sciences de l'école secondaire?

La mise en place du PDFEQ n'est pas suffisante, car ce programme de formation ne va pas de lui-même entraîner tous les changements que nécessite ce nouveau paradigme. L'enseignant de sciences du Québec n'en est pas à son premier changement de programme. Il est souhaitable de tirer profit de l'expérience des implantations des précédents programmes d'études en science et de faire en sorte que le nouveau programme prescrit puisse franchir plus significativement le seuil de la classe. Pour tenter d'y arriver, il est pertinent de préciser le contexte et le défi que doivent relever les responsables de la formation continue des commissions scolaires. La compréhension du contexte actuel de l'enseignement des sciences au Québec est selon nous nécessaire afin d'adapter cette formation aux besoins des enseignants de science au secondaire.

Le questionnement et l'adaptation éventuels des pratiques éducatives en enseignement des sciences nous apparaissent nécessaires par la mise en place du PDFEQ et des prescriptions pédagogiques qui en découlent. Ce programme tente de répondre à un ensemble de difficultés mis en évidence en 1996, lors des États

généraux de l'éducation. Les pistes privilégiées s'appuient sur les principaux courants actuellement reconnus en éducation, soit le constructivisme et le socioconstructivisme (MEQ, 2004), qui s'inscrivent dans le paradigme de l'apprentissage. Ce paradigme confère à l'enseignant un rôle nouveau dans le processus d'apprentissage de l'élève. Les responsables de la formation du personnel enseignant dans les commissions scolaires doivent réfléchir à la façon d'initier les enseignants à cette représentation de l'apprentissage jusqu'à son intégration dans les pratiques. La prise de contact doit s'effectuer lors de la formation continue, puisqu'elle s'adresse à des enseignants en exercice. Elle peut prendre des formes variées : le perfectionnement ponctuel, les cours crédités, la participation à des congrès, à des conférences, à des formations lors de journées pédagogiques (Lavoie, 2003).

Indépendamment de la forme choisie, il faudra concilier le prescrit (PDFEQ) et la réalité de chaque enseignant telle qu'il la perçoit. Schön (1996) s'est préoccupé de cette dynamique externe-interne et s'est posé la question suivante : comment résoudre le dilemme de la rigueur constituée du savoir issue de la recherche et le savoir d'action produit de la pratique? Il propose que l'on tienne compte des particularités du monde concret de la pratique pour que le praticien puisse plus facilement identifier le problème à résoudre. De plus, Bourassa *et al.* (2000) soutiennent qu'il est difficile pour un enseignant de décrire ce qu'il fait en classe et d'expliquer les motifs qui justifient ses actions. Schön (1996) qualifie ces savoirs de « savoir d'action », c'est-à-dire des comportements qui s'effectuent selon des règles et des manières difficiles à décrire, souvent inconscientes et qui caractérisent le savoir pratique. Polanyi (1983) les appelle les « savoirs tacites ». Ils sont construits à partir de l'expérience souvent non explicitée et font office de référents. Il semble intéressant d'encourager l'expression et l'explicitation de ces savoirs tacites afin d'établir des ponts entre ces savoirs et les choix pédagogiques privilégiés par les enseignants. En effet, pour Bourassa *et al.* (2000), mieux connaître ce qui est peut aider à déterminer ce qui pourrait être amélioré.

Dans le monde de l'éducation, les problèmes n'arrivent pas tous déterminés entre les mains des enseignants. Un des défis est de permettre à l'enseignant de verbaliser le problème issu de la confrontation de son vécu professionnel avec la mise en place d'un nouveau programme d'études. Il faut faire en sorte qu'il puisse partager sa représentation de l'enseignement des sciences élaborée au fil de ses années d'expérience, qu'il arrive à en dégager le sens, à nommer les choses et à reconstruire, à partir des caractéristiques de sa pratique et des prescriptions du PDFEQ, la forme que prendra la mise en place du programme de science et technologie.

Les habitudes et traditions ou pratiques éducatives des enseignants se fondent sur l'adhésion plus ou moins consciente à des croyances et valeurs qui peuvent involontairement générer des difficultés dans l'enseignement des sciences (Astolfi *et al.*, 1997). Argyris (1993) soutient que les croyances et les valeurs sont des constituantes importantes des représentations des enseignants face à ce que doit être l'enseignement des sciences. Selon cet auteur, elles gouvernent l'action et sont au cœur des théories personnelles. Doudin *et al.* (2001) avancent également que les croyances sont vues comme un déterminant important de la prise de décisions, des comportements, des pensées et des actions pédagogiques des enseignants.

Désautels et Larochelle (1998) nomment « posture épistémologique » l'ensemble des éléments qui expriment la façon dont les enseignants abordent la discipline, la modélisent, l'enseignent et l'évaluent. Dans la perspective de la présente étude, nous souhaitons amener les enseignants à remettre en question leur posture épistémologique. L'enjeu est de créer les conditions nécessaires pour qu'ils puissent, de manière réflexive, être conscients des croyances et valeurs qui orientent leur pratique. Une piste envisagée pour tenter de remettre en question ces croyances consiste à les rendre explicites. Il faut que l'enseignant soit critique afin de percevoir les forces tout autant que les difficultés d'apprentissage que sa posture génère en présentant sa discipline comme étant difficile et exigeant beaucoup d'effort (Bourassa *et al.*, 2000; Désautels et Larochelle, 1998). Cette démarche d'analyse par

l'enseignant a pour but de briser éventuellement le cercle vicieux de la reproduction continuelle du modèle qu'il applique.

Le cadre de la formation continue privilégié doit faire le pont entre le savoir théorique prescrit par le PDFEQ, externe au savoir pratique et le savoir d'action construit au fil de l'expérience de l'enseignant. À cela s'ajoute la préoccupation interne de l'enseignant pour l'amélioration de sa pratique. Pour ce faire, il faut aller plus loin que la réflexion sur l'action. La réflexion doit se caractériser par une position de recul par rapport à sa pratique éducative. Elle doit tenter d'explicitier sa façon de faire. Confronté à de multiples situations problématiques quotidiennes, l'enseignant ne sépare pas l'expérimentation de l'action. Il doit agir pour tenter de résoudre le problème au meilleur de sa connaissance. Il peut puiser dans son répertoire de stratégies (savoir tacite enraciné dans l'action) ou encore chercher des pistes dans le savoir théorique alimenté par les travaux des chercheurs universitaires. L'enseignant devient lui-même chercheur réflexif, particulièrement dans des situations d'incertitude, d'instabilité et de conflit (Schön, 1996). Il est alors question d'aider l'enseignant à découvrir ce qu'il sait déjà, ce qui réussit dans sa pratique éducative, ce qui l'embarrasse ou l'empêche d'agir.

Puisque chaque enseignant possède son histoire professionnelle et traite l'information à partir de ses propres représentations, qui sont le fruit de son savoir d'expérience (Bourassa *et al.* 2000), il devient conséquent de prévoir que ce processus de traitement peut conduire à des applications variables des stratégies pédagogiques recommandées par le PDFEQ. Il faut, comme le précise Astolfi *et al.* (1997), prévoir que l'enseignant exercera nécessairement une subversion plus ou moins grande dans l'application des propositions qui seront amenées en formation.

1.4 Les choix liés à la présente étude

Le contexte d'implantation du nouveau programme amène l'enseignant à redevenir un apprenant. Il est invité à participer à des rencontres de formation

organisées par les responsables de l'implantation du PDFEQ de sa commission scolaire. Au cours de ces rencontres, il pourra s'approprier les fondements théoriques de même que les nouvelles pratiques pédagogiques qui en résultent. Il est intéressant, dans un souci de cohérence de profiter de ce statut des enseignants pour leur faire vivre des activités d'apprentissage qui mettent à profit les nouvelles approches pédagogiques proposées par le PDFEQ. Astolfi *et al.* (1997), parle d'homomorphisme, soit une similitude à prévoir dans les pratiques éducatives prescrites par le PDFEQ et celles privilégiées lors des rencontre de formation avec le personnel enseignant. Nous pensons que cette similitude gagne à être clairement exprimée aux enseignants afin qu'ils puissent consciemment les expérimenter à titre d'apprenant. Il leur sera possible d'évaluer plus facilement les bénéfices qu'elles sont susceptibles de procurer dans leurs pratiques éducatives. En effet, un enseignant n'adopte pas une nouvelle approche pédagogique pour des motifs ontologiques, mais pour des raisons pragmatiques, dans la mesure où ce qui est proposé représente un moyen d'améliorer l'efficacité de son enseignement et s'avère susceptible d'être transféré et adapté à son milieu éducatif.

L'expérimentation ne peut supporter à elle seule une démarche de modification de pratique. Nous pensons qu'il est souhaitable que le groupe d'enseignants en arrive à s'exprimer sur ce qu'est l'enseignement de la science et de la technologie. Certaines questions peuvent émerger à propos de ce qu'il y a lieu de conserver ou d'adapter dans le nouveau contexte qu'impose l'implantation du PDFEQ. Apprendre, ce n'est pas ajouter un élément à ce qui existe pour faire monter le niveau de connaissance; c'est changer, modifier ses conceptions en tentant de résoudre les difficultés que présentent les obstacles à surmonter dans la vie de tous les jours (de Vecchi, 2001).

Selon nous, il est important de tenter de rejoindre les croyances et les valeurs pédagogiques privilégiées par les concepteurs du PDFEQ et celles des enseignants. Pour y arriver, nous souhaitons amener les enseignants à reconnaître les forces et les

limites de leurs pratiques éducatives actuelles. La question ainsi que les objectifs de cette étude portent donc sur deux éléments.

Question

Une formation continue articulée sur l'identification, l'explicitation et la confrontation des pratiques éducatives d'enseignants de sciences est-elle susceptible d'entraîner la modification des représentations entretenues à l'égard de l'enseignement de cette discipline?

Pour tenter de répondre à cette question, nous formulons les objectifs de recherche suivants :

Objectifs de recherche

- 1- Identifier les représentations partagées par les enseignants de science du premier cycle du secondaire qui soutiennent, via le discours, leurs pratiques éducatives.
- 2- Examiner des modifications apportées aux représentations partagées que les enseignants entretiennent au regard des intentions, des stratégies liées à leurs pratiques suite à de la formation.

Chapitre II

Cadre théorique

Dans ce chapitre, nous tenterons d'expliquer comment un enseignant construit ses représentations de l'enseignement. Ces représentations constituent les bases de son modèle d'action d'où émerge sa pratique éducative. Dans la première section, nous présenterons un modèle qui sert à illustrer le processus de transformation qu'effectue un enseignant lorsqu'il s'approprie un savoir disciplinaire pour l'enseigner. Suivront un rappel de divers processus d'apprentissage et une analyse du milieu de travail des enseignants qui nous permettra de dégager les conditions essentielles à l'émergence d'une communauté de pratique. Par la suite, nous proposerons un processus qui tente d'identifier les différentes étapes que rencontre un enseignant en démarche de changement. L'ensemble de tous ces items pourra nous conduire à dégager des paramètres essentiels à la mise en place d'une formation continue à offrir à des enseignants de sciences du premier cycle du secondaire.

2.1 La représentation des savoirs à enseigner

Cette première partie porte sur le processus que réalise un enseignant dans une démarche d'enseignement. Cette démarche comprend l'appropriation d'un programme, la préparation des activités à réaliser en classe, l'enseignement proprement dit, l'évaluation des apprentissages des élèves et l'analyse réflexive de l'enseignant face aux stratégies privilégiées. Ce processus nous permettra par la suite de préciser des liens entre les choix de stratégies éducatives et les croyances d'un enseignant.

L'enseignant, qui s'adresse à des élèves, effectue une transformation du savoir contenu dans les programmes en un savoir à enseigner aux élèves. Ce processus

qualifié de transposition didactique (Chevallard, 1985) est essentiel pour qu'un contenu scientifique puisse être adapté au niveau des élèves auxquels l'enseignant s'adresse. Celui-ci doit passer d'une compréhension personnelle de la matière à une préparation à la compréhension des autres. Ce processus nécessite que l'enseignant soit capable d'adapter la connaissance qu'il a de la matière en plusieurs représentations imagées à suggérer aux élèves. Le passage d'un contenu de savoir précis à une version didactique de cet objet de savoir peut être appelé « transposition didactique ». L'étude scientifique du processus de transposition didactique, qui est une dimension fondamentale de la didactique des sciences, implique la prise en compte de des phases de ce processus représenté par le schéma suivant : objet de savoir---- objet à enseigner--- objet d'enseignement (Chevallard, 1985). L'enseignant, dans sa classe, tout comme le rédacteur de programmes et le concepteur de manuels scolaires ne perçoivent pas leur impact sur la transposition. Chacun travaille dans son registre et devient un instituteur d'une norme didactique, ce qui les amène à constituer un objet d'enseignement distinct de l'objet à enseigner. Ils participent ainsi, chacun à leur niveau, à la mise en place de balises au savoir à enseigner sans en assumer la totale responsabilité épistémologique. La construction ou la présentation didactique serait une version plus ou moins éloignée de sa genèse et de son statut. Face à l'épistémologie dite « naturelle », l'enseignement proposerait une épistémologie « artificielle. » et à la fois inévitable du savoir. Dans cette étude, notre attention est portée sur l'enseignant et son rôle d'acteur dans la transposition des savoirs à enseigner. Shulman (1987) s'est davantage intéressé au troisième élément de la transposition se rapportant plus particulièrement à l'enseignant soit la constitution de l'objet d'enseignement.

À l'étude du modèle de Shulman (1987), on s'aperçoit qu'on peut retracer les deux dernières étapes de la chaîne de transposition didactique de Chevallard (1985). Il s'agit de la compréhension par l'enseignant de l'objet à enseigner et en deuxième lieu de la transformation de cet objet à enseigner en objet enseigné. Cette transformation (fig.1, boucle dans la partie droite), comprend quatre éléments essentiels pour que l'enseignant puisse structurer son enseignement. Le premier

élément porte sur la préparation du contenu notionnel à enseigner. Elle se fait à partir du programme et du matériel disponible. L'enseignant repère ainsi les contenus disciplinaires à enseigner et les explications susceptibles de faciliter leur compréhension. Le deuxième élément de cette boucle consiste à illustrer le contenu disciplinaire par différentes représentations imagées (analogies, métaphores, exemples, démonstrations, explications). Le troisième élément, porte sur la sélection des types d'activités. L'enseignant effectue alors des choix selon la réalité de son milieu telle qu'il la perçoit et l'expertise qu'il a accumulée dans sa carrière. Le quatrième et dernier élément de cette boucle, quant à lui, concerne l'adaptation aux caractéristiques des élèves (âge, culture, difficulté d'apprentissage).

Suite à cette boucle, s'ensuit l'enseignement (troisième étape du modèle de Shulman 1987), soit la réalisation en classe des activités retenues. L'évaluation des apprentissages réalisés par les élèves constitue dans son cas, la quatrième étape. Enfin, la réflexion qui conduit à une nouvelle compréhension de la matière, de ses élèves et sa pratique pédagogique et de lui-même complètent ce cycle (Shulman, 1987).

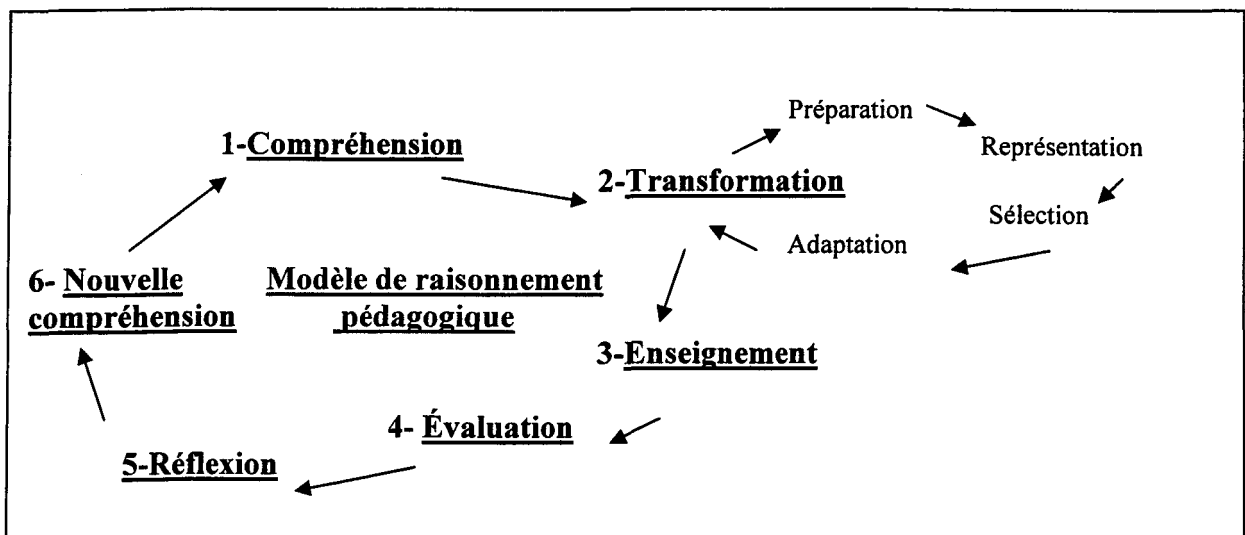


Figure 1 : Modèle de raisonnement pédagogique de Shulman (1987)

Ce modèle est produit par l'enseignant et évolue sur une base individuelle avec l'expérience (Shulman, 1987). Bien que certaines composantes découlent de la

formation initiale jumelée aux programmes qui lui sont imposés par le MELS, il n'en demeure pas moins que c'est l'enseignant qui effectue l'adaptation nécessaire à une pédagogie active susceptible d'engager les élèves dans le développement des compétences privilégiées et dans l'appropriation des contenus jugés obligatoires.

Dans un contexte de changement de programme d'études comme celui que nous connaissons actuellement avec la mise en place du PDFEQ, force est de s'interroger sur le parcours à privilégier pour que les propositions pédagogiques avancées par ce programme soient considérées fécondes par les enseignants et susceptibles d'améliorer leurs pratiques éducatives. Ces prescriptions du MELS doivent parvenir à remettre en question le modèle de l'enseignement magistral qui semble générer chez les élèves une image de la science qui se traduit par un savoir figé, linéaire, objectif et universel (Mujawamariya, 2000 et Pépin, 1994).

Pépin (1994) identifie des croyances que plusieurs intervenants du monde de l'éducation tiennent pour acquises. Ces croyances servent d'assises à la plupart des programmes dispensés tant au niveau primaire qu'au niveau secondaire et, par voie de conséquence, de cadre de référence pour le choix des stratégies à privilégier en classe (PDFEQ). Elles constituent des « allant-de-soi » de l'entreprise scolaire (Pépin, 1994). Il ajoute que si ces « allant-de-soi » se montrent viables et permettent à l'enseignant d'atteindre ses buts (le contrôle de la classe, la satisfaction des élèves, le taux de réussite), il est alors peu probable de le voir s'engager sur le chemin du changement. Pépin (1994) affirme par ailleurs que malgré tous les discours qui indiquent le besoin d'une modification des pratiques, il est possible que plusieurs enseignants ne changent pas leur façon de faire puisque le savoir pratique et les représentations qu'ils ont de l'enseignement s'avèrent encore efficaces dans leur contexte.

Par ailleurs, cet auteur distingue trois croyances principales (allant de soi). La première est la croyance qu'une personne comprend et assimile une connaissance maîtrisée par un autre sujet. Cette connaissance prend la forme d'un corpus de savoirs

à maîtriser par le biais des exposés et des stratégies d'un sujet qui sait : l'enseignant. Ces savoirs sont considérés comme existant d'eux-mêmes, sans que le contexte ou le problème qui a donné lieu à leur production entre en ligne de compte. La deuxième croyance est que l'école, selon l'image qu'elle projette, tend à réduire l'écart entre ce que l'élève sait ou ne sait pas et ce qu'il devrait savoir. Le savoir scolaire est généralement considéré comme un ensemble de vérités sur lesquelles il faut baser tout savoir futur. La troisième croyance avance qu'il est possible d'accumuler maintenant des connaissances qui pourront être utiles plus tard. Le savoir prend une connotation préventive, c'est-à-dire que sa maîtrise maintenant aidera le sujet à résoudre des problèmes où ces savoirs seront nécessaires.

Les croyances influencent également les choix de stratégie(s) et participent à l'élaboration de ce que Désautels et Larochelle (1998) appellent « la posture épistémologique des enseignants ». Les enseignants ont de bonnes raisons de partager ces croyances en vertu de leur propre savoir d'expérience dérivé de leur vécu à titre d'élève ou d'enseignant (Gallagher, 1991). Un cercle vicieux se crée, puisque l'enseignant tend à enseigner comme il lui a été enseigné et à souscrire à l'idée qui lui confère une simple mission, soit d'exécuter les programmes, d'autant plus si ces croyances et cette façon d'aborder le rôle de l'enseignant ne sont pas analysées sous l'angle de leur efficacité réelle. Le fait d'amener l'enseignant à questionner sa posture épistémologique est une démarche complexe qui doit toucher à sa façon de concevoir l'apprentissage. Nous aborderons cet objet dans la section qui suit.

2.2 Les processus d'apprentissage

Il est possible d'avancer que le premier souci d'un enseignant est de se préoccuper de l'apprentissage qu'il peut faire générer auprès de ses élèves. En effet l'enseignant accompagne les élèves qui lui sont confiés afin développer, chez ces derniers, des compétences qui les aideront à structurer leur identité, à construire leur vision du monde et à développer leur pouvoir d'action (PDFÉQ, 2004). Une meilleure connaissance des processus d'apprentissage aidera l'enseignant à mieux comprendre

comment l'être humain acquiert de nouvelles connaissances. Dans cette partie, nous ferons un bref survol des conceptions de l'apprentissage. Nous préciserons de cette façon les fondements sur lesquels s'articulent le programme à implanter et, du même coup, ceux qui baliseront le type de formation continue proposé aux enseignants.

Les processus d'apprentissage sont depuis longtemps l'objet de recherches qui tentent de circonscrire des modèles explicatifs susceptibles de guider les enseignants dans leurs pratiques. Piaget (1975) suppose qu'un sujet construit ses connaissances au fil d'interactions incessantes avec les objets ou phénomènes. Il y a équilibration progressive, c'est-à-dire que des processus de régulation interne à l'œuvre assurent une meilleure adaptation de l'individu à son environnement. À cet égard, Piaget (1975) insiste sur le rôle des processus d'assimilation et d'accommodation. Le premier consiste à assimiler les nouvelles connaissances à celles déjà en place dans les structures cognitives et le deuxième, à permettre une transformation des activités cognitives afin de s'adapter aux nouvelles situations. Anticipant la prise de conscience comme une conceptualisation, Piaget parle de la capacité de se représenter, de décrire les phénomènes ainsi que le déroulement de la démarche entreprise. Des études démontrent cependant que les interactions sociales jouent également un rôle important dans le processus d'apprentissage. En effet, Vygotsky (1985/1934) a conféré une dimension sociale aux processus cognitifs qui régissent l'apprentissage, anticipant ainsi les récentes recherches sur les interactions sociales. Pour cet auteur, « la vraie direction du développement ne va pas de l'individuel au social, mais du social à l'individuel » (Vygotsky, dans Joshua et Dupin, 1993). Le rôle des interactions est donc essentiel dans l'apprentissage, il contribue au développement et, par conséquent le précède. Brown et Campione (1995) ajoutent quant à eux que le savoir est culturel et non universel. Selon ces auteurs, le savoir naît de l'échange et il est par la suite partagé. Doise et Mugny (1981) voient dans les interactions entre pairs une source de développement cognitif, à condition qu'elles suscitent des conflits sociocognitifs. Pour eux, l'interaction sociale est constructive à condition qu'elle introduise une confrontation entre les conceptions divergentes. Un premier déséquilibre apparaît chez un individu lorsqu'il s'intègre à un groupe,

puisqu'il est confronté à des représentations et des points de vue qui peuvent diverger. Il prend conscience de sa propre pensée par rapport à celle des autres, ce qui provoque un deuxième déséquilibre de nature personnelle : la personne est amenée à reconsidérer, en même temps, ses propres représentations et celles des autres pour reconstruire un nouveau savoir. Le narratif devient, dans cette perspective, un moyen de « penser notre propre pensée » (Bruner, 1996) et renvoie à la compréhension de sa propre pensée et de celle d'autrui. En effet, le fait d'entrer en contradiction avec l'autre favorise la réflexion sur soi par une décentration qui s'accompagne d'un besoin d'avoir des arguments pour appuyer sa façon de voir et contredire ceux des autres. Ce conflit sociocognitif permet donc à la personne d'avancer dans sa conscience, d'élaborer de nouveaux outils afin d'améliorer ses représentations tout en devenant plus performante face à la tâche initiale.

L'approche socioconstructiviste reprend le point de vue constructiviste sur le processus d'apprentissage. Cependant, son caractère particulier s'illustre par le rôle qu'elle accorde au conflit sociocognitif. L'aspect social n'est pas ici considéré comme un facteur externe mais plutôt comme un élément constitutif des mécanismes d'apprentissage. En effet, l'existence d'un tel conflit sociocognitif stimule les chances d'un conflit cognitif pour chacun (ou certains) de ses membres. Le conflit à caractère interpersonnel doit se rejouer sur le mode intrapersonnel pour déclencher un processus intellectuel de résolution (Astolfi, 2001).

2.3 L'école, une communauté de pratique

Cette façon d'aborder l'apprentissage pave la voie à un type de formation continue qui gagnera à s'inscrire dans une perspective où les formés jouent un rôle actif dans la constitution même de la dite formation (Lafortune *et al.*, 2004). En effet, bien que la formation du personnel enseignant ait connu une certaine évolution depuis quelques années, on constate que les pratiques de formation continue traditionnelles conduisent souvent à un faible taux de réinvestissement des propositions qu'elles

avancent (Lafortune *et al.*, 2004). Même si la qualité des formations n'est pas mise en cause, le questionnement sur les motifs qui peuvent expliquer cette faible retombée est nécessaire si on veut être en mesure de contrer cette problématique.

Une première explication possible vient de l'image qui est généralement véhiculée de l'enseignement. Cette image suggère que cette profession s'exécute dans un contexte d'isolement. Chacune des disciplines semble pouvoir s'enseigner sans tenir compte de ce qui s'apprend dans les autres, tant au niveau horizontal (les disciplines d'un même niveau) que vertical (la même discipline à des niveaux différents). Sous cet angle, on comprend que cette image de l'école n'incite pas à la mise en commun de l'expertise, mais plutôt à la centration sur le vécu individuel de l'enseignant. Ce vécu se caractérise par une réalité plus sectorielle, peu encline à favoriser les interactions. Une seconde explication à la faible retombée des formations résulte d'un manque de suivi qui entraîne l'enseignant à retomber dans ses pratiques et ses habitudes (Lafortune *et al.*, 2004). Suite à ces constats, il est proposé d'aborder le milieu de l'enseignement sous un angle différent. En effet, la conception socioconstructiviste de l'apprentissage (Astolfi, 2001) permet de pallier au premier obstacle et de percevoir le monde scolaire non pas comme un ensemble d'intervenants œuvrant de façon isolée, mais comme un groupe de personnes capables de partager un intérêt commun, une capacité qui le rend susceptible d'être considéré comme une communauté.

À ce sujet, Wenger (2005), propose une description de ce qui caractérise une communauté de pratique. Ce concept se définit, selon les propos de cet auteur, comme un groupe de professionnels, de taille variable, qui partage des connaissances, travaille ensemble à l'amélioration des pratiques communes et s'enrichit des savoir-faire sur un domaine d'intérêt commun (expertise, compétences, processus...). Cette description nous conduit à penser que le monde scolaire peut effectivement être perçu comme une communauté de pratique. Il faut mettre en relief les aspects qui démontrent qu'un groupe formé par des enseignants peut devenir une communauté, puisque le milieu dans lequel ils œuvrent possède une réalité et un vaste éventail de

points communs. En effet, les enseignants d'une même discipline, travaillant dans une même école, ont en commun des préoccupations et des objets d'enseignement. Leurs représentations de l'enseignement peuvent constituer un corpus de croyances qui contribue à privilégier des stratégies d'enseignement qui font office de normes. Ce corpus ou une partie de ce dernier est parfois transmis d'une génération d'enseignants à l'autre sans nécessairement faire l'objet d'une analyse profonde propre à vérifier si ces stratégies sont réellement efficaces. Le personnel enseignant peut former, selon les paramètres de Wenger (2005), une communauté de pratiques. Ce concept, dont l'objet est l'engagement mutuel, présente un attrait particulier, car il permet d'envisager l'exploitation de certains points de partage que l'on retrouve dans les préoccupations et les besoins des enseignants en exercice. Les traits communs d'un groupe formé d'enseignants peuvent alors être clairement exprimés afin de les amener à constituer une communauté de pratique. Ces éléments partagés peuvent servir à les habilitier à constituer un groupe où ils seront en mesure d'exprimer leurs croyances et leur savoir-faire, de s'interroger sur leurs pratiques et de se montrer réceptifs aux suggestions des autres. Mais pour que les enseignants s'y engagent véritablement, il faut que ce regroupement ait une ou plusieurs intentions précises et significatives. Cet engagement est nécessaire pour que le questionnement souhaité soit susceptible de conduire à la volonté des enseignants de modifier leurs représentations et leur pratique.

Pour pallier au second obstacle relié au manque de suivi des accompagnés, Lafortune *et al.* (2004) suggèrent que la formation continue fasse appel à une forme d'accompagnement qui s'articule sur un suivi appuyé par des compétences et des attitudes particulières. Dans le même ordre de pensée, Astolfi (2001), Bourassa *et al.* (2000) et Wenger (2005) affirment que cet accompagnement doit se réaliser dans un contexte socioconstructiviste qui suppose un processus de coconstruction mettant en interaction les accompagnateurs et les accompagnés. De plus, Lafortune *et al.* (2004) avancent qu'il est nécessaire que les accompagnateurs mettent en place un cadre de fonctionnement et développent des compétences capables de répondre aux exigences qu'un tel processus impose. Les paramètres doivent permettre la concertation entre

les accompagnateurs et les accompagnés, pour que chacun puisse devenir un partenaire. Il faut qu'ils favorisent la discussion sur l'ensemble des balises qui régissent la formation, de manière à ce que le projet prenne forme au cours de sa réalisation. Cela signifie que les accompagnateurs effectuent des réajustements qui, sans se limiter à l'ordre des activités et au retrait ou non d'une activité, peuvent atteindre la structure même de la formation. Dans la prochaine section nous aborderons les exigences liées à l'accompagnement d'une communauté de pratique.

2.4 Les deux axes de travail d'un accompagnement coconstructif

Pour que les enseignants puissent adhérer à une communauté de pratique et s'engager de manière significative dans des échanges, les responsables des formations doivent privilégier un type d'accompagnement qui favorise la coconstruction (Lafortune *et al.*, 2004). Pour ce faire, il est nécessaire de préciser les caractéristiques qu'un tel type d'accompagnement exige. Ces caractéristiques touchent tout autant la structure de la formation que les compétences des accompagnateurs. Il faut cependant indiquer que cet accompagnement se réalise avec des enseignants en exercice. On ne cible pas ici de futurs maîtres, mais des praticiens ayant une expertise qui leur permet déjà d'exercer leur profession avec un certain niveau de satisfaction. Il s'agit d'une formation continue, une nuance non négligeable puisqu'elle signifie que le nouveau paradigme peut se heurter au savoir pratique d'enseignants. Cette constatation illustre que les responsables qui ont à concevoir les formations doivent se préoccuper de la manière dont ces savoirs seront pris en considération, car selon le type de formation continue retenu, les savoirs peuvent agir soit comme porte d'entrée, soit comme obstacle à la mise en place du PDFEQ.

Lafortune *et al.* (2004) font le pari qu'une formation de type coconstructif peut développer chez les accompagnés un esprit de praticien réflexif et chercheur. Ce qui présuppose que les accompagnateurs travailleront sur deux axes : le premier porte sur une démarche méta, soit le développement de la capacité de gérer les processus

mentaux mis en action en situation d'apprentissage dans le but de planifier, contrôler et réguler les processus d'apprentissage; Le deuxième axe se concentre sur la capacité qu'a l'accompagné d'évaluer sa pratique professionnelle. En praticien réflexif, il doit développer son habileté à mesurer l'efficacité de sa pratique et adapter son modèle d'intervention en exploitant ceux qui existent déjà. Un tel accompagnement tente de susciter l'activation des expériences des enseignants et de provoquer des conflits sociocognitifs favorisant une prise de conscience quant à ce qui se fait et ce qui pourrait se faire. Cette coconstruction peut conduire à l'émergence de pistes susceptibles d'être récupérées par les accompagnés.

2.4.1 Les exigences reliées à l'accompagnement dans une formation de type coconstructif

La mise en place d'une formation continue telle que décrite précédemment représente un défi pour les personnes chargées de l'accompagnement. Pour y arriver, il est souhaitable que les accompagnateurs possèdent une culture pédagogique qui réponde aux exigences d'un tel type d'accompagnement. Il est en effet recommandé que les accompagnateurs adoptent une attitude de curiosité démontrant un souci d'approfondir, une ouverture aux points de vue des autres et une forme d'éclectisme. Cette attitude suppose que l'accompagnateur ne s'alimente pas à une seule conception de l'apprentissage. L'intervenant responsable de l'accompagnement d'un groupe de personnes doit être en mesure de puiser dans divers courants de pensée dominants et d'en retirer ce qui est fertile et conciliable avec les autres afin d'établir des ponts entre les représentations des accompagnés et celles qui sont proposées dans une formation. Il est de plus recommandé que l'accompagnateur soit capable de contextualiser ses références théoriques dans la pratique. Une formation de type coconstructif exige des accompagnateurs qu'ils possèdent une culture pédagogique liée à la discipline visée par la formation, aux théories de l'apprentissage ou de l'histoire de la discipline et enfin aux particularités des personnes accompagnées. De plus, selon les exigences, difficilement prévisibles, de la situation de formation, Lafortune *et al.* (2004) avancent qu'il est avantageux que la personne qui

accompagne possède des habiletés qui démontrent qu'elle est capable de faire des liens, de synthétiser, d'analyser, d'avoir le sens de l'observation et d'exercer un regard méta sur les événements qui se produisent pendant les rencontres. Selon ces auteurs, ces habiletés aident le groupe à dépasser la simple accumulation d'idées pour atteindre un niveau de prise de conscience et d'interactions capables de générer les conflits sociocognitifs et l'émergence de stratégies pédagogiques novatrices.

Puisque ce que l'on apprend doit se concrétiser par des actions ou des stratégies, il est également nécessaire que les accompagnateurs possèdent un répertoire d'activités et de stratégies diversifiées pour être en mesure de s'adapter aux multiples imprévus qui peuvent surgir pendant l'accompagnement. Ces actions doivent être contextualisées et significatives pour faire émerger des représentations et les croyances qui les sous-tendent afin de provoquer, comme nous l'avons déjà précisé, des conflits sociocognitifs. Selon Ouellet et Guilbert (1997) et Lafortune *et al.* (2004), les enseignants peuvent plus facilement transformer leur savoir théorique au contact de leur savoir pratique lorsqu'ils se retrouvent dans un contexte de conflit sociocognitif. Cette voie de formation, qui privilégie la réflexion sur les pratiques, peut aider les participants à développer une pensée critique et du même coup favoriser la nécessaire distanciation que demande l'autoanalyse de son propre modèle d'action (Bourassa *et al.*, 2000). L'accent doit être mis sur la réflexivité, c'est-à-dire la connaissance, la prise de conscience et le contrôle de ses processus mentaux (planification, autorégulation et évaluation). En conséquence, les enseignants engagés dans cette formation pourront plus facilement expliciter les croyances et les valeurs qui influencent leurs actions (Ouellet et Guilbert, 1997).

Les attentes formulées à l'égard de l'accompagnateur peuvent paraître élevées. Cependant, Lafortune *et al.* (2004) précisent que la personne qui accompagne n'a pas à posséder tout ce bagage, mais qu'il est nécessaire qu'elle en soit tout au moins consciente et qu'elle connaisse ses propres forces et ses limites.

2.4.2 Le suivi requis par un accompagnement coconstructif

Ce modèle d'accompagnement doit prévoir un suivi collectif dans lequel on retrouve des niveaux non pas hiérarchiques, mais reliés par la source de leurs préoccupations face au processus d'accompagnement. Lafortune *et al.* (2004) proposent un modèle susceptible de répondre aux exigences inhérentes à un accompagnement de type coconstructif. Ce modèle, dont nous nous sommes inspirés pour notre recherche, distingue divers niveaux d'intervenants dans le processus d'accompagnement (figure 2); les accompagnants, les accompagnateurs, les équipes d'accompagnateurs et les équipes méta-accompagnatrices. Chacun de ces intervenants doit pouvoir profiter de moments réservés à la mise en commun des prises de conscience et des apprentissages réalisés pendant les rencontres de formation. Ces interactions entre les personnes d'un même niveau et de niveaux différents aident, selon ces auteurs, à développer une meilleure perception des forces et des limites de la culture pédagogique du groupe. Les accompagnateurs, quant à eux, doivent agir à titre de médiateurs entre les participants eux-mêmes et avec les objets de la formation. Ces interactions entre les différents intervenants guidées par un médiateur peuvent aider à faire émerger, à démontrer la pertinence des prescriptions du MEQ. De plus, il est souhaitable que les accompagnateurs aient recours aux stratégies éducatives prescrites par le ministère dans l'animation et les activités vécues dans la formation continue. Cette convergence des pratiques peut aider les enseignants à en apprécier leur potentiel. La prochaine section de ce chapitre aborde cette préoccupation de mettre à profit ces prescriptions dans la formation continue.

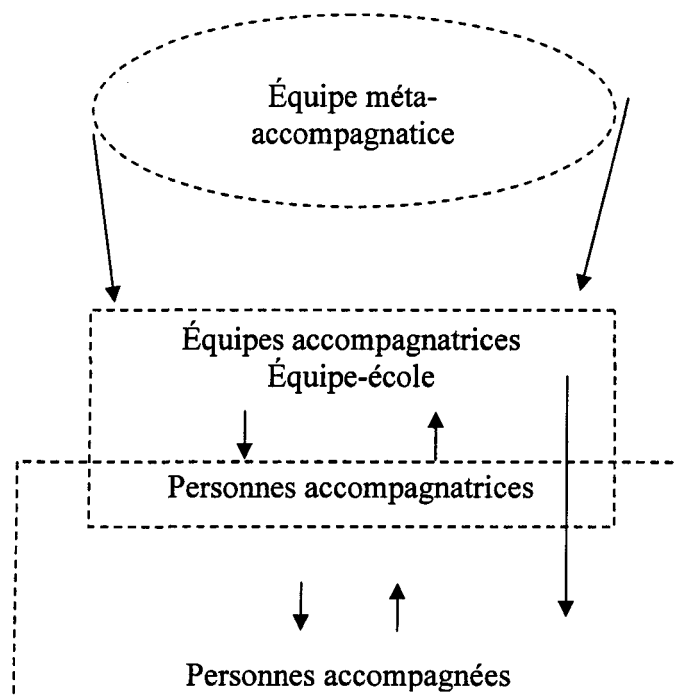


Figure 2 : Modèle d'accompagnement (Lafortune *et al.*, 2004)

2.5 L'homomorphisme entre les prescriptions du PDFEQ et le type de formation continue à mettre de l'avant

Il a été démontré qu'il ne suffit de changer le contenu des programmes pour espérer modifier les pratiques éducatives des enseignants (Astolfi *et al.* (1997). Afin de pallier à cette préoccupation, la formation continue associée à cette recherche sera structurée de manière à faire appel aux prescriptions de ce programme tant dans son organisation, ses activités et son animation des ateliers. Nous souhaitons établir un lien ou ce qu'Astolfi *et al.* (1997), nomme homomorphisme entre ce que propose le PDFEQ et le type de formation continue. Cette cohérence accroît la probabilité que les enseignants reprennent à leur compte les propositions pédagogiques énoncées lors de la formation. Le nouveau programme propose que le personnel enseignant fasse appel à trois conceptions de l'apprentissage : le cognitivisme, qui illustre les

préoccupations relatives à la façon dont la personne acquiert et utilise les connaissances et les savoir-faire (Gauthier et Tardif, 1996); le constructivisme, qui met l'accent sur le rôle actif de l'apprenant, une approche qui considère que les nouvelles connaissances s'acquièrent graduellement par la mise en relation avec les connaissances antérieures (Piaget, 1975); enfin, le socioconstructivisme, qui se préoccupe de l'importance de la dimension relationnelle de l'apprentissage (Brown et Campione, 1995).

Mais pour que le personnel enseignant puisse considérer la possibilité de recourir à ces trois conceptions dans leurs stratégies d'enseignement, nous pensons qu'il est pertinent que ces théories de l'apprentissage soient au cœur de la formation. Autrement dit, qu'on privilégie une formation continue au cours de laquelle les accompagnateurs feront appel à ces théories dans leur animation afin de permettre aux enseignants de les expérimenter au moment de la formation. Ce souci de cohérence doit s'articuler par une formation qui remplit les objectifs suivants : permettre aux enseignants d'exprimer leurs représentations de l'enseignement des sciences; favoriser les interactions entre les enseignants pour que puissent émerger des observations qui, on le souhaite, ébranleront les représentations sociales des participants par rapport à ce que doit être l'enseignement des sciences au secondaire; générer un conflit sociocognitif chez les participants; enfin, exercer un réel contrôle sur le contenu et le déroulement de la formation. Bref, montrer que les forces des propositions pédagogiques contenues dans le PDFEQ sont suffisamment grandes pour être exploitées dans les formations offertes.

Il peut être intéressant de tirer profit de la convergence que l'on retrouve entre les prescriptions du PDFEQ que doivent mettre en application les enseignants et les stratégies de changement privilégiées par Bourassa *et al.* (2000) et Désautels et Larochelle (1998). Il est souhaitable de prioriser ces stratégies lors des formations offertes aux enseignants pour les guider vers un questionnement et une éventuelle modification de leur posture épistémologique . Ce chemin, que nous souhaitons privilégier, passe par la mise en relief, auprès des enseignants, du caractère social de

l'apprentissage. Les échanges entre pairs conduisent à préciser et confronter l'image idéalisée que l'enseignant a de sa pratique avec celle que ses partenaires se construisent au fil des discussions. Ils peuvent amener les enseignants à remettre en question le corpus de croyances qui caractérise l'enseignement actuel, ce que Désautels et Larochelle (1998) appellent la posture épistémologique.

Dans ce cadre de formation continue, il est selon nous souhaitable d'aller au-delà de la simple réflexion sur la pratique (Barbier, 1998). Il est important de placer le praticien dans un contexte qui l'amène à constater les forces et l'inefficacité ou, tout au moins, les limites de son modèle d'action. Aider l'enseignant à reconnaître la situation en sciences et la traduire par une nécessité de changement de ce que doit être l'enseignement des sciences. Cette situation peut être perçue comme un moment privilégié pour se placer en recherche de solutions de rechange en dehors du cadre de référence connu (Bourassa *et al.*, 2000). Pour ce faire, il est souhaitable que ce questionnement puisse toucher un nombre suffisamment élevé d'enseignants, de manière à entraîner un mouvement capable de briser l'inertie engendrée par la posture épistémologique des enseignants du milieu. En effet, l'acte d'enseigner n'est pas un acte solitaire; il s'inscrit, comme nous l'avons déjà précisé, dans un cadre social qui combine les actions de l'enseignant, celles des élèves et celles des autres intervenants du monde de l'éducation. Les interventions en cours de formation qui ont pour but de remettre en question les pratiques pédagogiques doivent s'inscrire dans une dynamique à la fois individuelle et collective. Cette image sociale du milieu éducationnel, de même que les limites de la simple réflexion sur les pratiques soulevées par Bourassa *et al.* (2000), appuient l'idée de favoriser la mise en place d'un groupe d'échange.

Pour faciliter cette démarche, il est nécessaire de proposer un modèle qui permette aux personnes engagées dans la formation d'exprimer et de représenter leurs pratiques éducatives et ce qui les soutient. La prochaine partie de ce chapitre aborde cette préoccupation.

2.6 Le modèle d'action et ses constituants

L'enseignant se retrouve devant un défi particulier lorsqu'il doit détailler les motifs qui justifient ses choix de stratégies pédagogiques. Sa distanciation et le discours sur son savoir tacite exigent qu'il possède des habiletés métacognitives lui permettant de dépasser le simple niveau d'observation pour atteindre celui du questionnement en profondeur des valeurs et des croyances qui influencent son processus de sélection d'activités d'enseignement. L'enseignant doit être en mesure d'aller nécessairement plus loin en se distançant de l'image qu'il se fait de sa pratique afin de l'analyser (Bourassa *et al.*, 2000). Pour l'aider dans sa démarche métacognitive, il est proposé, en plus d'un intervenant extérieur ou d'un groupe de discussion issu du milieu dans lequel œuvre la personne, d'avoir recours à un modèle explicatif tel que celui proposé par Bourassa *et al.* (2000). Ce modèle est élaboré plus ou moins consciemment par l'enseignant dans l'exercice de ses fonctions. Il est constitué de trois éléments inter reliés : les stratégies, les intentions et les représentations de l'enseignement. Il fournira un cadre de référence afin d'aider les enseignants du groupe de recherche à expliciter les étapes réalisées dans une démarche d'enseignement soit de la préparation à l'évaluation des apprentissages réalisés par les élèves.

2.6.1 Les stratégies

Le modèle d'action de Bourassa *et al.* (2000) se représente par un cône divisé en trois sections qui vont en se rétrécissant (figure 3). Ce rétrécissement exprime le passage du général au particulier visé par le processus de décision. Il se traduit en intentions et en actions concrètes par la mise en application de stratégies. Ces stratégies représentent la première composante du modèle d'action de Bourassa *et al.* (2000). Elles sont constituées d'une partie intime, puisqu'elles font l'objet d'une réflexion qui s'articule sur les intentions et les représentations de la personne, et d'une partie publique que l'on peut observer lorsque l'enseignant est en exercice. Les stratégies sont la traduction en comportements observables des représentations et des

intentions. Elles constituent la réponse la plus appropriée, élaborée par un praticien afin de répondre aux exigences de sa profession.

2.6.2 *Les intentions*

Le second constituant du modèle d'action est l'intention. Elle se situe à l'interface de la représentation et de la stratégie. Elle représente ce que le praticien veut faire, ce qu'il veut accomplir. Du latin *tendere in*, le mot signifie « tendre vers ». St-Arnaud (1995, cité par Bourassa *et al.*, 2000) distingue trois composantes dans une intention. La première concerne le choix proprement dit d'une stratégie dans un contexte donné; la deuxième s'intéresse à l'effet qu'on souhaite provoquer chez l'interlocuteur; enfin, la troisième composante porte sur l'effet qu'on désire produire sur soi-même. St-Arnaud (1995, cité par Bourassa *et al.*, 2000) prend soin de distinguer un aspect important de l'intention. Dans certaines situations, il peut arriver que l'on constate une divergence entre ce que la personne affirme vouloir faire et ce qu'elle fait en réalité. Bourassa *et al.* (2000) représentent cette situation par l'écart entre ce que la personne affirme être à la base de ses actions (intentions professées) et ce qui influence vraiment son action (intentions pratiquées). Dans le cadre d'une situation d'inefficacité, ces auteurs avancent qu'il est fréquent de constater que le praticien éprouve de la difficulté à préciser le décalage existant entre les deux.

2.6.3 *Les représentations*

Les représentations se placent derrière l'intention, puisqu'elles représentent le lieu de traitement de l'information. Elles sont constituées d'un ensemble structuré d'opinions, d'attitudes, de croyances et d'informations qui renvoient à un objet ou une situation (Bourassa *et al.*, 2000). C'est la façon dont une personne reconstitue le réel auquel elle est confrontée. Elles sont le résultat d'une activité mentale produisant un système d'interprétation de la réalité qui guide l'action et oriente les relations qui l'influencent en retour (Abric, 1994). Les représentations déterminent la motivation et les objectifs qu'un sujet va se donner ou qu'il va considérer pertinents (Minier, 1995).

De plus, les représentations sont dites sociales, car elles s'élaborent à partir de stéréotypes, de préjugés ou de normes auxquels adhère un groupe social à un moment donné (Minier, 1995).

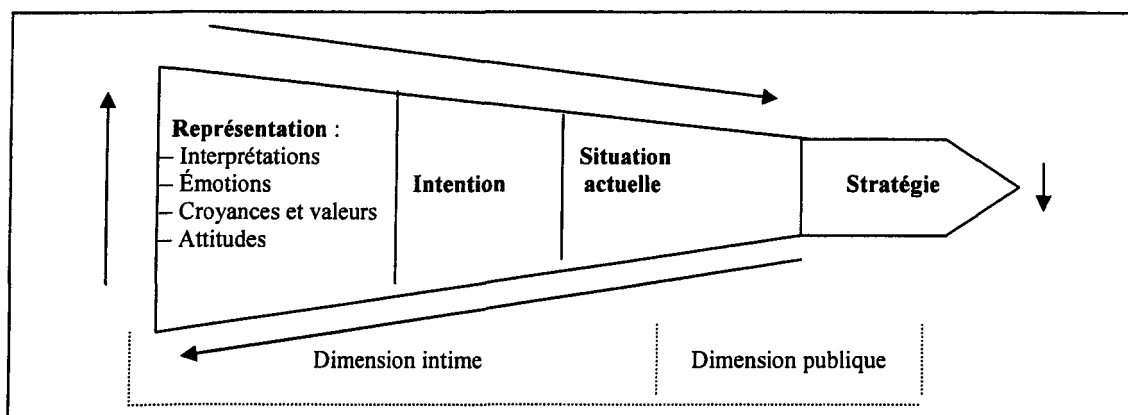


Figure 3 : Modèle d'action (Bourassa *et al.*, 2000)

2.7 La théorie des représentations sociales

Considérant le rôle central des représentations dans cette recherche, nous pensons qu'il devient nécessaire de préciser davantage ce concept. Les représentations, lorsque partagées, sont qualifiées de représentations sociales puisqu'elles peuvent faire l'objet de consensus de discussion et de confrontation entre les membres d'un groupe. Dans cette partie, nous nous attarderons à définir ce concept, à préciser son contenu et à examiner comment il s'élabore, quelles sont ses fonctions, comment il se transforme et quel impact peut avoir une représentation dans la pratique éducative d'enseignants de science.

S'interroger sur les motifs qui amènent un enseignant à prioriser une stratégie, c'est également mettre en question l'image qu'il se fait de l'enseignement. Cette image de l'enseignement est le résultat d'une démarche de reconstruction de la réalité élaborée à partir des processus mentaux, de l'expérience de vie de l'enseignant et de

ses interactions avec le milieu dans lequel il évolue (Minier, 1995). L'opération d'appropriation et sa résultante correspondent à ce Durkheim (1898) appelle la représentation. Cet auteur distingue deux types de représentation : les représentations collectives et les représentations individuelles. Les premières correspondent à des entités telles que les religions, les mythes, le langage, etc. Les représentations collectives sont partagées par l'ensemble d'une société et demeurent stables à travers le temps. Les représentations individuelles, quant à elles, sont propres aux sujets et peuvent varier considérablement avec le temps. Durkheim propose le terme « représentation collective » pour marquer la spécificité de la pensée collective par rapport à la pensée individuelle et, du même coup, illustrer la primauté du social sur l'individuel (Minier, 1995). L'étude des représentations collectives est l'affaire des sociologues, alors que celle des représentations individuelles concerne plutôt les psychologues. Durkheim (1898) défend une vision déterministe des sociétés humaines. D'après lui, les comportements et les mentalités des individus sont déterminés par leur place dans la société, ce qui leur laisse très peu de liberté pour modifier cet état de fait.

Moscovici (1976) actualise le concept de représentation en repositionnant la dualité du collectif et de l'individuel. Le sujet n'est plus perçu comme un acteur passif qui perçoit la réalité, mais comme un acteur actif qui la reconstruit. La prééminence du collectif comme facteur influençant la construction de représentation fait place à une interaction complexe du social, du cognitif et de l'affectif (Minier, 1995). Moscovici (1976) parle alors de représentation sociale. Ces représentations apparaissent comme des contenus organisés, susceptibles d'exprimer et d'infléchir l'univers. Elles sont, du point de vue cognitif, le processus et le produit d'une activité mentale par laquelle une personne reconstitue l'environnement auquel elle est confrontée (Abric, 1987). À ce sujet, Doise (1990) mentionne qu'elles ne peuvent être perçues que dans une perspective psychosociale en raison des multiples processus individuels, interindividuels, intergroupes et idéologiques qui s'interpénètrent lors de leur élaboration. Enfin, Jodelet (1994), en accord avec l'ensemble de la communauté scientifique, définit le concept de représentation sociale comme une sorte de

connaissance, socialement élaborée et partagée, ayant une visée pratique et concourant à la construction d'une réalité commune à un ensemble social.

La représentation de l'enseignement se composerait donc d'un objet, l'enseignement, relié à un sujet, l'enseignant. Ce sujet partage avec ses pairs des valeurs et de normes généralement reconnues dans le monde de l'enseignement. Ces valeurs et ces normes sont constituées d'un ensemble de connaissances soutenues et nourries par des croyances et par un grand nombre d'observations et d'expériences tirées de la pratique. Elles contribuent à former un savoir commun (Jodelet, 1989) et à donner un sens à la représentation qui guide l'enseignant dans sa sélection de stratégies d'enseignement.

Dans la prochaine section, nous tenterons de préciser davantage ces éléments afin de mieux comprendre les processus qui gouvernent l'élaboration d'une représentation.

2.7.1 Le contenu d'une représentation sociale

Les représentations sociales sont des reconstructions mentales de la réalité socialement élaborées et partagées par un groupe de sujets. Elles sont constituées d'un ensemble d'éléments structurés et hiérarchisés. Il n'existe pas de consensus en ce qui concerne la nature exacte de ces éléments. Un grand nombre d'auteurs s'accordent cependant sur l'idée qu'une représentation est un univers de croyances, d'opinions, d'attitudes organisées autour d'une signification centrale. Abric (1976) émet l'hypothèse que les constituants d'une représentation sont non seulement hiérarchisés, mais aussi organisés autour d'un noyau central formé de quelques éléments qui donnent à la représentation sa signification.

Le noyau central est formé de trois éléments : i) la nature de l'objet représenté; ii) la relation de cet objet avec le sujet ou un groupe de sujets; iii) le système de

valeurs et de normes (contexte idéologique). Ce noyau central génère le sens par lequel le monde prend une signification et une valeur et organise les liens qui unissent les éléments de la représentation. Il est la composante la plus stable d'une représentation. Autour du noyau se tissent des éléments périphériques qui tiennent également une place importante, puisqu'ils constituent une interface entre le noyau central et la situation dans laquelle s'élabore ou fonctionne la représentation. Les éléments périphériques sont formés des informations retenues, sélectionnées et interprétées à propos de l'objet de la représentation, des jugements, des stéréotypes et des croyances.

Gilly (1980) soutient que trois aspects peuvent être considérés dans le contenu d'une représentation sociale : l'information, le champ de représentations et l'attitude. L'information, variable d'un sujet à l'autre, est construite à partir des connaissances et de leur organisation à propos de l'objet de la représentation. Le champ de représentations organise, articule et hiérarchise l'ensemble des éléments reliés à l'information. Il sert à former une image d'un contenu concret relié à l'objet de la représentation. Enfin, l'attitude est le volet le plus affectif d'une représentation, puisqu'elle renvoie à l'orientation générale face à l'objet de la représentation. Peu importe l'étendue du champ représentationnel développé par un sujet, l'attitude qu'il adopte s'avère négative ou positive et très résistante au changement.

2.7.2 Les fonctions des représentations sociales

Les représentations sociales permettent au sujet de s'approprier de nouvelles informations et de les intégrer à son cadre de pensée. Ces nouvelles connaissances sont connues par l'entremise de rapports sociaux, par les médias, le milieu politique et le monde de l'éducation (Moscovici, 1976). Elles possèdent quatre fonctions distinctes (Abric, 1994) : la fonction de code commun, qui permet aux acteurs sociaux de se référer à un savoir partagé pour faciliter la communication et l'explication de la réalité; la fonction d'orientation et de conduite, qui guide les comportements et les pratiques, car les représentations sont porteuses de sens, elles

créent des liens et elles aident les sujets à se diriger et à agir dans leur environnement, tout en définissant ce qui est illicite et ce qui est accepté dans un contexte social donné; la fonction de justification, qui valide les prises de position et les attitudes; enfin, la fonction identitaire, qui caractérise l'identité d'un groupe professionnel ou social.

2.7.3 L'élaboration d'une représentation sociale

Une représentation s'élabore à partir de deux processus : l'objectivation et l'ancrage (Moscovici, 1976). L'objectivation consiste à rendre l'abstrait plus concret. C'est une opération qui permet de structurer et d'imager l'objet de la représentation. Les informations liées à cet objet sont triées selon les critères culturels déjà existants. Ce processus conduit à la formation d'un schéma figuratif qui agence les informations afin de les organiser et de les intégrer pour élaborer une image cohérente de l'objet de la représentation. Le passage de l'objet à sa représentation mentale (image) s'effectue d'une manière sélective en fonction des intérêts, des traditions, des rôles et du statut social du sujet (Rouquette, 1984).

L'ancrage d'une représentation répond au besoin de s'approprier un nouvel objet. L'ancrage insère l'objet nouvellement connu dans un ensemble de connaissances préexistantes. C'est une démarche qui a pour but de rendre compréhensible ce qui, au départ, était inconnu. L'ancrage désigne alors les modalités d'insertion d'une représentation qui lui confèrent une valeur fonctionnelle. En effet, il devient ainsi un système de médiation entre un sujet et son environnement. Ce processus permet de constituer un système de significations et d'interprétations des nouveaux éléments de l'environnement.

L'ancrage utilise également un mécanisme de comparaison entre les nouveaux éléments et ceux que le sujet a déjà interprétés. Ce mode de classement fournit des cadres et des points de repères à partir desquels s'effectue la classification de

nouveaux éléments (Jodelet, 1994). Ce mécanisme met en œuvre des opérations comme le classement, la catégorisation, l'étiquetage ou la dénomination. Le système de représentation déjà présent chez un sujet fournit les repères par lesquels l'ancrage classe et explique d'une façon familière les nouveaux éléments. Cette familiarisation des nouveaux éléments de représentation semble démontrer que les cadres de pensée anciens prévalent sur les nouveaux. Cependant, cette intégration est susceptible d'entraîner pareillement un remaniement des éléments du système de représentation du départ.

La prochaine section porte de manière plus particulière sur les processus d'évolution et de changement des représentations sociales.

2.7.4 La transformation d'une représentation sociale

Bien qu'une représentation se révèle stable, elle peut évoluer et se transformer lorsque son noyau central est remis en cause (Jodelet, 1989). Les travaux de Flament (1994, cité par Abric, 1994) sur les processus d'évolution des représentations sociales font ressortir que ce ne sont pas les discours idéologiques, mais plutôt les changements dans les pratiques sociales qui ont une influence sur la transformation des représentations.

Flament (1994) distingue trois grands types de transformation. Dans la transformation progressive, les nouveaux concepts associés à la modification de pratiques ne sont pas totalement contradictoires avec le noyau central de la représentation déjà existante. La transformation s'effectue sans rupture par une intégration progressive des nouveaux éléments; le noyau est appelé à son tour à se modifier, constituant alors une nouvelle représentation. Dans la transformation résistante, les nouveaux concepts entraînent des pratiques contradictoires, mais permettent le recours à des mécanismes de défense de la représentation initiale. Ce type de transformation provoque l'apparition de justifications, d'interprétations et de rationalisations qui renvoient souvent à des informations ou à des normes externes à

la représentation menacée. Ce mécanisme de défense ne résiste pas à la permanence des nouveaux concepts et aboutit à long terme à la transformation du noyau central. Le troisième type est la transformation brutale, qui survient lorsque les nouveaux concepts entraînent le recours à des pratiques directement contradictoires avec le noyau central, sans permettre le recours à un mécanisme de défense. Le niveau d'importance, la permanence et le caractère irréversible des nouveaux concepts entraînent ainsi une transformation du noyau central, donc de la représentation.

Il est par ailleurs important de préciser que les représentations sociales sont à la fois stables et mouvantes, rigides et souples. Elles sont stables et rigides parce qu'elles s'appuient sur un champ de significations solidement ancré (noyau central) sur un système de valeurs. Elles sont mouvantes et souples puisqu'elles sont constituées d'éléments périphériques alimentés d'expériences personnelles. Ceci conduit le sujet à intégrer les données issues de son vécu, de ses relations et des pratiques sociales dans lesquelles il évolue (Guimelli, 1999). C'est le système périphérique qui permet d'agir le plus rapidement sur une représentation, car il a pour fonction d'effectuer le lien entre le noyau central et la réalité.

Dans la situation qui nous préoccupe, il est prévu d'avoir recours à la fois à des éléments périphériques, par des interactions sociales entre enseignants, et à des éléments du noyau central, par le recours à des stratégies de formation qui permettront aux enseignants de préciser les croyances et les valeurs qui sous-tendent leur représentation de l'enseignement des sciences.

Les deux objectifs de la présente recherche font référence à la théorie des représentations. En effet, le premier vise à ce que la formation puisse nous permettre de décrire les représentations sociales qu'ont de l'enseignement des sciences des enseignants du premier cycle du secondaire. Cette description est souhaitable pour que les enseignants, en explicitant leurs représentations, puissent en préciser les forces et les limites. Le second objectif de cette formation continue vise à examiner si ces représentations sociales ont été l'objet de modifications susceptibles de se

produire pendant la formation. Les constats de Flament (1994) nous portent à croire que des discussions, des échanges peuvent aider les enseignants à préciser et à expliciter leurs représentations par rapport à l'enseignement des sciences, mais que cet exercice n'entraînera pas nécessairement de modifications. Les recherches de Flament laissent supposer que, pour y arriver, il faut expérimenter des situations d'enseignement-apprentissage, de façon à confronter les pratiques sociales reconnues à celles que proposent les prescriptions du PDFEQ. Il est anticipé que, suite à l'expérimentation, des modifications surviendront dans les constituants de la représentation sociale de l'enseignement des sciences chez les participants à la formation.

Le contexte de cette étude est circonscrit par l'accompagnement à accorder à des enseignants de sciences du premier cycle du secondaire engagés dans un processus de changement inhérent à l'implantation d'un nouveau programme d'études. Dans la prochaine section, nous tenterons donc de préciser les étapes que franchit un enseignant dans une telle situation qui peut aller jusqu'à exiger qu'il modifie ses pratiques.

2.8 Les étapes conduisant à un renouvellement des pratiques éducatives

Argyris et Schön (cités par Bourassa *et al.*, 2000) affirment que l'être humain a besoin de devenir compétent dans son fonctionnement quotidien. Pour ce faire, il réfléchit aux résultats de ses actions de manière à apprendre d'elles et à devenir plus efficace par la suite. Cette réflexion conduit chaque personne à développer une théorie de l'action qui la guidera dans son agir. La personne peut alors tenter d'expliquer, de prédire et de contrôler son environnement. Argyris et Schön définissent ce concept de théorie de l'action comme un ensemble de principes qui permettent d'atteindre le but visé en vertu de certaines hypothèses qui représentent les constituants des théories de l'action.

Avec l'implantation du PDFEQ, le milieu de l'éducation se retrouve dans une situation où il doit composer avec un double processus de changement qui gagne à être harmonisé. Dans un premier temps, un changement extérieur à la classe est imposé par le MELS. Ce changement est le produit d'un long parcours de réflexion et d'actions concertées des états généraux de l'éducation (1996), qui ont mené à la rédaction et à la publication d'un nouveau programme. Ce programme de formation modifie la façon de concevoir l'enseignement. On parle d'ailleurs d'un changement qui s'inscrit dans le processus progressif de passage du paradigme de l'enseignement au paradigme de l'apprentissage (Tardif, 1999). Le deuxième mouvement de changement vient du besoin naturel de changements internes qu'on observe chez les praticiens de l'enseignement qui, individuellement, tentent d'améliorer leurs interventions auprès de leurs élèves (Argyris et Schön, cités par Bourassa *et al.*, 2000). Comment concilier ce mouvement interne et l'externe (PDFEQ), pour faire en sorte que ce qui est prescrit puisse être jugé pertinent et s'avérer syntonique aux besoins de compétence des enseignants en exercice?

Selon Gélinas (2004), pour un enseignant, le fait de changer de pratiques représente davantage qu'un simple changement dans sa façon d'agir en classe. C'est une transformation qui touche ses croyances, ses valeurs, ses compétences et son image d'expert en enseignement. Gélinas ajoute que *ce qui est permanent, c'est le changement*. De son côté, Bernardou (1996) affirme que ce qui est naturel, c'est la résistance au changement. Ces deux affirmations illustrent, selon nous, le défi que les milieux scolaires ont à relever dans le choix de stratégies visant à implanter le nouveau PDFEQ, un défi qui, en définitive, permet de cibler les fondements qui soutiennent les pratiques éducatives généralement reconnues par les enseignants.

Il faut donc circonscrire des pistes d'action susceptibles d'enclencher une démarche de changement chez l'enseignant. Bernardou (1996) avance que la démarche de changement est et sera toujours, du moins le souhaite-t-il, une démarche personnelle. Il explique que les changements vécus par les praticiens s'illustrent par un processus comprenant cinq étapes : i) la conscience du système de valeurs que la

personne s'est forgé (héréditaire, acquis); ii) la modification d'opinions, en appréhendant les autres points de vue; iii) la constatation autocritique que certains comportements qui découlent du système de valeurs et de l'expérience des savoirs pratiques ne sont pas adaptés et que d'autres, dont on a rencontré le modèle, seraient plus efficaces; iv) la décision de remplacer l'ancien par le nouveau et d'adopter une nouvelle valeur aboutissant à un nouveau comportement; v) le changement social réel, perceptible pour les autres, soit le passage de l'intention à la réalisation. Bernardou (1996) souligne qu'il est intéressant de constater que c'est la dernière étape qui s'avère la plus aléatoire. D'après lui, le changement de pratiques professionnelles ne dépasse pas 15 % des praticiens qui ont pourtant décidé de changer après avoir été convaincus que leur pratique n'était pas adéquate. Bernardou précise que tous les changements de comportement à partir de l'analyse des savoirs professionnels sont difficiles et qu'il faut, pour qui veut s'y engager, prendre en considération les inhibitions du système de protection ou de défense, qui a sans doute sa nécessité. De plus, il ajoute que le rythme de production de nouvelles connaissances augmente de façon exponentielle, sans toutefois que cette masse de savoirs théoriques s'accompagne du rejet équivalent des savoirs anciens. Le savoir pratique, fruit de l'expérience de l'enseignant en exercice, a une durée moins brève.

De son côté, Gélinas (2004) soutient que le renouvellement de pratiques éducatives peut s'observer dans quatre situations : i) lors du transfert des connaissances attendu après un perfectionnement; ii) lors de réformes qui, bien qu'en réponse à des intentions d'orienter le système, ne s'accompagnent pas toujours d'une adhésion totale aux transformations qu'elles proposent; iii) lorsque la résolution de problème est circonstanciée et se fait en réaction à une situation jugée problématique; iv) lors de transformations adaptatives et évolutives, de nature proactive. Ces dernières transformations, qui découlent de l'expérience qui accompagne toute pratique professionnelle, ne visent pas à répondre à un problème en particulier. Elles se développent au fil des analyses réflexives de pratiques et de la créativité qui en émerge. Ces quatre différentes façons de concevoir le déclenchement d'un processus de changement nous amènent à soulever la nécessité de concilier le besoin de

changement qu'engage le PDFEQ (situation ii)) à la tendance naturelle de l'individu à améliorer ses compétences face à sa pratique professionnelle (Argyris et Schön, cités par Bourassa *et al.*, 2000), associée au quatrième énoncé de Gélinas (2004). À la lumière de ces informations, il est souhaitable d'harmoniser une vision du changement innovatrice basée sur les objets de changement (PDFEQ) avec une vision énovatrice basée sur les processus de changement qui découlent des transformations adaptatives que vivent les enseignants en exercice.

L'objet d'étude étant maintenant précisé, il convient d'aborder le volet strictement méthodologique de la recherche. Dans le chapitre qui suit, nous nous proposons de vous présenter comment elle se déroulera.

Chapitre III

Cadre méthodologique

Ce chapitre présente la méthodologie privilégiée par la présente étude. Elle s'inscrit dans l'obligation des commissions scolaires d'implanter le volet science et technologie au premier cycle du secondaire. Elle doit concilier une double perspective soit une formation d'ordre provincial et une formation d'ordre local qui prend en compte les contraintes et les particularités d'une commission scolaire. Pour y arriver nous avons élaboré une formation continue qui permette aux enseignants de s'exprimer par rapport à leurs représentations de ce quoi doit être l'enseignement des sciences et également sur leur vécu professionnel. Cette formation a été proposée à l'équipe d'enseignant afin qu'ils puissent la moduler selon leurs besoins. Comme elle a été l'objet de modifications tout au long de la recherche, elle est explicitement présentée comme plan de formation émergent dans le chapitre 5 portant sur l'analyse des résultats. La nécessité d'implanter le nouveau programme de formation par le biais d'une formation centralisée principalement au Centre de développement pédagogique de Laval constitue la toile de fond de la présente recherche action. La description de la méthodologie comprend : le type de recherche utilisé; la formation provinciale et la formation de la Commission scolaire De La Jonquière, qui fait l'objet de la présente recherche. Ce dernier volet englobe l'offre de formation, l'échantillon, le contenu de la formation, le déroulement, la notation des résultats et le plan d'analyse des données.

3.1 Une recherche explicative, de type interprétatif

La présente étude porte sur une problématique qui origine de la préoccupation du milieu dans lequel elle s'effectue. Elle consiste en une stratégie d'intervention évoluant dans un contexte changeant et dynamique. En effet, l'implantation du volet science et technologie du PDFEQ au premier cycle du secondaire représente un défi

parce que ses prescriptions didactiques s'inscrivent dans un nouveau paradigme, dit de l'apprentissage. Comme à tout changement de paradigme, il devient prioritaire que les enseignants de sciences questionnent et ajustent leurs représentations par rapport à ce que doit être maintenant l'enseignement des sciences. La méthodologie prévoit mettre à profit la contribution de tous les acteurs impliqués. Pour ce faire, elle propose aux enseignants des stratégies de questionnement individuelles et de groupe afin de dépasser la simple présentation des prescriptions du nouveau programme (Bourassa *et al.*, 2000; Désautels et Larochelle, 1998; Laplante, 1997; Pépin, 1994). Elle s'inscrit dans le cadre d'une recherche explicative, de type interprétatif où les réflexions partagées par les enseignants à propos de leurs façon de concevoir l'enseignement et leurs pratiques tout autant que leur perception du nouveau programme de formation sont susceptibles d'amorcer des changements de perceptions et de pratiques chez les enseignants (Karsenti et Savoie-Zajc, 2000) au cours de la période de recherche. Pendant les rencontres de formation, les enseignants sont invités à s'exprimer sur les stratégies d'enseignement qu'ils privilégient, sur les difficultés qu'ils rencontrent dans leur enseignement, sur les intentions éducatives qui les guident lorsqu'ils sont en classe de même que sur les croyances face à ce que doit être selon eux l'enseignement de sciences. Ces objets de discussions constituent les éléments constitutifs de leur modèle d'action. De plus, ce travail s'insère dans un plan de formation provincial, étant donné que le programme s'implante dans l'ensemble des écoles secondaires du Québec. En effet, bien que le ministère de l'Éducation, du Sport et du Loisir prévoie des formations, chaque commission scolaire doit se préoccuper d'accompagner les membres de son personnel enseignant dans leur démarche d'appropriation. Dans cette perspective, les commissions scolaires doivent prévoir une formation qui fera en sorte que les choix pédagogiques de ce programme soient mis en pratique et considérés viables par les enseignants de sciences. En effet, il est nécessaire de prévoir une formation flexible et réalisée dans le milieu naturel des enseignants, capable de tirer profit des expériences passées lors de l'implantation de programmes antérieurs et du fruit des recherches en formation continue, de manière à bonifier les stratégies de formation offertes au personnel enseignant. Par

l'ensemble de ces caractéristiques, ce travail se veut une recherche qualitative de type interprétatif.

Tableau 1 : Plan de formation provincial du personnel formateur des commissions scolaires

Thèmes	Objectifs	Date	Durée	Endroit
1. Présentation du programme de science et technologie du 1 ^{er} cycle du secondaire	Se familiariser avec le nouveau programme et en développer une vision d'ensemble	15 mars 2004	1 journée	Québec
		25 mars 2004	1 journée	Laval
		2 avril 2004	1 journée	Rimouski
2. Présentation du volet technologique : ses rudiments et son langage	Initier à la technologie : définition, démarche d'analyse, etc.	29 et 30 mars 2004 15 et 16 avril 2004 3 et 4 mai 2004	2 journées	Laval
3. Présentation du volet axé sur les sciences	S'approprier les principales démarches utilisées en sciences	5 et 6 avril 2004 19 et 20 avril 2004 5 et 6 mai 2004	2 journées	Laval

Dans les sections qui suivent, nous présenterons le plan de formation provincial, qui s'adresse au personnel formateur des commissions scolaires, puis le plan de formation de la Commission scolaire De La Jonquière, milieu dans lequel se déroulera notre étude.

3.2 Le volet provincial de la formation

La présente recherche s'effectue en conciliant deux volets de formation. Cette section du travail présente chacun de ces volets afin de préciser les responsabilités de même que les activités réalisées par chacun d'eux. Le volet provincial sera préalablement décrit. Par la suite, nous expliciterons le volet local sous la responsabilité des commissions scolaires.

Pour soutenir les milieux scolaires, le ministère de l'Éducation a mandaté le Centre de développement pédagogique de Laval (CDP-Laval). Cet organisme sert de

lieu de formation et d'animation au personnel formateur des commissions scolaires du Québec. Les thèmes retenus sont ceux que les spécialistes du volet science et technologie du Ministère jugent nécessaires à l'implantation du nouveau programme. Le plan de formation provincial retenu par le CDP est présenté en détail à l'annexe 1 et résumé au tableau 1.

Au secondaire, trois thèmes d'atelier sont suggérés : le premier, d'une durée d'une journée, se donne à trois endroits : le 15 mars à Québec, le 25 mars à Laval et le 2 avril 2004 à Rimouski. Il porte sur la présentation du programme de science et technologie du premier cycle du secondaire. Cette activité, conçue sous forme de présentations et d'échanges entre les présentateurs du CDP et le personnel formateur des commissions scolaires, a comme principal objectif d'aider les participants à se familiariser avec le nouveau programme et à en développer une vision d'ensemble. Par l'analyse de l'architecture générale du volet science, de son articulation avec le Programme de formation et plus particulièrement avec les domaines généraux de formation et les compétences transversales, les responsables du centre de développement désirent faciliter, chez les participants, une meilleure compréhension de la dynamique de ce programme.

Le second thème se concentre sur le volet technologique. Il est d'une durée de deux jours et se donne trois fois au CDP-Laval : les 29 et 30 mars, les 15 et 16 avril et les 3 et 4 mai 2004. L'objectif de cet atelier est d'initier à la technologie : la définition de ce domaine; la démarche d'analyse d'un objet technique simple, c'est-à-dire son utilité, son fonctionnement, sa composition; la démarche de conception d'un objet technique; enfin, pour compléter ce volet, l'application de concepts propres à la technologie aux autres univers et en particulier à l'univers matériel. Pendant ces deux jours de formation, le participant est plongé dans l'action par l'exécution d'une tâche complexe reliée à une problématique technologique adaptée au secondaire. La personne est initiée aux premiers rudiments de la conception et du langage de la technologie. À la fin de la démarche, une activité d'analyse est effectuée afin de saisir

la structure de la tâche dans le but d'identifier les exigences pédagogiques inhérentes à cet univers.

Le troisième thème, également d'une durée de deux jours et offert les 5 et 6 avril, les 19 et 20 avril et les 5 et 6 mai 2004, se concentre sur le volet science. Cette activité consiste à aider les participants à s'approprier les principales démarches utilisées en sciences. À l'aide d'une tâche axée sur une problématique à caractère scientifique adaptée au premier cycle du secondaire, le participant explore le contenu de formation du volet science du Programme de formation. On favorise l'appropriation des compétences et on accorde une attention particulière aux pratiques à privilégier pour la formation du personnel enseignant.

3.3 Le volet local de la formation

Comme nous l'avons vu, les responsables de la mise en place du PDFEQ dans chaque commission scolaire doivent proposer à leur équipe d'enseignants des formations continues qui permettent aux personnes qui ont participé aux rencontres du CDP de multiplier la formation reçue à Laval. Pour y arriver, ils doivent faire face à plusieurs contraintes telles que les budgets disponibles pour la libération, de même que le nombre et la disponibilité des enseignants. En fonction de ces éléments, un plan de formation a été mis de l'avant et proposé à la Commission scolaire De La Jonquière. C'est ce plan de formation qui a été présenté aux enseignants et qui fait l'objet de notre étude.

3.3.1 L'offre de formation

Une offre de formation (annexe 2) a été expédiée, en janvier 2004, aux directions responsables du volet pédagogique de chacune des quatre écoles secondaires de la Commission scolaire De La Jonquière (CSDLJ). Ces gestionnaires

ont présenté l'invitation aux enseignants de sciences du premier cycle du secondaire de leur école. Cette démarche était d'autant plus justifiée du fait que les programmes de science seront remplacés, d'ici septembre 2005, par le Programme de formation.

Le contenu du document situe les deux objectifs poursuivis par cette démarche, à savoir proposer une formation qui vise à favoriser l'implantation du volet science et technologie du PDFEQ et obtenir l'autorisation de recueillir et d'utiliser les données nécessaires à la réalisation de la présente recherche. Pour faire partie de l'étude, les enseignants en expriment leur volonté par écrit et retournent aux services éducatifs de la commission scolaire le questionnaire joint à l'offre de formation. Dans ce questionnaire (annexe 2), les enseignants précisent les programmes qu'ils ont enseignés dans leur carrière et le nombre d'années d'enseignement de chaque programme. Par le biais de ce questionnaire, il a été possible d'obtenir des renseignements sur leurs pratiques éducatives et leurs perceptions par rapport aux programmes actuels et à celui à implanter. L'objectif visé par ce questionnaire est d'amener les enseignants à amorcer une première phase de réflexion sur leurs représentations de l'enseignement des sciences et les pratiques éducatives qui en découlent.

3.3.2 L'échantillon

La recherche s'effectue avec des enseignants de sciences du premier cycle du secondaire de la CSDLJ, dont l'expérience dans cet ordre d'enseignement varie entre 2 et 26 ans. Le nombre de participants a varié quelque peu pendant la formation pour différents motifs (tableau 2). En effet, à la première année (2003-2004), l'ensemble des enseignants de sciences du premier cycle du secondaire de la commission scolaire ayant une tâche complète (onze personnes, dont six femmes et cinq hommes) ont participé aux ateliers. À la deuxième année (2004-2005), le nombre de participants est passé à 12 (sept femmes et cinq hommes), dont sept enseignants de la première année d'expérimentation et cinq qui se sont greffés au groupe pendant la deuxième année. Cette variation de l'échantillon s'explique en grande partie par le processus d'affectation du personnel enseignant de cette commission scolaire.

Tableau 2 : Répartition des enseignants ayant participé à l'expérimentation selon le sexe, le nombre d'années d'expérience et l'année de participation

Enseignant (n°)	Sexe (F/M)	Nombre d'années d'expérience	Participation	
			An 1 (2003-2004)	An 2 (2004-2005)
1(a)*	F	8	x	x
2(a)	F	15	x	x
3	F	14		x
4	F	26	x	x
5	F	20	x	
6	M	13	x	x
7	M	12	x	x
8	F	11		x
9	M	11	x	
10	F	10	x	
11	F	15	x	
12	M	10	x	x
13	M	8	x	x
14	F	2		x
15	F	4		x
16	M	3		x

* : Enseignant ayant agi comme accompagnateur.

3.3.3 Le contenu de la formation continue

Les expériences vécues lors de l'implantation de programmes antérieurs ont démontré que les stratégies de mise en place ont un rôle important à jouer. En effet, il ne suffit pas de modifier les contenus de programmes et de procéder à de simples formations magistrales si on souhaite que les enseignants ajustent leurs pratiques aux exigences des programmes proposés. À la lumière de nos lectures, il nous semble pertinent d'amener les enseignants à s'exprimer verbalement et par écrit sur les éléments constitutifs de leurs pratiques éducatives afin de remettre en question leur posture épistémologique. Ainsi, pour tenter d'y arriver, il nous faut recourir à une formation continue capable de permettre aux participants:

- de préciser les forces et les limites de leurs pratiques (Bourassa *et al.*, 2000);
- de confronter leurs représentations avec des pairs dans un contexte sociocognitif (Lafortune *et al.*, 2004; Wenger, 2005);
- de s'approprier le paradigme d'apprentissage prescrit par le nouveau programme (Astolfi *et al.*, 1997);
- d'expérimenter en classe régulière les nouvelles stratégies d'enseignement-apprentissage (Astolfi *et al.*, 1997; Laplante, 1997; Pépin, 1994);
- d'effectuer, avec des agents accompagnateurs, une objectivation (Legendre, 1993) sur l'expérimentation effectuée (Lafortune *et al.*, 2004).

C'est ce que prévoit le modèle proposé à la Commission scolaire.

3.3.4 Le déroulement de la formation

La formation, sous forme d'ateliers, s'est échelonnée de janvier 2004 à avril 2005. À partir de la compilation du questionnaire portant sur les pratiques et les expériences des participants, une note de service a été expédiée en février 2004 afin d'indiquer les coordonnées du premier atelier (annexe 3). Un second questionnaire destiné aux élèves était joint à cette note. En effet, chaque enseignant avait pour consigne de choisir un groupe pour le faire compléter. Ce questionnaire (annexe 4) est dérivé de celui qu'a utilisé le Groupe d'étude sur l'interdisciplinarité et les représentations sociales (GEIRSO) de l'Université du Québec à Montréal dans une recherche à propos de l'image que se font des élèves par rapport aux sciences et à la technologie (annexe 5). Il permet d'identifier certaines représentations d'élèves du premier cycle du secondaire afin d'accompagner les réflexions des enseignants face aux pratiques qu'ils privilégient dans leur classe. Lors du premier atelier, les réponses à ces deux questionnaires servent à alimenter les échanges et discussions.

La première rencontre tenue au mois de février réunit onze enseignants de sciences du premier cycle du secondaire. L'ordre de jour de cette réunion comporte quatre objets : les buts de la formation; la planification du calendrier de la formation pour l'année scolaire 2003-2004; la nomination de deux agents multiplicateurs; des échanges et des discussions sur les pratiques d'enseignement, les difficultés rencontrées par les participants dans leur enseignement, leurs intentions à titre d'enseignants de sciences de même que leurs croyances sur ce que doit être l'enseignement des sciences.

Le premier objet, porte sur les buts de la formation, le premier précise que la formation vise à aider les enseignants de sciences à s'approprier le nouveau programme d'études, le second avise que cette formation continue est utilisée comme terrain d'expérimentation pour un protocole de recherche. La conception de ce protocole s'inspire des propositions pédagogiques du nouveau programme et de recherches en formation continue (Lafortune *et al.*, 2004; Bourassa *et al.*, 2000; Désautels et Larochelle, 1998; Astolfi *et al.*, 1997; Laplante, 1997; Pépin, 1994).

Dans le second sujet abordé, il est demandé aux enseignants de préparer le calendrier de la formation pour l'année scolaire 2003-2004 à l'aide d'un cahier de planification (annexe 6). Ce cahier contient les dates et les descriptions des différents thèmes proposés par les spécialistes du Ministère. La planification doit prévoir les ateliers offerts par le ministère de l'Éducation, les rencontres de préparation et les ateliers de multiplication. Elle s'effectue à l'aide d'un cahier de planification et du plan de perfectionnement du CDP-Laval (annexe 1).

Lors du dépôt du cahier de planification, il est précisé que le groupe détermine, en fonction du plan du CDP (annexe 1), les dates des ateliers de formation offerts par le centre. Pour chaque atelier du CDP, trois dates sont proposées de manière à aider chaque milieu à choisir le moment qui lui convient le mieux. Après avoir sélectionné les dates des trois ateliers, l'équipe d'enseignants détermine les dates des rencontres de préparation. Ce type de rencontre a comme objectif de

permettre aux personnes qui assistent aux ateliers du CDP de préparer les ateliers de multiplication. Pour y arriver, ils élaborent un scénario de présentation pour les rencontres de multiplication. De plus, ils planifient, si nécessaire, les activités à faire vivre aux enseignants. Le dernier type d'activité à planifier concerne les rencontres de multiplication. Ces rencontres, tenues à la Polyvalente Jonquière, ont comme objectif de permettre aux enseignants qui ont participé aux ateliers du centre de développement de présenter à leurs collègues de la commission scolaire les documents reçus, d'animer les temps d'échanges, de discussion et de questionnement liés au thème traité et, s'il y a lieu, de faire vivre les activités réalisées à Laval. Le résultat de la planification est illustré à l'annexe 7 et le déroulement à l'annexe 10.

Le troisième objet de la rencontre de février 2004 porte sur la mise en place de l'équipe d'accompagnement. Inspiré de Lafortune *et al* (2004), ce modèle d'accompagnement est, dans le cadre de notre recherche, constitué de trois niveaux : une équipe accompagnatrice; les accompagnateurs et les personnes accompagnées (fig. 4). Il est demandé aux participants de nommer deux agents multiplicateurs. Ce nombre est fixé à deux parce que les places disponibles au centre de développement sont limitées. De plus, le coût des formations à l'extérieur, majoré par les frais de transport, d'hébergement et de subsistance, réduit la capacité de la commission scolaire à déléguer un nombre élevé d'enseignants. De plus, le groupe est avisé que les agents multiplicateurs nommés constitueront, avec un responsable de la commission scolaire, l'équipe accompagnatrice. Ces accompagnateurs auront pour responsabilités de participer aux rencontres du centre de développement, d'organiser, lors des rencontres de l'équipe accompagnatrice, les ateliers de multiplication, de sélectionner les documents et les activités à transmettre. De plus ils animeront les échanges dans les ateliers de transfert dispensés aux autres enseignants de la commission scolaire.

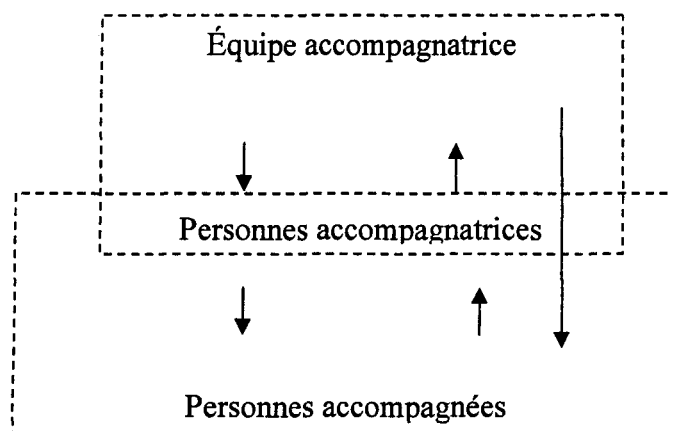


Figure 4 : Modèle d'accompagnement inspiré de Lafortune *et al.*, 2004

Le quatrième objet de la rencontre vise à inscrire les participants dans une démarche de discussions et d'échanges avec les autres enseignants présents sur différents aspects de leur vécu de praticien. Par ces échanges, il est souhaité d'établir progressivement un climat de confiance (Lafortune *et al.*, 2004). De plus, les enseignants sont invités à compiler et à noter les réponses fournies par les élèves au questionnaire dérivé du GEIRSO (annexes 4 et 5) afin d'alimenter leurs réflexions et d'effectuer des ponts entre leurs propres réponses et celles que les élèves déclarent par rapport à l'enseignement et l'image qu'ils se font des sciences. Les enseignants utilisent un cahier de consignation (annexe 8) inspiré du modèle d'action de Bourassa *et al.* (2000). Chaque enseignant y inscrit les stratégies qu'il juge efficaces, les difficultés qu'il rencontre dans son enseignement, ses croyances et ses représentations.

3.4 La notation des résultats et le plan d'analyse des données

Le groupe d'enseignants constituant l'échantillon de la recherche représente un nombre restreint de sujets (11 au début et 12 à la fin) qui limite la valeur statistique des conclusions qu'on peut tirer de ce travail. Il correspond cependant au nombre maximal de participants possible dans les circonstances, puisqu'il regroupe l'ensemble des enseignants de ce cycle ayant une tâche complète à la Commission

scolaire De La Jonquière. Les résultats obtenus proviennent des déclarations des enseignants à quatre questions qui leur ont été posées au début et à la fin de la formation :

- 1) Précisez vos stratégies d'enseignement qui sont, selon vous, efficaces.
- 2) Identifiez les difficultés d'apprentissage qu'éprouvent vos élèves par rapport aux sciences.
- 3) Énumérez les intentions pédagogiques qui vous animent lorsque vous enseignez.
- 4) Nommez les croyances ou certitudes fondamentales sur lesquelles se basent vos pratiques éducatives et qui soutiennent les stratégies d'enseignement que vous privilégiez.

L'intérêt de ces déclarations est illustré par le modèle intégrateur présenté à la figure 5 qui combine le processus de transposition didactique de Shulman (1987) et le modèle d'action de Bourassa (2000). L'intégration de ces deux modèles en un seul, a pour objectif d'illustrer à la fois les étapes de préparation d'une situation d'enseignement apprentissage de même que les facteurs qui influencent l'enseignant dans son processus de décision. En effet, ce modèle montre que les représentations sociales constituent la pierre angulaire dans le choix des pratiques éducatives des enseignants. Les représentations sociales influencent le processus de transformation de la matière par leur impact sur la façon dont l'enseignant comprend la matière à enseigner puisqu'elles sont les assises sur lesquelles se construit le modèle d'action. Elles orientent l'enseignant dans ses intentions éducatives et le guident dans son choix de stratégies d'enseignement (Bourassa 2000). Étant donné ce rôle stratégique des représentations sociales, nous basons nos questionnaires de cueillette de données sur les quatre points identifiés ci-haut. Nous souhaitons recueillir les déclarations du groupe d'enseignants afin mettre en relief, par des tableaux de compilation, un portrait de leurs représentations sociales par rapport à leurs croyances, leurs intentions éducatives, leurs difficultés qu'ils rencontrent dans leur enseignement et leurs stratégies d'enseignement au début et à la fin de la formation afin de noter si d'éventuelles modifications se retrouveront.

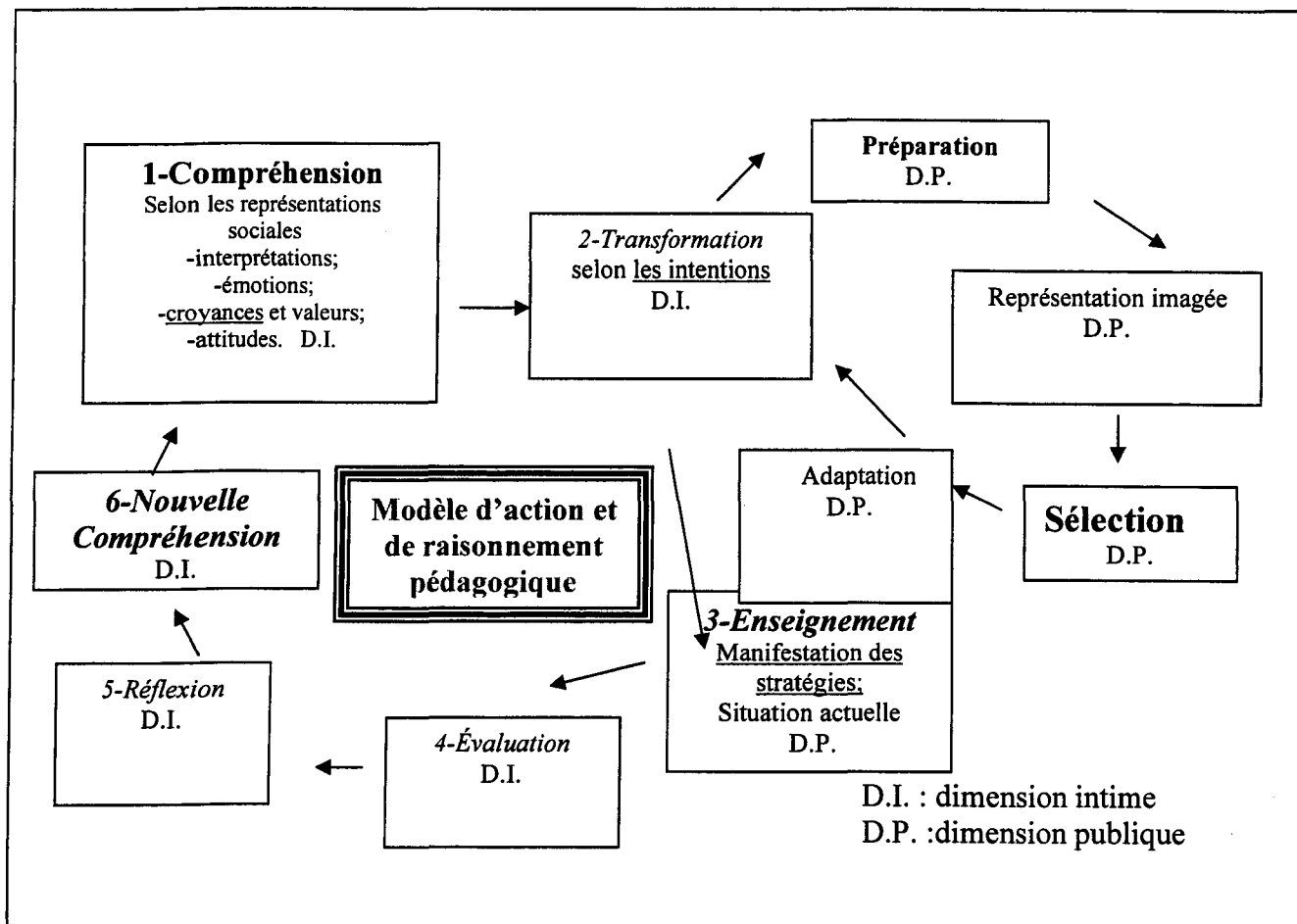


Fig. 5 Modèle intégrateur du raisonnement pédagogique de Shulman (1987) et du modèle d'action de Bourassa et al (2000)

Les réponses aux questionnaires sont compilées aux tableaux 3 à 10. Ces tableaux sont structurés de manière à dégager les contenus des représentations sociales liées à l'enseignement des sciences telles que déclarées par les enseignants au deux temps de l'étude. Les quatre premiers tableaux sont tirés de la rencontre de février 2004 et représentent la position initiale des enseignants avant la formation. Onze enseignants ont participé à cette première étape. Quant aux tableaux 7 à 10, ils présentent les résultats du même questionnaire administré à la fin de la formation, soit en avril 2005 (voir l'annexe 9). Il est à noter que 12 enseignants ont participé à cette dernière phase de la recherche.

Pour être en mesure de comparer les représentations sociales des enseignants, nous avons pris une mesure initiale de chacune des variables à l'étude au début de

l'expérimentation, le 24 février 2004 (temps 1), et à la fin de l'étude, le 7 avril 2005 (temps 2). Les réponses obtenues ont été regroupées puis classées par catégories en respectant les formulations des enseignants et selon le thème abordé (stratégies reconnues efficaces, difficultés déclarées, intentions déclarées, croyances déclarées) pour chaque période (temps 1 et temps 2). Ces réponses seront par la suite analysées et interprétées de manière à faire ressortir la stabilité ou les éventuelles modifications. Nous utiliserons comme cadre d'analyse le modèle d'action (Bourassa et *al*, 2000) combiné au modèle de raisonnement pédagogique de Shulman (1987) afin de faire ressortir les possibles variations entre le portrait initial des croyances, des intentions et des stratégies et le portrait à la fin de la formation des ces trois éléments. Pour y arriver nous tenterons de mettre en évidence les types de réponses obtenues de même que leur pourcentage d'apparition. Le chapitre qui suit présente l'analyse des résultats obtenus.

Chapitre IV

Analyse des résultats

Dans ce chapitre, nous présentons les résultats obtenus aux quatre questions posées dans un questionnaire (annexes 8 et 9). Ils sont présentés sous forme de tableaux (tableaux 3 à 10) de manière à faire ressortir les tendances des réponses formulées par les enseignants ayant participé à la recherche. La présentation de ces tableaux est uniforme. La première colonne contient les types de réponses données par le groupe d'enseignants à la question posée (par exemple, les stratégies efficaces). Il est important de noter ici que chaque enseignant peut donner plus d'une réponse par question. La deuxième colonne précise la fréquence d'apparition de chaque type de réponse et la troisième exprime cette fréquence en pourcentage. La quatrième colonne exprime la proportion d'enseignants ayant donné ce type de réponse. Nous proposons par la suite une analyse comparative qui vise à mettre en relief les éventuelles modifications du point de vue des participants par rapport aux stratégies qu'ils privilégient, les difficultés qu'ils perçoivent chez leurs élèves, leurs intentions éducatives de même que leurs croyances par rapport à l'enseignement des sciences.

4.1 Résultats au début de la formation

4.1.1 Les représentations des stratégies efficaces déclarées au début de la formation (24 février 2004)

Le tableau 3 présente les stratégies que les enseignants déclarent efficaces. Au total, 36 réponses ont été exprimées par le groupe d'enseignants. Après compilation, nous avons regroupé ces réponses en 13 catégories. On remarque que le recours aux laboratoires (22 %), aux cours théoriques (17 %), à l'utilisation d'exemples concrets (14 %) et aux démonstrations interactives (11 %) constitue le répertoire des stratégies privilégiées par l'équipe d'enseignants au début de la formation. À ces réponses viennent s'ajouter, dans une proportion plus faible, le travail d'équipe (8 %) et l'enseignement individualisé (6 %). Viennent ensuite, dans un même pourcentage

(3 %), les stratégies suivantes : recourir à l'approche coopérative, exploiter les discussions avec les élèves, leur faire prendre conscience de l'utilité des sciences, réaliser des visites industrielles, réaliser un projet à partir d'un défi, utiliser des vidéoconférences et faire des retours avec synthèse. Ce premier tableau montre que les enseignants du groupe de travail concentrent leur préférence sur les trois premières stratégies. Les pourcentages des fréquences d'apparition ne semble pas exprimer une forte polarisation des réponses; il faut y joindre la proportion d'enseignants ayant exprimé ce type de réponse pour révéler qu'elles constituent le corpus principal de stratégies privilégiées par l'équipe en présence, soit 73 % des enseignants pour les laboratoires, 55 % pour l'enseignement théorique et 45 % pour le recours à des exemples concrets.

Tableau 3 : Les représentations des stratégies efficaces déclarées au début de la formation (24 février 2004)

Éventail des stratégies déclarées par les enseignants ($n = 11$)	Fréquence d'apparition de la stratégie ($\Sigma = 36$)	Fréquence d'apparition de la stratégie (%)	Proportion des enseignants (%)
1- Donner des exemples concrets	5	14 %	45 %
2- Utiliser des démonstrations interactives	4	11 %	37 %
3- Réaliser des laboratoires (jusqu'à un certain point)	8	22 %	73 %
4- Avoir recours à l'enseignement individualisé	2	6 %	18 %
5- Recourir au travail d'équipe	3	8 %	27 %
6- Recourir à l'enseignement théorique	6	17 %	55 %
7- Recourir à l'approche coopérative	1	3 %	9 %
8- Exploiter les discussions avec les élèves	1	3 %	9 %
9- Leur faire prendre conscience que les sciences peuvent être utiles	1	3 %	9 %
10- Réaliser des visites industrielles	1	3 %	9 %
11- Réaliser un projet à partir d'un défi	1	3 %	9 %
12- Utiliser des vidéoconférences	1	3 %	9 %
13- Faire des retours avec synthèse	1	3 %	9 %

4.1.2 Les représentations des difficultés déclarées au début de la formation (24 février 2004)

Le tableau 4 porte sur les difficultés que les enseignants déclarent rencontrer avec leurs élèves. Les 33 réponses sont regroupées en huit types de difficultés. On note que le manque d'étude et d'effort (30 %) est l'aspect qui semble le plus problématique pour l'équipe d'enseignants; s'y ajoutent la faiblesse en français (15 %), la faible motivation (12 %), l'insécurité des élèves par rapport aux sciences

(12 %), la faible maîtrise des notions antérieures (9 %), la faible curiosité (9 %), les faibles capacités des élèves (6 %) et les difficultés associées aux manipulations en laboratoire (6 %).

Malgré le nombre limité de participants à la recherche (11), les énoncés obtenus au tableau 2 sont corroborés par les recherches menées par Garnier *et al.* (1999) dans le cadre d'une recherche-action concertée subventionnée par le Fonds québécois de recherche sur la société et la culture (FQRSC). En effet, au cours de sa recherche, l'équipe de Garnier a obtenu le même profil de préoccupations en demandant à des enseignants d'indiquer les principales difficultés qu'ils observaient chez leurs élèves.

Il est à noter que 91 % des enseignants de notre groupe de recherche citent le manque d'étude et d'effort parmi les difficultés rencontrées et que près de la moitié de ceux-ci mentionnent la faiblesse en français. Ces deux éléments se démarquent donc de façon particulière des autres difficultés.

Tableau 4 : Les représentations des difficultés déclarées au début de la formation (24 février 2004)

Éventail des difficultés déclarées par les enseignants ($n = 11$)	Fréquence d'apparition de la difficulté ($\Sigma = 33$)	Fréquence d'apparition de la difficulté (%)	Proportion des enseignants (%)
1- Faible maîtrise des notions antérieures	3	9 %	27 %
2- Faible motivation	4	12 %	36 %
3- Faible curiosité	3	9 %	27 %
4- Faiblesses en français	5	15 %	45 %
5- Insécurité par rapport aux sciences	4	12 %	36 %
6- Manque d'étude, d'effort	10	30 %	91 %
7- Faibles capacités des élèves	2	6 %	18 %
8- Difficultés des élèves par rapport aux manipulations en laboratoire	2	6 %	18 %

4.1.3 Les représentations des intentions éducatives déclarées au début de formation (24 février 2004)

Le tableau 5 précise les intentions éducatives qui guident le comportement des enseignants en cours de pratique. Bourassa *et al.* (2000) définissent les intentions comme étant ce que le praticien veut réaliser lorsqu'il enseigne à ses élèves. Dans la description du concept de modèle d'action d'un praticien de l'enseignement tel que proposé par Bourassa *et al.* (2000), les intentions professionnelles servent d'assise au développement et à l'adaptabilité des stratégies pédagogiques et se situent au niveau de la phase de transformation du modèle de raisonnement pédagogique de Shulman (1987). Cette phase est constituée, comme il a été déjà mentionné, de quatre étapes soit la préparation du savoir à enseigner, la représentation imagée de ce savoir, la sélection de l'information à véhiculer et à partager et l'adaptation au type d'élèves. Bourassa *et al.* (2000), font une importante distinction entre les intentions déclarées, que la personne croit être à la base de ses actions, et les intentions pratiquées, qui influencent vraiment son action. Dans le cadre du présent travail, il est important de noter que les intentions énumérées dans le tableau 3 se situent dans l'ordre des intentions déclarées.

Au total, 26 intentions ont été exprimées au début de la formation. Nous les avons regroupées en sept catégories. En se présentant devant leurs groupes d'élèves, les enseignants participant à la recherche souhaitent, selon leurs dires, favoriser l'appropriation des sciences (31 %), développer l'autonomie (27 %), développer de bonnes valeurs chez leurs élèves (19 %) et les amener à faire des liens (12 %). Ils veulent également, dans une proportion moindre, développer le souci du travail bien fait (4 %) et amener les élèves à lire (4 %) et à étudier (4 %).

Tableau 5 : Les représentations des intentions éducatives déclarées au début de la formation (24 février 2004)

Éventail des intentions déclarées par les enseignants ($n = 11$)	Fréquence d'apparition de l'intention ($\Sigma = 26$)	Fréquence d'apparition de l'intention (%)	Proportion des enseignants (%)
1- Favoriser l'appropriation des sciences	8	31 %	73 %
2- Développer l'autonomie de l'élève	7	27 %	64 %
3- Développer le souci du travail bien fait	1	4 %	9 %
4- Amener l'élève à faire des liens	3	12 %	27 %
5- Développer de bonnes valeurs chez l'élève	5	19 %	45 %
6- Amener l'élève à lire	1	4 %	9 %
7- Amener l'élève à étudier	1	4 %	9 %

4.1.4 Les représentations des croyances déclarées au début de la formation (24 février 2004)

Le tableau 6 porte sur les croyances et les valeurs concernant l'enseignement des sciences. Elles apparaissent comme des certitudes fondamentales, sont durables et laissent peu de place au doute (Bourassa *et al.*, 2000). Elles se construisent à partir de la personnalité de l'enseignant, de sa formation initiale et de sa pratique professionnelle. Les auteurs distinguent les croyances et les valeurs : dans le premier cas, le niveau d'incertitude semble plus susceptible d'être remis en question et d'un degré d'intérêt moins grand, alors que les valeurs représentent un concept plus ferme et laissent moins de place au doute. Dans les discussions qui ont animé le groupe lors de la première rencontre, nous avons constaté que les enseignants éprouvaient de la difficulté à distinguer ces deux notions. Nous avons donc été jugé nécessaire de n'en retenir qu'une seule, celle de croyance. Selon les propos des enseignants, ce terme représente mieux le concept de certitude. Le lecteur remarquera que le terme « valeur » a été retiré du questionnaire administré à la fin de la formation (annexe 9).

Ces croyances influencent les représentations du praticien; elles expriment la base sur laquelle l'enseignant peut expliquer sa personnalité de pédagogue. Elles guident le modèle d'action qui s'exprime par des intentions qui, à leur tour, influencent l'enseignant dans le choix de ses stratégies d'enseignement.

Dans la présente recherche, 13 croyances regroupées en six catégories ont émergé au début de la formation. Deux catégories se démarquent nettement : l'importance de l'effort pour la réussite (38 %) et le rôle des relations positives avec les élèves (31 %). Suivent, dans des proportions plus faibles, la nécessité des cours théoriques (8 %), l'importance d'une bonne méthode de travail (8 %), le développement général (cognitif, affectif et social) de l'élève (8 %) et le fait que les élèves semblent avoir un potentiel et une disposition plus limités qu'avant face à l'apprentissage des sciences (8 %). Aux dires de certains enseignants du groupe de recherche, cette dernière croyance s'explique en partie par la mise en place de programmes particuliers comme les programmes sports-études et d'éducation internationale, qui ont comme conséquence de retirer des groupes réguliers les élèves les plus performants au niveau scolaire. Toujours selon ces enseignants, ce mouvement s'accompagne de l'intégration dans les classes régulières d'élèves en difficulté d'adaptation et d'apprentissage.

La première croyance mentionnée au tableau 4 indique que les enseignants confèrent un rôle important à l'élève dans sa réussite et plus particulièrement à l'effort qu'il doit investir s'il veut connaître le succès en sciences (38 %). À cela s'ajoute l'impact de la qualité de la relation que l'enseignant établit avec ses élèves (31 %). Cette considération du volet affectif témoigne que le groupe d'enseignants se préoccupe non seulement de ce que l'élève doit faire pour réussir, mais également du rôle de l'enseignant sur la motivation scolaire des élèves.

Tableau 6 : Les représentations des croyances déclarées au début de la formation (24 février 2004)

Éventail des croyances déclarées par les enseignants ($n = 11$)	Fréquence d'apparition de la croyance ($\Sigma = 26$)	Fréquence d'apparition de la croyance (%)	Proportion des enseignants (%)
1- Établir des relations positives avec les élèves favorise l'apprentissage	4	31 %	36 %
2- L'effort est important pour la réussite	5	38 %	45 %
3- Nécessité des cours théoriques	1	8 %	9 %
4- Une bonne méthode de travail est essentielle pour réussir	1	8 %	9 %
5- Les élèves d'aujourd'hui ont un potentiel et une disposition différents et plus limités	1	8 %	9 %
6- Il est important d'opter pour un développement général (cognitif, affectif, social)	1	8 %	9 %

4.2 Résultats à la fin de la formation

4.2.1 Les représentations des stratégies éducatives s déclarées efficaces à la fin de la formation (7 avril 2005)

Le tableau 7 indique les stratégies jugées efficaces par les enseignants à la fin de la formation. Au total, 38 réponses ont été classées en dix types de stratégies. La composition des éléments de ce tableau indique une plus grande diversité de réponses. En effet, à propos des laboratoires, les enseignants ajoutent à ce qui avait été dit au début de la formation (tableau 3) qu'ils doivent être en lien avec *une situation précise et prendre en considération les connaissances antérieures des élèves*. Dans le cas de l'utilisation d'exemples concrets, les enseignants font référence au concept de situation d'apprentissage, qui n'apparaissait pas au tableau 3. Les enseignants sont plus nombreux qu'au début de la formation à trouver efficace de mettre l'élève en projet (16 % comparativement à 3 %), d'utiliser des démonstrations

(11 %), de donner des exemples concrets (8 %), de *réaliser des situations d'apprentissage concrètes* (8 %), de faire des *retours avec synthèse, des rétroactions en se donnant des images mentales* (8 %), de responsabiliser les élèves dans leur apprentissage (8 %), de recourir à l'enseignement individualisé (5 %) et d'alterner entre l'utilisation du tableau et de transparents (5 %). De plus, le tableau 7 indique que les enseignants sont conscients de l'importance de placer l'élève en action par le recours à un projet. Ce constat est corroboré par la recherche de Garnier *et al.* (2000). Cette recherche portait sur les représentations des enseignants du secondaire provenant de Montréal et du Saguenay à propos de l'enseignement en science et technologie. Les enseignants trouvent également nécessaire de responsabiliser l'élève et d'effectuer des rétroactions.

Tableau 7 : Les représentations des stratégies efficaces déclarées à la fin de formation (7 avril 2005)

Éventail des stratégies déclarées par les enseignants ($n = 12$)	Fréquence d'apparition de la stratégie ($\Sigma = 38$)	Fréquence d'apparition de la stratégie (%)	Proportion des enseignants (%)
1- Donner des exemples concrets	3	8 %	25 %
2- Réaliser des situations d'apprentissage concrètes	3	8 %	25 %
3- Utiliser des démonstrations	4	11 %	33 %
4- Réaliser des laboratoires ouverts sur une situation précise et faisant appel à des connaissances générales antérieures de l'élève	6	16 %	50 %
5- Recourir à l'enseignement individualisé	2	5 %	8 %
6- Recourir à de l'enseignement théorique (de courte durée)	6	16 %	50 %
7- Mettre l'élève en projet pour une motivation, en action, apprendre dans l'action	6	16 %	50 %
8- Retour avec synthèse, rétroactions, résumer en se donnant des images mentales	3	8 %	25 %
9- Alternier tableau-acétate-craie	2	5 %	16 %
10- Responsabiliser l'élève dans son apprentissage	3	8 %	25 %

4.2.2 Les représentations des difficultés déclarées à la fin de la formation (7 avril 2005)

Le tableau 8 présente les réponses exprimées par les enseignants, à la fin de la formation, à la question portant sur les difficultés constatées chez leurs élèves. Le cumul des réponses obtenues à la fin de l'étude est de 31 réponses, que nous avons regroupées en neuf catégories. La faible motivation (19 %) représente, selon ces enseignants, l'un des principaux écueils qu'ils ont à surmonter dans leur enseignement. Par la suite on retrouve le peu de méthode de travail des élèves (16 %), leur manque d'étude et d'effort (13 %), la faible capacité des élèves (13 %) et leurs

difficultés à faire des liens (13 %). Dans une proportion plus faible on obtient, comme autres difficultés, la faible maîtrise des notions antérieures (10 %), les faiblesses en français (6 %), le manque de temps pour réaliser les projets (6 %) et la faible curiosité des élèves (3 %).

Tableau 8 : Les représentations des difficultés déclarées à la fin de la formation (7 avril 2005)

Éventail des difficultés déclarées par les enseignants ($n = 12$)	Fréquence d'apparition de la difficulté ($\Sigma = 31$)	Fréquence d'apparition de la difficulté (%)	Proportion des enseignants (%)
1- Faible maîtrise des notions antérieures	3	10 %	25 %
2- Faible motivation	6	19 %	50 %
3- Faible curiosité	1	3 %	8 %
4- Faiblesses en français	2	6 %	16 %
5- Manque d'étude, d'effort	4	13 %	33 %
6- Faibles capacités des élèves	4	13 %	33 %
7- Difficultés des élèves à faire des liens	4	13 %	33 %
8- Manque de méthode de travail des élèves	5	16 %	42 %
9- Manque de temps pour réaliser les projets	2	6 %	16 %

4.2.3 Les représentations des intentions éducatives déclarées à la fin de la formation (7 avril 2005)

Le tableau 9 illustre la compilation des résultats obtenus par rapport aux intentions éducatives des enseignants à la fin de la formation. Les réponses obtenues, au nombre de 28, ont été regroupées en sept catégories. Il est à noter que c'est l'aspect où les résultats ont le moins varié entre le début et la fin de l'étude. Ainsi,

l'importance de favoriser l'appropriation des sciences (de 31% à 29 %) et le développement de l'autonomie (de 27% à 25 %) demeurent celles qui, comme au début, reçoivent le plus haut taux de réponses. L'intention d'amener l'élève à faire des liens connaît quant à elle une légère augmentation (de 12 à 18%). Cependant, deux nouvelles intentions s'ajoutent au répertoire. En effet, 42 % des enseignants affirment qu'ils souhaitent amener les élèves à faire des liens (18 % des réponses) et 33 % des enseignants veulent développer l'esprit critique de leurs élèves (14 % des réponses obtenues). Trois autres types de réponses complètent ce tableau. Le premier indique que les intentions des enseignants visent également à amener l'élève à se dépasser (7 %), le deuxième, à développer la confiance en soi (3 %) et le dernier, à transmettre des savoirs (3 %). Bien qu'ayant obtenu un pourcentage peu élevé, ces intentions peuvent être associées à celle du tableau 5, soit l'intention de développer de bonnes valeurs chez l'élève, qui n'apparaît plus au tableau 9.

Il est intéressant de vérifier maintenant si la tendance à prendre en considération l'importance de faire des liens et de développer l'esprit critique dans les intentions du groupe de recherche se répercutera également dans leurs croyances.

Tableau 9 : Les représentations des intentions éducatives déclarées à la fin de la formation (7 avril 2005)

Éventail des intentions déclarées par les enseignants ($n = 12$)	Fréquence d'apparition de l'intention ($\Sigma = 28$)	Fréquence d'apparition de l'intention (%)	Proportion des enseignants (%)
1- Favoriser l'appropriation des sciences	8	29 %	67 %
2- Développer l'autonomie de l'élève	7	25 %	58 %
3- Amener l'élève à faire des liens	5	18 %	42 %
4- Développer la confiance en soi	1	4 %	8 %
5- Développer l'esprit critique	4	14 %	33 %
6- Amener l'élève à se dépasser	2	7 %	17 %
7- Transmettre des savoirs	1	4 %	8 %

4.2.4 Les représentations des croyances déclarées à la fin de la formation (7 avril 2005)

Le tableau 10 montre que 22 réponses regroupées dans six catégories ont été exprimées par les enseignants. Le développement de l'esprit critique et le questionnement (32%) de même que l'importance de relier les sciences au quotidien (27%) constituent les deux catégories obtenant les pourcentages les plus élevés comme facteurs susceptibles de favoriser la motivation des élèves. L'impact d'une bonne méthode de travail et le développement de l'autonomie de l'élève viennent à égalité (14%). Par la suite nous retrouvons l'importance d'établir des relations positives avec les élèves (9%), et pour terminer le rôle de l'effort des élèves sur leur réussite scolaire (5%). Comme on peut le constater, les réponses compilées dans ce tableau indiquent que le groupe d'enseignants a nuancé son registre de croyances. En effet, les quatre types obtenant le plus haut pourcentage de réponses dans ce dernier tableau n'étaient pas présents au début de la formation.

**Tableau 10 : Les représentations des croyances déclarées à la fin de la formation
(7 avril 2005)**

Éventail des croyances déclarées par les enseignants ($n = 12$)	Fréquence d'apparition de la croyance ($\Sigma = 22$)	Fréquence d'apparition de la croyance (%)	Proportion des enseignants (%)
1- Établir des relations positives avec les élèves favorise l'apprentissage	2	9 %	16 %
2- L'effort est important pour la réussite	1	5 %	8 %
3- Une bonne méthode de travail est essentielle pour réussir	3	14 %	25 %
4- Il faut relier la science à son quotidien pour favoriser la motivation et l'intérêt	6	27 %	50 %
5- Il est nécessaire de développer l'autonomie de l'élève pour favoriser la réussite	3	14 %	25 %
6- Il faut développer l'esprit critique, le questionnement, pour favoriser la motivation	7	32 %	58 %

Le prochain chapitre présente l'interprétation des résultats obtenus à la suite de cette formation continue.

Chapitre V

Interprétation des résultats

Cette recherche aborde la problématique de la modification de pratiques qu'entraîne la mise en place d'un nouveau programme. Cette préoccupation d'ordre provincial prend son sens dans les démarches mises de l'avant dans chaque commission scolaire, car c'est à ce niveau que le programme doit prendre forme. La présente étude s'est concentrée sur une formation proposée à la Commission scolaire De La Jonquière. S'appuyant sur les recommandations du nouveau programme, sur les formations offertes par le ministère de l'Éducation et sur des recherches en formation continue, cette étude a permis d'obtenir certains résultats qui sont interprétés dans les prochaines lignes. Il est notamment question du lien éventuel entre les représentations des enseignants du groupe de recherche face à la situation de l'enseignement des sciences au premier cycle du secondaire avec celles d'Astolfi (2001), Groleau *et al.* (2000), Tousignant (1999) et Pépin (1994); de la modification du modèle d'action de certains enseignants ayant participé à la recherche (Bourassa *et al.*, 2000); enfin, de l'impact du modèle d'accompagnement utilisé dans cette formation et inspiré des travaux de Lafortune *et al* (2004), Wenger (2005), Astolfi *et al.* (1997) et Pépin (1994). Cette interprétation se complète par une prospective au niveau du processus de changement (Bernardou, 1996) que les enseignants ont pu atteindre suite à la formation.

5.1 La situation de l'enseignement des sciences telle que perçue par les enseignants du groupe de recherche au début de la formation

Les stratégies efficaces (tableau 3) et les difficultés (tableau 4) déclarées par les enseignants ne sont pas sans rappeler les constats d'Astolfi (2001), Groleau *et al.* (2000), Tousignant (1999) et Pépin (1994). En effet, lorsqu'ils analysent la problématique de l'enseignement des sciences, ces auteurs renvoient à des pratiques similaires à celles que l'on retrouve au tableau 3. Le contenu de ce tableau semble

effectivement démontrer que le groupe d'enseignants qui participe à la formation privilégie le recours à des protocoles de laboratoire préalablement présentés par l'enseignant et à des démonstrations. Ces stratégies d'enseignement s'avèrent toutefois contradictoires à l'aspect exploratoire inhérent à l'apprentissage des sciences puisqu'elles ne laissent guère de marge de manœuvre à l'élève. De plus, les difficultés identifiées au tableau 4 rejoignent les constats de ces mêmes auteurs quant au désintéressement des élèves et à leur faible motivation pour la science, qu'ils perçoivent comme étant difficilement accessible. Astolfi *et al.* (2001) mentionnent que le matériel didactique mis à la disposition des enseignants est en partie responsable de cet état de choses, car l'image de la science qu'il transmet se traduit par un savoir figé, linéaire, objectif et universel. Un questionnement émerge de ces constats : est-il possible d'amener les enseignants à faire un lien entre les stratégies qu'ils jugent efficaces et les difficultés que ces pratiques semblent entraîner chez leurs élèves (Groleau *et al.*, 2000; Tousignant, 1999; Pépin, 1994)?

5.2 La modification éventuelle des représentations sociales des enseignants du groupe de recherche liées à l'enseignement des sciences au premier cycle du secondaire

L'étude des représentations sociales, et plus particulièrement dans cette recherche d'un de ses constituants soit les croyances à propos de l'enseignement des sciences, permet de vérifier si elles ont été l'objet d'une modification. Elles jouent un rôle important puisqu'elles constituent le point de départ du modèle intégrateur (fig. 5). En effet, les représentations influencent la compréhension de la matière à enseigner d'un enseignant puisqu'elles le guident dans l'appropriation et l'intégration de nouvelles informations à son cadre de pensée. Elles ont également une fonction d'orientation et de conduite qui façonne les comportements et les pratiques éducatives des enseignants (Abric, 1994). La formation mise de l'avant a permis aux enseignants de s'exprimer sur ces pratiques élaborées au fil de leur expérience. Après quelques rencontres s'est manifesté un climat de confiance qui leur a permis de décrire les constituants des représentations qui servent d'assise à leur modèle d'action. Une fois évacuée la crainte d'être jugés par leurs collègues, appréhension souvent associée à ce

type de formation (Lafortune et *al.* 2004), les propos des enseignants permettent de faire émerger un éventail plus large de réponses traduisant leur pensée. Pour arriver à atteindre les objectifs visés par cette recherche, nous interprétons dans cette section les résultats obtenus pendant l'étude. Nous portons notre attention sur les quatre niveaux de questionnement soit les stratégies, les difficultés, les intentions et les croyances.

Le premier niveau de notre interprétation porte sur les stratégies éducatives jugées efficaces et déclarées par le groupe d'enseignants (Tableaux 3 et 7). Il est à remarquer que les laboratoires représentent, comme au début, la principale stratégie privilégiée par les enseignants et ce même si le pourcentage a légèrement diminué à la fin de la formation (de 22 % à 16 %). Les enseignants démontrent toujours de l'intérêt pour cette stratégie, mais ils ajoutent qu'ils doivent *être reliés à situations précises faisant appel aux connaissances générales antérieures des élèves*. L'enseignement théorique (cours magistraux) se maintient (16 %), mais certains enseignants du groupe précisent que cette pratique *doit être de courte durée*. Les réponses mentionnées au tableau 7 telles que la référence à des *situations d'apprentissage concrètes*, le recours *au projet pour mettre l'élève en action* et à la *rétroaction* témoignent du fait que les enseignants ont intégré à leurs déclarations des termes qui ont été présentés à divers moments de la formation.

Selon notre modèle intégrateur tiré de la combinaison de ceux de Bourassa et *al* (2000) et de Shulman (1987), et illustré à la figure 5, les stratégies éducatives s'élaborent dans la phase de transformation du savoir à enseigner. La transformation du savoir à enseigner (Chevallard, 1985) est effectuée par l'enseignant lorsqu'il adapte un contenu de programme pour ses élèves. Elle est influencée par les intentions éducatives (transformation de la matière) et guidée par les croyances de l'enseignant (compréhension de la matière). Bien qu'il ne s'agisse que de stratégies déclarées, l'apparition de ces termes (*situations d'apprentissage concrètes*, le recours *au projet pour mettre l'élève en action* et à la *rétroaction*) dans le vocabulaire des praticiens laisse présager que leurs intentions et leurs croyances ont pu être bonifiées

par la formation vécue par le groupe. La prochaine section porte sur le second questionnement, les difficultés déclarées.

Au niveau des difficultés exprimées par le groupe d'enseignants, on remarque qu'une certaine stabilité s'observe dans l'interprétation des résultats puisque trois catégories de réponses apparaissent également dans le tableau 8 avec un pourcentage sensiblement équivalent. Il s'agit de la faible maîtrise des notions antérieures (de 9% à 10%), de la faible motivation (de 12% à 19%), de la faible curiosité des élèves (de 9 % à 3%). Les résultats diffèrent cependant quelque peu de ceux obtenus au début de l'étude (tableau 4). En effet, on voit apparaître de nouveaux éléments, dont le concept de méthode de travail (16%), la préoccupation d'amener les élèves à faire des liens (13%) et le manque de temps pour réaliser des projets (6%). Bien que toujours présent, le manque d'étude et d'effort ont diminué dans le niveau de préoccupation des enseignants (de 30 % à 13 %). Cette modification peut s'expliquer par la prise en considération de croyances nouvellement exprimées dans le tableau 10 (p. ex. faire des liens, la méthode de travail). On peut également observer que les difficultés soulevées sont en lien avec les stratégies obtenues au tableau 7. En effet, l'apparition de l'importance de faire des liens comme stratégie efficace dans le tableau 7 se traduit, au tableau 8, comme une nouvelle préoccupation (de 0% à 18% à la fin de la formation). De plus, des enseignants reconnaissent l'importance de *réaliser des projets de façon à mettre l'élève en action*, mais traduisent cette préoccupation dans le tableau 8 par leur difficulté à le réaliser *par manque de temps* (de 0% à 6%). Nous tentons de montrer si ces préoccupations se retrouvent dans le troisième questionnement portant sur les intentions éducatives.

Les résultats obtenus concernant le questionnement lié aux intentions éducatives illustrent une certaine stabilité aux items suivants : favoriser l'appropriation des sciences (31% au début et 29% à la fin de la formation) ; développer l'autonomie de l'élève (27% au début et 25% à la fin de la formation). Cependant, on peut noter que les changements observés dans les stratégies et les difficultés apparaissent à nouveau dans les intentions. En effet, le pourcentage

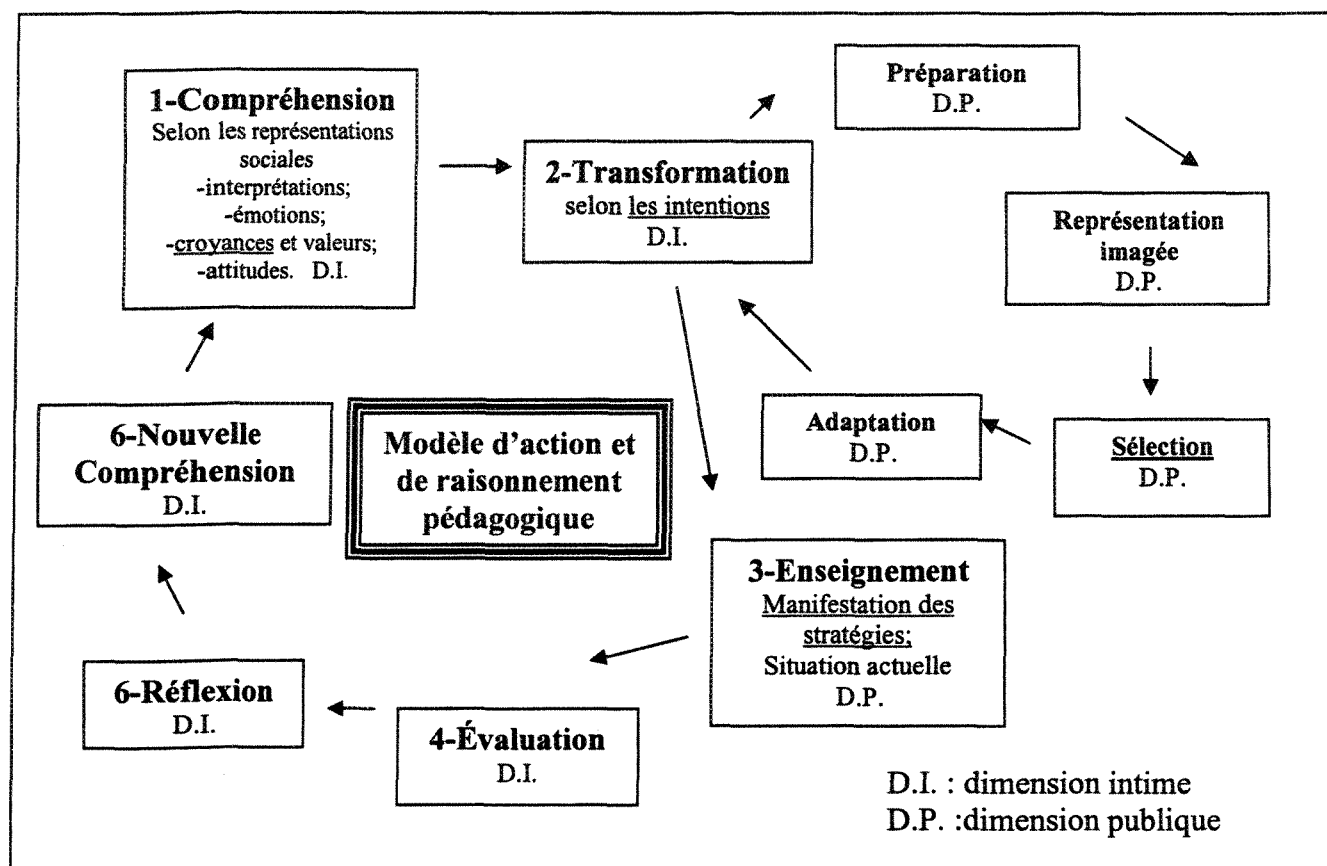
d'apparition lié à l'item *importance de faire des liens* passe de 12% au début de la formation à 18% à la fin. De plus, on voit apparaître la préoccupation de développer l'esprit critique chez les élèves (de 0% à 14%). Comme nous pouvons le constater, le changement survenu dans les déclarations des enseignants au niveau des stratégies et des difficultés se retrouvent également dans les intentions éducatives d'enseignants engagés dans la formation. La prochaine partie nous permet de vérifier si ce fil conducteur associé à l'importance de faire des liens et au développement de l'esprit critique se manifeste également dans les croyances du groupe de travail.

Le tableau 10 présente les fondements du modèle d'action des enseignants et le point de départ du modèle d'action de Bourassa et al. (2000) et du modèle de raisonnement pédagogique de Shulman (1987). Ce tableau comporte les éléments qui sous-tendent les intentions et les stratégies privilégiées par le praticien (fig. 5). Comme Bernardou (1996) l'a précisé, la démarche de changement est un processus personnel qui comprend cinq étapes. La lecture des réponses obtenues au tableau 10 permet de vérifier si la formation a permis ou non d'atteindre la quatrième étape de changement proposé par Bernardou (1996). Cette étape touche la décision de changer une croyance par une autre de manière à engager le praticien vers la cinquième et dernière étape de son modèle. Elle consiste à un changement social réel, perceptible pour les autres, soit le passage de l'intention à la réalisation ou le réel changement de pratiques. Le tableau 10 montre que 22 réponses regroupées dans six catégories ont été exprimées par les enseignants. Dans la continuité de ce qui s'est ajouté au tableau 9 concernant les intentions des enseignants, on note que le développement de l'esprit critique (32 % des réponses obtenues) et l'importance de relier les sciences au quotidien pour motiver les élèves (27 %) se sont ajoutés au répertoire des croyances pour 58 % des enseignants dans le cas du rôle de l'esprit critique et 50 % des enseignants face à l'importance de faire des liens. Ces résultats montrent que des enseignants ayant participé à la formation ont ajusté une partie de leurs représentations face aux stratégies à privilégier pour favoriser la motivation des élèves. L'effort (38 % au tableau 6, 5 % au tableau 10) n'est plus, selon eux, le principal facteur, et il ne suffit pas d'établir des relations positives pour favoriser

l'apprentissage (31 % au tableau 6, 9 % au tableau 10). Le développement de l'autonomie (14 %) et une bonne méthode de travail (14 %) complètent la liste des croyances qui se sont ajoutées dans les déclarations des participants.

Ces expressions réutilisées dans les trois niveaux de questionnement par les enseignants lors de la déclaration de leurs stratégies pédagogiques (tableau 7), de leurs intentions (tableau 9) et de leurs croyances (tableau 10) nous portent à croire que ces aspects de l'enseignement font maintenant partie des préoccupations d'enseignants engagés dans la formation. Leur utilisation laissent présager que leur modèle de raisonnement pédagogique (Shulman, 1987), entraîne une nouvelle compréhension du savoir à enseigner puisque le relevé des croyances à la fin de la formation comporte de nouveaux éléments tels que *le développement de l'esprit critique, l'importance de relier les sciences au quotidien pour motiver les élèves, le développement de l'autonomie et une bonne méthode de travail*. Il est possible d'envisager que les enseignants du groupe de travail aient modifié leur façon de percevoir leur enseignement. Pour l'illustrer, nous avons souligné les éléments qui ont connu des changements au cours de la formation. Il s'agit des croyances, des intentions et des stratégies. Comme les deux premières précèdent le processus de transposition didactique (Chevallard, 1985), qui consiste rappelons-le à la transformation du savoir contenu dans les programmes afin de l'adapter au niveau des élèves auxquels l'enseignant s'adresse, il est possible de prévoir, selon les déclarations recueillies, que le groupe d'enseignants se soit engagé sur le chemin de la modification de leurs pratiques éducatives.

Fig. 5 Modèle intégrateur du raisonnement pédagogique de Shulman (1987) et du modèle d'action de Bourassa et al (2000)



En effet, les enseignants du groupe semblent faire preuve d'une plus grande facilité à préciser leurs stratégies qu'au début de la formation. Les stratégies identifiées au début de la formation (tableau 3) se retrouvent à la fin, mais elles y sont bonifiées par l'expression de préoccupations d'ordre pédagogique (tableau 7). Ainsi, les enseignants affirment faire usage de cours magistraux; toutefois, à la fin de la formation, ils spécifient qu'il est nécessaire d'en restreindre l'usage dans le temps. Ils ajoutent également que les laboratoires doivent permettre l'exploration et porter sur des situations près du quotidien de l'élève afin de mieux les contextualiser. De plus, il est préférable, selon leurs propos, de revenir au préalable sur les connaissances antérieures des élèves.

Ces nouvelles préoccupations des enseignants du groupe de recherche montrent qu'ils sont engagés dans une démarche qui les conduit à considérer des stratégies pédagogiques plus en harmonie avec les constats de récents travaux portant sur l'amélioration de l'enseignement des sciences. En effet, dans leurs conclusions, des didacticiens tels qu'Astolfi *et al.* (2001) recommandent également que l'enseignant de sciences intègre à ses stratégies d'enseignement des activités qui favorisent l'expression des conceptions scientifiques des élèves afin que l'enseignant puisse les exploiter de manière à donner du sens et de la pertinence aux apprentissages. Bien que du domaine du déclaré, les réponses du groupe d'enseignants ayant participé à la recherche sont dans la foulée des recommandations d'Astolfi. Cette modification des déclarations des enseignants illustre que la formation mise de l'avant a mené les participants (sept d'entre eux selon le tableau 10) à bonifier leur modèle de raisonnement pédagogique et du même coup leur modèle d'action. En appui à cette constatation, notons que 73 % des croyances obtenues au tableau 10, « Les représentations des croyances déclarées à la fin de la formation », n'étaient pas verbalisées au début de la formation.

5.3 La posture épistémologique des enseignants engagés dans la formation

Désautels et Larochelle (1998) définissent la posture épistémologique comme la façon dont les enseignants abordent la discipline, la modélisent, l'enseignent et l'évaluent. Le défi d'une formation continue est d'arriver à briser éventuellement le cercle vicieux de la reproduction continuelle du modèle qu'ils appliquent dans leur enseignement. Comme nous l'avons précisé dans la section précédente, l'utilisation de nouvelles expressions (tableaux 7 à 10) et la formulation de nouvelles stratégies semblent montrer que les enseignants du groupe de recherche se sont engagés sur un parcours qui illustre une certaine réification (Wenger, 2005) susceptible de briser le cercle vicieux évoqué par Désautels et Larochelle (1998).

5.4 Le niveau de changement que les enseignants ont pu atteindre pendant la formation

Bernardou (1996), dans son modèle de changement, avance que la cinquième phase, qui s'exprime par un réel changement dans la pratique, est la plus difficile. Rappelons que, d'après Bernardou, seulement 15 % des personnes qui acceptent de changer leur façon de faire effectuent réellement des modifications. Notre recherche nous amène à constater que des concepts et des stratégies se sont ajoutés ou modifiés, mais il n'est pas possible d'affirmer qu'ils se sont effectivement traduits par des modifications de pratiques. Cependant, il faut noter que les stratégies qui se sont ajoutées au tableau 7 sont appuyées par des intentions (tableau 9) et des croyances (tableau 10) qui leur sont associées. En effet, au tableau 7, qui porte sur les stratégies efficaces, certains enseignants trouvent souhaitable de revenir sur les connaissances antérieures des élèves pour favoriser leur motivation. Cette assertion des enseignants est appuyée par leur intention d'amener l'élève à faire des liens (tableau 9) et par la croyance que l'enseignant favorise la motivation et l'intérêt des élèves en tentant de relier la science au quotidien. Cet exemple peut nous laisser croire que des enseignants (6) ont probablement atteint le niveau 4 du modèle de changement de Bernardou (1996) préalable à la modification réelle de la pratique. Il serait intéressant de repasser le questionnaire un an plus tard afin de vérifier si les enseignants ont maintenu leurs intentions et croyances et dans quelle mesure ils ont effectivement intégré ces stratégies à leur pratique et atteint le cinquième niveau de changement, soit le réinvestissement dans leurs pratiques.

5.5 Modèle de formation émergent

Il est possible de constater, à la suite à l'analyse des tableaux, que des modifications se sont produites dans les déclarations des enseignants engagés dans la formation. Cependant, il serait intéressant de vérifier quel volet de la formation a pu induire ces changements. Lequel ou lesquels ont suscité le plus de questionnement et s'avèrent, pour les enseignants, l'élément déclencheur de la bonification de leur façon

de percevoir l'enseignement? Est-ce plutôt la combinaison de deux ou de plusieurs aspects de la formation? Si oui, lesquels? Bien que l'essentiel du cadre de la formation proposée à la commission scolaire ait été planifié au départ, le processus privilégié par l'approche socioconstructiviste et recommandé par Lafortune *et al* (2004), Wenger (2005), Astolfi *et al.* (1997) et Pépin (1994) nous incite à présenter cet aspect de la recherche non pas dans la méthodologie, mais dans le présent chapitre. En effet, suite à l'expérimentation réalisée, cette formation s'est ajustée pendant sa réalisation de manière à permettre l'émergence d'un modèle de formation continue. Ce modèle comporte quatre volets (fig. 6). Il résulte de multiples opérations effectuées pendant l'année qu'a duré la formation. Chacun de ces volets est relié aux autres par des flèches bidirectionnelles. Ces flèches indiquent que chaque composante de la formation interagit avec les trois autres.

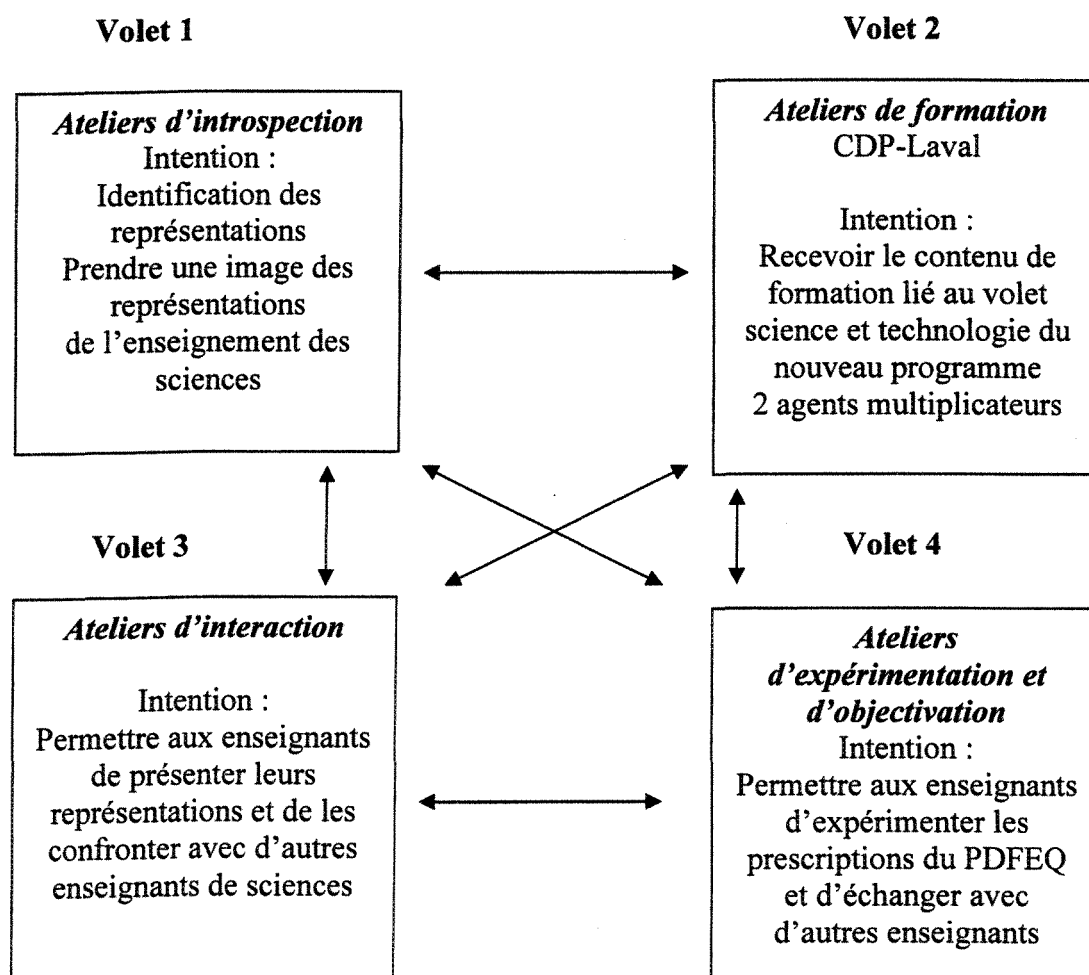


Figure 6 : Organisation schématique de la formation proposée

5.5.1 Volet 1 – Ateliers d'introspection

Le premier volet porte le titre « Ateliers d'introspection ». Il vise à aider les participants à préciser leurs représentations initiales par rapport aux thèmes abordés lors de la formation. Pour ce faire, nous avons eu recours au modèle d'action de Bourassa *et al.* (2000). Ce modèle est constitué de trois composantes : les stratégies, les intentions d'un praticien dans l'exercice de sa profession. Dans le cas qui nous intéresse, ce modèle a aidé les enseignants dans leurs échanges au début de la formation. Il leur a permis d'établir un langage commun par rapport à l'expression de leurs stratégies d'enseignement, des intentions qui les guident dans leur pratique éducative et des croyances qui déterminent leur personnalité de pédagogue.

Les flèches bidirectionnelles indiquent que ce volet influence directement les trois autres, puisqu'il circonscrit la façon dont les participants analyseront les nouveaux concepts (volet 2), leur niveau d'engagement dans les rencontres de multiplication (volet 3) de même que leur façon de traduire ou de transgresser (Astolfi *et al.*, 1997) les prescriptions du volet 2 dans leur expérimentation en classe (volet 4). Ce premier volet constitue la lunette par laquelle l'enseignant voit, comprend et interprète ses pratiques et leur impact sur ses élèves. Il influence également l'interprétation qu'il fera des modèles pédagogiques proposés lors des différentes formations.

Ce volet ne suffit cependant pas à entraîner des changements dans les représentations des enseignants. L'explicitation de stratégies n'amène pas automatiquement l'enseignant à questionner sa pratique éducative. En effet, l'enseignant éprouve de la difficulté à se distancier de son savoir pratique afin d'en faire ressortir les forces et les limites (Bourassa *et al.*, 2000). C'est pourquoi nous croyons que le seul recours à l'explicitation du modèle d'action des enseignants ne suffit pas à amorcer une démarche de changement de pratiques. Il est nécessaire de compléter ce volet de la formation par le recours à d'autres stratégies d'intervention : des rencontres d'interaction (volet 3) qui favorisent les confrontations entre les

enseignants par des échanges et des discussions, des ateliers de formation (volet 2) qui présentent de l'information sur le contenu des nouvelles pratiques, ainsi que de l'expérimentation en classe (volet 4) qui permet aux enseignants d'exercer les nouvelles pratiques éducatives.

5.5.2 Volet 2 – Ateliers de formation

Les ateliers de formation sont constitués de rencontres comportant des objets d'apprentissage liés au nouveau programme de formation. Ce volet constitue le motif principal de la formation. En effet, par son contenu disciplinaire en science et technologie et ses approches pédagogiques dérivées du paradigme de l'apprentissage, il représente le corpus de connaissances et de pratiques à transmettre au groupe d'enseignants. La mise en place de ce volet est la partie la moins souple du modèle, car son contenu est prescrit par le volet science et technologie du PDFEQ et l'animation de ces ateliers est placée sous la responsabilité d'experts du ministère de l'Éducation. En prenant en considération les besoins des participants, de même que leurs représentations initiales exprimés lors du volet 1, deux agents multiplicateurs nommés par le groupe ont analysé et reformulé les ateliers de formation offerts par le MEQ au CDP-Laval. Cette opération préalable aux rencontres de multiplication s'effectue afin d'adapter les ateliers proposés par le CDP à la réalité éducative et sociale des enseignants de la Commission scolaire De La Jonquière.

Dans une formation qui vise à modifier des pratiques éducatives, il faut que les activités privilégiées pendant les rencontres fassent appel aux théories de l'apprentissage dont elles font la promotion. En effet, il ne suffit pas de faire l'étalage de nouvelles stratégies pédagogiques (Astolfi *et al.*, 1997); il faut également démontrer aux enseignants la pertinence d'y avoir recours. Pour augmenter la probabilité que les enseignants les réinvestissent dans leurs cours, tout au moins en partie, les responsables de la formation doivent mettre de l'avant des activités reliées aux stratégies pédagogiques à développer par les enseignants. Ces stratégies s'appuient sur les principes du constructivisme (Piaget, 1968) et du

socioconstructiviste (Doise et Mugny, 1981) telles que prescrites par le MELs. Il en résulte que l'accompagnement privilégié pendant la formation doit être axé sur la construction des connaissances de la part des personnes en interaction avec leurs pairs (Lafortune *et al.*, 2004). Cet accompagnement sert à activer les expériences antérieures, à provoquer des conflits sociocognitifs, à donner avantage à ceux qui peuvent émerger lors de discussions et à profiter de la prise de conscience de certaines constructions effectuées lors des rencontres de formation. S'ensuit une similitude entre les stratégies prescrites par le nouveau programme et celles utilisées pendant la formation. Ce choix d'activités conduit à la manifestation de ce qu'Astolfi *et al.* (1997) qualifient d'homomorphisme entre les situations formatives et les situations didactiques.

5.5.3 Volet 3 – Ateliers d'interaction

Le volet 3 du modèle de formation est formé d'ateliers d'interaction. Ce volet tente de favoriser les échanges et les discussions entre les personnes qui ont suivi la formation au CDP Laval et les enseignants qui participent à la formation (Lafortune *et al.*, 2004 ; Wenger, 2005; Ouellet et Guilbert, 1997).

Au cours des six rencontres qui ont eu lieu, les enseignants ont été en mesure d'exprimer et de confronter leurs perceptions par rapport au nouveau programme (volet 2) et leurs façons de percevoir l'enseignement (volet 1), ainsi que d'échanger des idées sur la préparation, la réalisation et les résultats de leur expérimentation en classe (volet 4). Les enseignants responsables de l'animation, des ateliers de multiplication (ceux qui se sont présentés au CDP-Laval) ont tenté de conserver, tout au long de ces rencontres, un contexte socioconstructiviste favorisant la coconstruction propice aux échanges et aux discussions sur l'ensemble des prescriptions du nouveau programme.

L'intention principale est d'établir un climat de confiance et d'ouverture entre les participants (Lafortune *et al.*, 2004 ;Wenger, 2005; Ouellet et Guilbert, 1997). Les

prescriptions du nouveau programme (volet 2) ont été présentées comme des approches éducatives nouvelles qui, sans invalider l'enseignement qui se fait actuellement en classe (Pelletier, 1996), lui sont complémentaires en permettant parfois de l'explicitier ou même de présenter des pistes de solution à considérer pour tenter de pallier aux difficultés pédagogiques exprimées par l'équipe d'enseignants au volet 1.

5.5.4 Volet 4 – Ateliers d'expérimentation et d'objectivation

Le quatrième volet de la formation consiste à expérimenter en classe les prescriptions du nouveau programme. Cette phase de la formation s'est déroulée dans chacune des écoles où œuvrent les enseignants participants. Ce déplacement dans les milieux respectifs vise à permettre aux enseignants, s'ils le souhaitent, de réaliser des situations d'apprentissage avec des enseignants provenant d'autres disciplines. Ces situations d'enseignement-apprentissage peuvent porter sur un sujet scientifique ou d'une autre discipline du niveau concerné, ou encore représenter un jumelage des deux disciplines.

En accord avec les recommandations du nouveau programme et les propos d'Astolfi *et al.* (1997) et Pépin (1994), l'expérimentation joue un rôle important puisqu'elle se veut la concrétisation d'un des fondements du programme, qui suggère de placer en action les enseignants du groupe de recherche. Elle apporte l'ouverture à la validation en situation réelle en permettant l'adaptation du contenu pédagogique exposé et analysé dans les autres volets de la formation. Cette adaptation présuppose l'engagement des enseignants de même que la mise en mouvement et l'inévitable transgression (Astolfi *et al.*, 1997) des prescriptions du PDFEQ dans la classe de sciences. L'expérimentation doit prévoir une période d'objectivation afin que les praticiens puissent échanger avec leurs collègues sur l'expérience vécue, de manière à réguler leur compréhension du programme et, éventuellement, à remettre en question les représentations de l'enseignement des sciences qu'ils ont exprimées au début de la formation.

Ce profil de formation vécu avec les enseignants de la commission scolaire semble avoir permis d'entraîner des modifications dans leurs représentations de l'enseignement des sciences. En effet, la préoccupation à faire des liens (12 % à 18 %) et à développer l'esprit critique (0 % à 14 %) indique qu'une partie des enseignants participant à la formation semblent avoir intégré à leur registre de vocabulaire des expressions présentées et utilisées par les personnes assumant les différents niveaux d'accompagnement au cours de la formation. Le recours à ces expressions auprès des enseignants, tant au niveau du discours que dans le choix des stratégies d'animation des formations, s'est effectué dans un souci de cohérence et d'homomorphisme (Astolfi *et al.*, 1997; Pépin, 1994) entre le protocole de formation et ce que le nouveau programme prescrit aux enseignants de sciences du premier cycle du secondaire. Que ce soit lors des formations au CDP-Laval, pendant les rencontres de multiplication ou encore lors des phases de conception, de réalisation et d'objectivation de situations d'apprentissage, les personnes agissant à titre de formateur ou d'agent multiplicateur se sont efforcées d'utiliser des textes contenant ces expressions et de les mettre en application dans diverses étapes de la formation. L'accompagnateur a proposé un cadre de formation inspiré des recherches de Lafortune *et al* (2004), Wenger (2005), Astolfi *et al.* (1997) et Pépin (1994), qui s'assurait de permettre aux participants : i) d'exprimer leurs représentations initiales concernant leurs pratiques professionnelles (constructivisme); ii) d'échanger et de confronter leurs représentations avec d'autres personnes (socioconstructivisme) de manière à favoriser l'intersubjectivité et, du même coup, l'apprentissage (Wenger, 2005); enfin, iii) de participer à des rencontres au cours desquelles les nouvelles approches leur étaient présentées de façon contextualisée de manière à maximiser leur pertinence et leur signification (cognitivisme). et les représentations.

Conclusion

Cette dernière partie du travail se veut un retour critique général de la présente recherche, de la problématique jusqu'à l'interprétation des données. Nous y précisons aussi les limites de l'étude avant de proposer de nouvelles pistes à considérer afin de la bonifier.

La problématique de départ s'est articulée autour de la difficulté à mettre en place une approche de formation continue propre à favoriser la bonification des représentations de ce que doit être l'enseignement des sciences et des pratiques éducatives qui en découlent. Comme l'a démontré l'historique de l'enseignement de cette discipline, plusieurs tentatives ont été effectuées sans pour autant entraîner les changements souhaités dans les pratiques éducatives des enseignants. Le questionnement de recherche aborde donc la recension, au début et à la fin d'une formation continue, des représentations sociales portant sur l'enseignement des sciences chez des enseignants du premier cycle de cette discipline. Cet exercice nous a permis de vérifier si la formation offerte a été capable d'initier une démarche de bonification des représentations chez les enseignants participant à la recherche.

Pour atteindre les objectifs de la recherche, nous avons cherché à déterminer les facteurs en mesure d'expliquer le faible réinvestissement des propositions pédagogiques suggérées lors des implantations de programme précédentes. C'est un détour qui s'est avéré utile, puisqu'il nous a permis de s'approprier les conclusions des récentes recherches sur des conceptions de l'apprentissage, d'isoler des éléments qui permettent de reconnaître l'école comme une communauté de pratique et de mieux saisir l'origine et le rôle des savoirs pratiques des enseignants. Ce dernier constat nous amène à accorder une plus grande place au savoir pratique en favorisant son identification, son explicitation et sa confrontation dans le processus de formation continue. De plus, nous avons privilégié un mode d'accompagnement socioconstructiviste axé sur le partage et la confrontation d'expertise. Un modèle

explicatif des pratiques éducatives et des croyances qui les sous-tendent a été proposé aux enseignants afin de les aider à discourir à partir d'un référentiel commun. Ce modèle, fondé sur la théorie des représentations sociales, a servi de base à la conception de questionnaires permettant d'isoler et de compiler les éléments constitutifs de leurs représentations, soit les stratégies éducatives, les intentions et les croyances exprimées par les enseignants engagés dans la formation.

Cette recherche qualitative de type interprétatif s'est déroulée de février 2003 à avril 2004. Les activités proposées aux enseignants ont alterné entre des ateliers de formation sous la responsabilité du MEQ, des rencontres de multiplication et de l'expérimentation en classe organisées par la commission scolaire. Il est à noter que le groupe d'enseignants a quelque peu varié. En effet, la première année, onze enseignants ont participé à la recherche; de ce nombre, sept ont aussi pris part à la seconde année d'expérimentation et cinq se sont ajoutés au groupe de travail. Le cadre méthodologique nous a permis de recueillir dans des cahiers les réponses des enseignants aux quatre questions qui leur ont été posées au début et à la fin de la formation. Ces réponses ont par la suite été compilées dans huit tableaux (quatre pour chacun des temps de l'étude). Chacun de ces tableaux se découpe en quatre sections : le type de réponse, la fréquence d'apparition, la fréquence d'apparition de la réponse en pourcentage et la proportion d'enseignants ayant exprimé cette réponse.

L'analyse des réponses obtenues nous a permis de constater que de nouvelles expressions se sont intégrées au registre des réponses des enseignants. De plus, on peut établir des liens entre les nouvelles expressions observées dans chacun des tableaux. La préoccupation de réaliser des situations d'apprentissage concrètes, de faire des liens, de faire appel aux connaissances antérieures des élèves, de mettre l'élève en action et d'effectuer des rétroactions s'est retrouvée dans les intentions et croyances des participants. En effet, l'apparition dans les croyances formulées à la fin de la formation de l'importance de développer l'esprit critique des élèves, de relier la science à son quotidien et de développer une bonne méthode de travail et l'autonomie

chez les élèves indiquent, selon nous, que certains enseignants du groupe de travail ont modifié leurs représentations de l'enseignement des sciences.

On peut aussi dégager de l'étude une approche de formation continue, composée de quatre volets en interaction. Le premier, intitulé *Ateliers d'introspection*, porte sur l'importance de réserver du temps aux enseignants afin de leur permettre de décrire et d'explicitier leurs pratiques. Le second, intitulé *Atelier de formation*, illustre le fait qu'une formation doit circonscrire le plus clairement possible le nouveau corpus de connaissances dans la conception des situation d'enseignement-apprentissage à faire vivre aux enseignants. Le troisième volet, *Atelier d'interaction*, met l'accent sur la dynamique socioconstructiviste de l'apprentissage. Ce volet propose qu'une formation continue prévoie des moments au cours desquels les participants pourront échanger et confronter leur compréhension et leurs représentations des objets d'étude ciblés par la formation. Le quatrième et dernier volet, *Ateliers d'expérimentation et objectivation*, recommande qu'une formation continue puisse planifier l'expérimentation en classe des propositions pédagogiques présentées lors des ateliers de formation et de multiplication. Cette expérimentation offre aux participants la possibilité d'adapter les objets d'étude de la formation à la réalité de leurs classes. Par la suite, dans le cadre de ce volet, il faut prévoir des rencontres d'objectivation où les enseignants peuvent partager les résultats de leur expérimentation afin de clarifier leur compréhension et d'apporter les ajustements nécessaires.

Nous avons expliqué dans le cadre théorique qu'un praticien qui s'engage dans une démarche de modification de pratique franchit cinq étapes avant de démontrer un changement réel perceptible pour les autres. La cinquième étape, qui représente le passage de l'intention à la réalisation, s'avère la plus aléatoire. Selon les constats des auteurs consultés, seulement 15 % des praticiens convaincus de la nécessité de bonifier leur pratique réussissent à l'atteindre. Dans le cadre du présent travail, la méthodologie retenue ne peut valider si les enseignants participants à la formation ont réellement modifié leurs façon de transposer le savoir à enseigner et par

voie de conséquence leurs stratégies éducatives. Les résultats observés dans les quatre derniers tableaux ne sont que du domaine du déclaré. Pour vérifier dans quelle mesure les stratégies déclarées au tableau 7 se sont effectivement traduites par de nouvelles pratiques éducatives, il aurait fallu prévoir des séquences de magnétoscopie au début et à la fin des ateliers vécus pendant la formation. Une autre limite de la recherche porte sur l'aspect disciplinaire du nouveau programme de science et technologie. En effet, les enseignants ayant participé à la recherche ont déclaré, à la fin du processus, qu'ils souhaitaient recevoir plus de formation sur les contenus du programme, en particulier sur la démarche technologique et l'astronomie. L'objet de la recherche portait sur les représentations de l'enseignement et des pratiques qui en découlent, puisque ce sont, selon nous, les aspects que la mise en place du nouveau programme de formation remet le plus en question. Il faut cependant noter que les responsables de la commission scolaire ont prévu, en accord avec les besoins exprimés, une suite à cette recherche-action axée sur les volets disciplinaires.

Bibliographie

- ABRIC, J.-C. (1976). *Jeux, conflits et représentations sociales*, thèse de doctorat ès lettres, Aix-en-Provence, Université de Provence.
- ABRIC, J.-C. (1987). *Coopération, compétition et représentations sociales*, Cousset, Delval.
- ABRIC, J.-C. (dir.) (1994). *Pratiques sociales et représentations*, Paris, Presses universitaires de France.
- ARGYRIS, C. (1993). *Savoir pour agir : surmonter les obstacles à l'apprentissage organisationnel*, Paris, Inter Éditions, 1995.
- ASTOLFI, J.-P. et al. (1997). *Pratiques de formation en didactique des sciences*, Bruxelles, De Boeck, 493 p.
- ASTOLFI, J.-P. et al. (2001/1998). *Comment les enfants apprennent les sciences*, Paris, Retz, 267 p.
- BARBIER, J.-M. et al. (1998). *Savoirs théoriques et savoirs d'action*, Presses universitaires de France, 305 p.
- BERNARDOU, A. (1996). *Savoir théorique et savoirs pratiques : l'exemple médical*, dans J.-M. Barbier (dir.), *Savoirs théoriques et savoirs d'action*, Paris, Presses universitaires de France.
- BOURASSA, B. et al. (2000). *Apprendre de son expérience*, Presses de l'Université du Québec, 181 p.
- BROWN, A.L. et J.C. CAMPIONE (1995). « Concevoir une communauté de jeunes élèves : leçons théoriques et pratiques », *Revue française de pédagogie*, p. 11-33.
- BRUNER, J.S. (1996). *L'éducation, entrée dans la culture : les problèmes de l'école à la lumière de la psychologie culturelle*, Paris, Retz.
- CHEVALLARD, Y. (1985). *La transposition didactique : du savoir savant au savoir enseigné*, Grenoble, La pensée sauvage.
- CORMIER, R. et al. (1980). « Les enseignantes et enseignants du Québec: une étude socio- pédagogique », *La formation et le perfectionnement*, vol. 6, Québec, Gouvernement du Québec.

- DÉSAUTELS, J. et M. LAROCHELLE (1998). *À propos de la posture épistémologique des enseignants et enseignantes de science*, <gric.univ-lyon2.fr/gric3/ressources/ICPE/francais/partieD/D3.html>.
- DE VECCHI, G. (2001). *Aider les élèves à apprendre*, Paris, Hachette Éducation.
- DOISE, W. (1990). *Les représentations sociales*, dans R. Ghiglione, C. Bonnet et J.-F. Richard (dir.), *Traité de psychologie cognitive : cognition, représentations, communication*, tome 3, Paris, Dunod, p. 111-174.
- DOISE, W. et G. MUGNY (1981). *Le développement social de l'intelligence*, Paris, Interéditions.
- DOUDIN, P.-A., L. PFULG, D. MARTIN et J. MOREAU (2001). « Entre renoncement et engagement : un défi pour la formation continue des enseignants », dans L. Lafortune, C. Deaudelin, P.-A. Doudin et D. Martin (dir.), *La formation continue : de la réflexion à l'action*, Sainte-Foy, Presses de l'Université du Québec, p. 167-186.
- DUIT, R. (1995). « The Constructivist View : A Fashionable and Fruitful Paradigm for Science Education Research and Practice », dans L.P. Steffe et J. Gale (dir.), *Constructivism in Education*, Hillsdale, Erlbaum, p. 271-285.
- DURKHEIM, E. (1898). « Représentations individuelles et représentations collectives », *Revue de métaphysique et de morale*, vol. 6, p. 273-302.
- FLAMENT, C. (1994). *Structure, dynamique et transformation des représentations sociales*, dans J.-C. Abric (dir.), *Pratiques sociales et représentations*, Paris, Presses universitaires de France, p. 37-57.
- GALLAGHER, J. (1991). « Prospective and Practicing Secondary School Science Teachers' Knowledge and Beliefs about the Philosophy of Science », *Science Education*, vol. 75, n° 1, p. 121-133.
- GARNIER, C. et al. (1999). *Évaluation de projets de la société de téléformation interactive STÉFI, CIRADE*, Université du Québec à Montréal.
- GARNIER, C., S. VINCENT, L. MARINACCI, A.M. GRANDTNER, M. GIGLING et I. LAMBERT (2000). *Systèmes de représentations sociales d'élèves du secondaire, de leurs parents et de leurs enseignants en science et technologie*, rapport de recherche produit dans le cadre de la demande de subvention du ministère de l'Industrie, du Commerce, de la Science et de la Technologie (Programme de l'amélioration des compétences en science et en technologie AR-98-006). Réalisation des portraits statistiques : M. Foisy, Y. Gingras, J. Sévigny et S. Séguin.

- GAUTHIER, C. et M. TARDIF (1996). *La pédagogie. Théories et pratiques de l'Antiquité à nos jours*. Boucherville: Gaëtan Morin.
- GÉLINAS, A. (2004). *Les exigences de l'accompagnement dans la modification des pratiques : la perspective du changement en éducation*, dans M. L'Hostie et L.-P. Boucher, *L'accompagnement en éducation : un soutien au renouvellement des pratiques*, Québec, Presses de l'Université du Québec, p. 31-45.
- GILLY, M. (1980). *Maître-élève : rôle institutionnel et représentations*, Paris, Presses universitaires de France.
- GIORDAN, A. (1998). *Apprendre !*, Paris, Belin, 254 p.
- GROLEAU, J.-D. et al. (2000). *La formation des enseignants en mathématiques et en science au primaire et au secondaire*, <www.acfas.ca/maitres>.
- GUIMELLI, C. (1999). *La pensée sociale*, Paris, Presses universitaires de France, coll. « Que sais-je? ».
- JODELET, D. (1989). « Représentations sociales : un domaine en expansion », dans D. Jodelet (dir.), *Les représentations sociales*, Paris, Presses universitaires de France, p. 31-62.
- JODELET, D. (1994). « Représentation sociale : phénomènes, concept et théorie », dans S. Moscovici (dir.), *Psychologie sociale*, Paris, Presses universitaires de France, p. 357-378.
- JOSHUA, S. et J.-J. DUPIN (1993). *Introduction à la didactique des sciences et des mathématiques*, Paris, Presses universitaires de France.
- KARSENTI, T. et L. SAVOIE-ZAJC (2000). *Introduction à la recherche en éducation*, Sherbrooke, Éditions du CRP, 350 p.
- LAFORTUNE, L. et D. MARTIN (2004). « L'accompagnement, processus de coconstruction et culture pédagogique », dans M. L'Hostie et L.-P. Boucher, *L'accompagnement en éducation : un soutien au renouvellement des pratiques*, Québec, Presses de l'Université du Québec, p. 31-45.
- LAPLANTE, B. (1997). « Le constructivisme en didactique des sciences : dilemmes et défis », *Éducation et francophonie*, vol. 25, n° 1, <www.acelf.ca/c/revue/revuehtml/25-1/rxxv1-10.html>.
- LAROCHELLE, M. et N. BEDNARZ (dir.) (1994). « Constructivisme et éducation », *Revue des sciences de l'éducation*, vol. 20, n° 1.

- LAVOIE, R. (2003). *Pour mesurer l'impact de la formation continue sur les pratiques pédagogiques des enseignants*, dans le cadre de l'appropriation du Programme de formation de l'école québécoise, document de réflexion, 32 p.
- LAVOIE, L., MARQUIS, D., LAURIN, P. (1996). *La recherche-action : théorie et pratique*. Sainte-Foy : Presses de l'Université du Québec,.
- LEGENDRE, R. (1993). *Le dictionnaire actuel de l'éducation*, Montréal, Guérin.
- LENOIR, Y. (2000). « Introduction - Éléments de problématique : quels rapports curriculaires établir dans le cadre de la formation professionnelle à l'enseignement entre les savoirs disciplinaires et les savoirs professionnels? », *Éducation et francophonie*, vol. 28, n° 2, <www.acelf.ca/c/revue/revuehtml/28-2/01-Lenoir.html>.
- L'HOSTIE, M. et L.-P. BOUCHER (2004). *L'accompagnement en éducation : un soutien au renouvellement des pratiques*, Québec, Presses de l'Université du Québec, 192 p.
- MINIER, P. (1995). *Les représentations de l'apprentissage : système symbolique médiateur de l'interaction parents-enseignants*, thèse de doctorat, Université du Québec à Chicoutimi.
- MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC (1980). *Programme de sciences physiques de l'environnement*, Québec, Gouvernement du Québec.
- MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC (1981). *Programme d'écologie*, Québec, Gouvernement du Québec.
- MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC (1982). *Programme de biologie*, Québec, Gouvernement du Québec.
- MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC (1989). *Programme de sciences physiques 416-436*, Québec, Gouvernement du Québec.
- MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC (1992a). *Programme de chimie 534*, Québec, Gouvernement du Québec.
- MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC (1992b). *Programme de physique 534*, Québec, Gouvernement du Québec.
- MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC (1992c). *Programme de techniques et méthodes en sciences de la nature*, Québec, Gouvernement du Québec.
- MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC (1994). *La formation à l'enseignement : les stages*, Québec, Gouvernement du Québec.

- MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC (2004). *Programme de formation de l'école québécoise*, Québec, Gouvernement du Québec.
- MOSCOVICI, S. (1976). *La psychanalyse, son image et son public*, 2^e éd., Paris, Presses universitaires de France.
- MUJAWAMARIYA, D. (2000). « De la nature du savoir scientifique à l'enseignement des sciences : l'urgence d'une approche constructiviste dans la formation des enseignants de sciences », *Éducation et francophonie*, vol. 28, n^o 2, <www.acelf.ca/c/revue/revuehtml/28-2/08-Mujawamariya.html>.
- OUELLET, L. et L. GUILBERT (1997). « L'opérationnalisation d'un modèle socioconstructiviste d'apprentissage par problèmes en milieu collégial », *Éducation et francophonie*, vol. 25, n^o 1, <www.acelf.ca/c/revue/revuehtml/25-1/rxxv1-04.html>.
- PELLETIER, G. (1996). « Chefs d'établissement, innovation et formation : de la complexité aux savoirs d'action », dans M. Bonami et M. Garant (dir.), *Systèmes scolaires et pilotage de l'innovation*, Bruxelles, De Boeck, p. 87-113.
- PÉPIN, Y. (1994). « Savoirs pratiques et savoirs scolaires : une représentation constructiviste de l'éducation », *Revue des sciences de l'éducation*, vol. 20, n^o 1, p. 63-83.
- PIAGET, J. (1968). *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*, Neuchatel, Delachaux et Niestlé.
- PIAGET, J. (1975). *L'équilibration des structures cognitives*, Paris, Presses universitaires de France.
- POLANYI, M. (1983). *The Tacit Dimension*, Garden City (N.Y.), Doubleday.
- ROUQUETTE, M.L. (1984). « Les communications de masse », *Psychologie sociale*, vol. 19, p. 495-512.
- SCHÖN, D. (1996). « À la recherche d'une nouvelle épistémologie de la pratique et de ce qu'elle implique pour l'éducation des adultes », dans J.-M. Barbier (dir.), *Savoirs théoriques et savoirs d'action*, Paris, Presses universitaires de France, p. 201-222.
- SHULMAN, L.S. (1987). « Knowledge and Teaching : Foundations of the New Reform », *Harvard Educational Review*, vol. 57, p. 1-22.
- TARDIF, J. (1999). *Le paradigme de l'apprentissage et l'approche par compétences*, <www.reformelll.qc.ca/materiel/paradigmeapprentissage.ppt>.

- TARDIF, M., C. LESSARD et L. LAHAIE (1991). « Les enseignants des ordres d'enseignement primaire et secondaire face aux savoirs : esquisse d'une problématique du savoir enseignant », *Sociologie et sociétés*, vol. 23, p. 55-69.
- TOUSIGNANT, J. (1999). *Document préparatoire, Séminaire de réflexion portant sur la situation de la mathématique, de la science et de la technologie au Québec*, Université du Québec, décembre.
- VYGOTSKY, L.S (1985/1934). *Pensée et langage*, Paris, Éditions sociales.
- WENGER, E. (2005). Traduction et adaptation de Fernand Gervais. «La théorie des communauté de pratiques. Apprentissage, sens et identité. ». St-Nicolas : LesPresses de l'Université Laval. 309p.



Perfectionnement

Activités de formation pour l'implantation des programmes de science et technologie au primaire et au premier cycle du secondaire.

Dernière mise à jour
le 15 février 2004

Destinataires

Ces activités de formation s'adressent au **personnel formateur** des commissions scolaires et des écoles privées c'est-à-dire aux personnes qui dispensent la formation disciplinaire en science et technologie au personnel enseignant du primaire et du premier cycle du secondaire.

Une commission scolaire ne peut déléguer plus de cinq personnes à ces sessions de formation : deux pour le primaire et trois pour le secondaire (deux formateurs ou formatrices et un technicien ou une technicienne de travaux pratiques). Les établissements privés doivent se regrouper par région et désigner quelques personnes (contacter la Fédération de l'enseignement privé au 514-381-8891).

Activités de formation offertes

Calendrier des sessions

Renseignements généraux

Activités de formation à venir

Hébergement

Carte routière



Téléchargement en format pdf :

- **Ensemble de l'information**
- **Formulaire d'inscription (commissions scolaires)**
- **Formulaire d'inscription (enseignement privé)**

Activités de formation offertes

	NBRE DE
--	---------

3

CODE	ACTIVITÉ	SESSIONS
CDP-1-P	PRÉSENTATION DU PROGRAMME de science et technologie au primaire	au besoin
CDP-2-P	LA PORTE D'ENTRÉE « TECHNOLOGIE » AU PRIMAIRE	3
CDP-3-P	LA PORTE D'ENTRÉE « SCIENCE » AU PRIMAIRE	3
CDP-4-S	PRÉSENTATION DU PROGRAMME de science et technologie au premier cycle du secondaire	3
CDP-5-S	LA PORTE D'ENTRÉE « TECHNOLOGIE » AU SECONDAIRE	2
CDP-6-S	LA PORTE D'ENTRÉE « SCIENCE » AU SECONDAIRE	2

Ce tableau est révisé régulièrement. Veuillez cliquer sur le code de chaque activité pour en obtenir le détail.

Calendrier des sessions

Le calendrier suivant présente une vue d'ensemble des sessions offertes en 2003-2004. On doit noter que chaque activité est reprise dans plus d'une session. D'autres sessions peuvent s'ajouter cette année ou l'an prochain selon le nombre d'inscriptions et la disponibilité des personnes responsables.

Code	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
CDP-1-P	-	-	-	-	-
CDP-2-P	-	17 au 19 mars	14 au 16 avril	12 au 14 mai	-
CDP-3-P	-	-	19 au 21 avril	17 au 19 mai	2 au 4 juin
CDP-4-S	-	15 et 25 mars	2 avril	-	-
CDP-5-S	-	29-30 mars	-	3-4 mai	-
CDP-6-S	-	-	5-6 avril	5-6 mai	-

Renseignements généraux

Nombre de participants et de participantes par session

Pour qu'une session ait lieu, il faut au moins dix personnes participantes, le maximum étant fixé à seize.

Ces limites ne s'appliquent pas aux sessions CDP-1-P et CDP-4-S.

Participation financière des commissions scolaires et des établissements privés

Pour ces activités, les commissions scolaires ou les établissements privés assument les frais de suppléance, de séjour et de déplacement des personnes qu'elles ou ils ont désignées.

Organisation des activités

Pour le primaire, on doit posséder une bonne connaissance du programme ou suivre la session d'information CDP-1-P. On peut ensuite à s'inscrire à l'activité CDP-2-P (porte d'entrée « TECHNOLOGIE ») et finalement à la session CDP-3-P (porte d'entrée « SCIENCE »).

Pour le secondaire, les participantes ou les participants sont invités à s'inscrire en premier lieu à la journée de présentation du programme (CDP-4-S). Viennent ensuite la session CDP-5-S (porte d'entrée « TECHNOLOGIE ») et la session CDP-6-S (Porte d'entrée « SCIENCE »).

Étapes de réalisation

1. Au plus tard deux semaines avant le début d'une session

Retour au CDP des formulaires d'inscription remplis par les participantes et participants et approuvés par une personne en autorité à la commission scolaire ou dans l'établissement privé.

2. Au plus une (1) semaine avant le début d'une session

Traitement de l'information et confirmation de la liste des participants auprès des commissions scolaires ou de l'établissement privé. Lettre de rappel contenant les informations pertinentes (lieux d'hébergement, carte routière, etc.) expédiée à chaque participante ou participant inscrit.

La confirmation peut être transmise plus rapidement, c'est-à-dire dès qu'un groupe est complet.

Note importante

Une personne qui n'est pas inscrite ou dont la participation n'a pas été confirmée et qui se présente sur les lieux de formation sera malheureusement retournée; il en est de même pour toute personne qui se substitue à une autre sans avoir préalablement reçu l'approbation du CDP.

Annulation d'une session

En cas d'annulation d'une session, le CDP reporte automatiquement les inscriptions à la session suivante. La participante ou le participant ainsi que la personne responsable des autorisations sont alors avisés par lettre de la décision du CDP.

Activités de formation pour l'année scolaire 2004-2005

D'autres activités particulières pourraient être proposées à la suite des sessions d'introduction :

- le langage technique,
- l'analyse fonctionnelle,
- le design et l'ingénierie,
- un univers particulier (astronomie, biologie, etc.),
- l'évaluation,
- l'intégration des TIC,
- les besoins du personnel de soutien technique (techniciennes et techniciens en travaux pratiques),
- l'élaboration de tâches d'apprentissage, etc.

CDP | perfectionnement | productions | documentation | forum
plan du site | quoi de neuf ? | travaux en cours | bottin | liens WWW

CSDL

CDP-4-S**Présentation du programme de science et technologie au premier cycle du secondaire**

Durée 1 journée

Dates

Session 1 : 15 mars 2004 à Québec

Session 2 : 25 mars 2004 à Laval

Session 3 : 2 avril 2004 à Rimouski

Endroit

Centre de développement pédagogique
pour la formation générale en science et technologie
1750, Montée Masson
Laval, (Québec) H7E 4P2

Objectif

Permettre au participant et à la participante de se familiariser avec l'esprit et l'architecture du programme de science et technologie au premier cycle du secondaire.

Destinataires

Formateurs et formatrices du personnel enseignant en science et technologie au premier cycle du secondaire. Cette activité s'adresse également au personnel de soutien technique (techniciens et techniciennes des travaux pratiques).

Description générale

Cette activité présente, dans un premier temps, le programme de formation en science et technologie. Dans un deuxième temps, il sera question de la structure des situations d'apprentissage.

On procédera à l'analyse de l'architecture générale du programme, de son articulation avec le Programme de formation en général, et plus particulièrement avec les domaines généraux de formation et les compétences transversales.

Ce survol du programme de science et technologie permet aux participantes et participants de prendre connaissance des compétences disciplinaires à développer, des liens qui les unissent, des univers touchés et des contenus notionnels essentiels qui s'y rattachent.

De plus, cette activité de formation facilite la compréhension de la structure d'une situation d'apprentissage. Au moyen d'exemples, le participant ou la participante découvre toute la dynamique de ces situations.

L'évaluation des compétences est abordée de façon succincte.

Au terme de cette journée, les personnes participantes auront une vision d'ensemble qui leur permettra de mieux s'engager, s'ils ou elles le désirent, dans les activités offertes dans le perfectionnement destiné aux personnes qui assurent la formation disciplinaire du personnel enseignant en science et technologie au premier cycle du secondaire.

Déroulement de l'activité

Cette activité a été conçue sous forme de présentations et d'échanges entre les présentateurs et les participants. Une attention particulière est accordée aux pratiques à privilégier pour la formation du personnel enseignant.

Commentaires

Pour cette présentation, le participant ou la participante n'a pas à être inscrit à toutes les activités du plan de formation. Cependant, il est recommandé d'amorcer l'ensemble de la formation par cette activité.

Le CDP : activité de perfectionnement

Page 1 sur 2

CDP-5-S

**La porte d'entrée « TECHNOLOGIE »
au secondaire**

Durée 2 jours

Dates Session 1 : les 29 et 30 mars 2004 (terminée)
Session 2 : les 3 et 4 mai 2004 (terminée)
Session 3 : les 15 et 16 avril 2004 (terminée)

Nouvelles sessions pour l'année 2004-2005

Session 4 : les 24 et 25 août 2004 (terminée)
Session 5 : les 31 août et 1er septembre 2004 (terminée)
Session 6 : les 18 et 19 octobre 2004 (terminée)
Session 7 : les 4 et 5 novembre 2004 (terminée)
Session 8 : les 29 et 30 novembre 2004 (terminée)
Session 9 : les 1er et 2 février 2005 (terminée)

Autres sessions (au besoin) : nous contacter au 450-664-0212

Endroit Centre de développement pédagogique
pour la formation générale en science et technologie
1750, Montée Masson
Laval, (Québec) H7E 4P2

Objectifs

Permettre aux participantes et participants de s'initier aux démarches technologiques, de se familiariser avec une situation d'apprentissage à caractère technologique adaptée au secondaire et de s'outiller pour mieux répondre aux besoins du personnel enseignant.

Destinataires

Formatrices et formateurs du personnel enseignant en science et technologie au premier cycle du secondaire. Cette activité s'adresse également au personnel de soutien technique (techniciens et techniciennes des travaux pratiques).

Description générale

Premiers contacts avec l'univers technologique :

- Technologie et science : nature de la technologie, modes d'arrimage avec la science, le tandem technologie / techniques.
 - Démarche d'analyse d'un objet technique simple : à quoi sert l'objet technique? comment il fonctionne? comment il est fait? Répondre à ces questions, voilà le défi à relever.
 - Démarche de conception d'un objet technique : faire ses premiers
-

Le CDP : activité de perfectionnement

Page 2 sur 2

pas...!

- Application de concepts propres aux autres univers et en particulier à l'univers matériel.

Une attention particulière est accordée aux pratiques à privilégier pour la formation du personnel enseignant des commissions scolaires.

L'évaluation des compétences est abordée de façon succincte.

Déroulement de l'activité

Il s'agit avant tout d'une exploration des principales démarches utilisées en technologie. La personne est immédiatement plongée dans l'action et doit exécuter une tâche complexe reliée à une problématique technologique adaptée au secondaire. D'une part, les démarches d'analyse et de conception se recouvrent et se complètent et d'autre part, les premiers rudiments d'un langage technique sont mis à contribution. La science sert d'appui à la technologie dans cette activité.

Une analyse de cette activité permet de saisir la structure de la tâche dans le but de l'associer aux exigences pédagogiques de départ.

Le CDP : activité de perfectionnement

Page 1 sur 2

La porte d'entrée « SCIENCE » au secondaire

Durée 2 jours

Dates Session 1 : les 5 et 6 avril 2004 (terminée)
Session 2 : les 5 et 6 mai 2004 (terminée)
Session 3 : les 19 et 20 avril 2004 (terminée)

Nouvelles sessions pour l'année 2004-2005

Session 4 : les 26 et 27 août 2004 (terminée)
Session 5 : les 2 et 3 septembre 2004 (terminée)
Session 6 : les 28 et 29 octobre 2004 (terminée)
Session 7 : les 8 et 9 novembre 2004 (terminée)
Session 8 : les 1^{er} et 2 décembre 2004 (terminée)
Session 9 : les 3 et 4 février 2005 (terminée)

Autres sessions (au besoin) : nous contacter au 450-664-0212

Endroit Centre de développement pédagogique
pour la formation générale en science et technologie
1750, Montée Masson
Laval, (Québec) H7E 4P2

Objectifs

Permettre au personnel formateur de se familiariser avec une situation d'apprentissage à caractère scientifique adaptée au secondaire et de s'outiller pour mieux répondre aux besoins du personnel enseignant.

Destinataires

Formatrices et formateurs du personnel enseignant en science et technologie au premier cycle du secondaire. Cette activité s'adresse également au personnel de soutien technique (techniciens et techniciennes des travaux pratiques).

Description générale

Cette activité consiste à explorer les principales démarches utilisées en science au moyen d'une tâche complexe axée sur une problématique à caractère scientifique adaptée au premier cycle du secondaire. Cette tâche intègre des contenus de formation relevant de différents univers scientifiques et sont appuyés par la technologie. Elle permet de développer les compétences du programme. Une attention particulière est accordée aux pratiques à privilégier pour la formation du personnel enseignant. L'évaluation des compétences est abordée de façon succincte.

Le CDP : activité de perfectionnement

Page 2 sur 2

Déroulement de l'activité

Les participantes et les participants sont plongés dans l'action dès le début de cette activité. Elle se déroule en " mode élève ", à partir d'une thématique tirée de l'univers matériel (l'air, l'eau ou le sol), de l'univers vivant (les plantes, les animaux) ou encore du thème Terre et espace (le soleil, etc.). Le scénario global adopté sera alors un stand d'exposition à monter, un livre à publier, un diaporama à réaliser, une enquête à entreprendre, un rapport à préparer, etc.

Les démarches proposées au programme, soit la résolution de problème et l'explication des phénomènes, des lois, etc. se juxtaposent et se complètent, et le langage propre aux scientifiques est mis à contribution. On fait appel à la technologie au besoin. Elle permet au participant et à la participante d'aborder des notions théoriques, de réaliser des expérimentations, de concevoir des outils et des instruments, etc.

Offre de formation

Destinataires: Personnel enseignant de science au premier cycle du secondaire.

Expéditeur: Comité responsable de la formation.

Objet: Questionnaire.

Le 2 février 2004

Enseignantes et enseignants de science au premier cycle du secondaire,

Nous tenons, par la présente, à solliciter votre participation à une formation sur le nouveau programme de formation de l'école québécoise (PDÉFQ) et plus particulièrement sur le volet science et technologie.

Certains perfectionnements ne répondent pas toujours aux attentes des participants. On critique parfois le contenu ou les stratégies utilisées lors de ces rencontres. C'est pourquoi cette formation comportera un volet supplémentaire. Nous souhaitons profiter de cette opportunité pour réaliser une recherche qui tentera d'identifier des paramètres (contenus, méthodes, stratégies, outils, etc) de formation susceptibles d'aider les participants à s'engager et à s'approprier les fondements et les visées proposés lors d'un perfectionnement et, éventuellement, à bonifier leurs stratégies d'intervention.

Pour ce faire, nous vous proposons de vous joindre aux autres enseignantes et enseignants de science de la première et de la deuxième secondaires intéressés à participer à cette formation-recherche. Les rencontres prendront la forme d'un groupe de coopération qui se réunira lors de cinq ateliers d'une durée demi-journée chacune qui s'échelonneront du mois de février au mois de juin 2004. Chacun de ces ateliers permettra de circonscrire progressivement des éléments à retenir tout en vous permettant de vous approprier le nouveau programme. De manière à vous offrir une formation qui réponde le plus possible à vos attentes, nous vous demandons de compléter le questionnaire ci-joint qui nous aidera à dresser le profil des participants, à préciser les points de références (représentations) face à l'enseignement des sciences au premier cycle du secondaire de même que les attentes.

Nous précisons que toutes les données recueillies lors de ces rencontres seront confidentielles.

Si vous acceptez de participer à cette formation-recherche, veuillez compléter le questionnaire ci-joint et le retourner complété aux services éducatifs à l'attention de Mme Sylvie Charest au plus tard le vendredi 6 février 2004.

Nous tenons à vous remercier d'avance de votre très précieuse collaboration le comité responsable:

Chantale Dionne

Rémi Fortin

Gilles Routhier

Questionnaire

- 1- Quelle(s) discipline(s) avez-vous déjà enseigné(es) et le nombre d'années pour chacune.

<u>Discipline</u>	<u>Nombre d'années</u>
Écologie	_____
Éléments de sc. Physique	_____
Biologie	_____
Sc. Physiques 416	_____
Sc. Physiques 430	_____
Chimie	_____
Physique	_____
Biologie 534	_____
TMS	_____

N.B. Vous pouvez utiliser des feuilles supplémentaires si vous manquez d'espace.

- 2- Identifier des pratiques éducatives que vous jugez efficaces dans votre enseignement et qui facilitent l'appropriation de connaissances scientifiques par les élèves (cours magistraux, laboratoires, lectures, etc). (Justifiez votre réponse en précisant en quoi elles le facilitent)

- 3- Identifier des difficultés récurrentes, chez les élèves, par rapport à l'appropriation des apprentissages liés à votre discipline. (Justifiez votre réponse)

- 4- Selon vous, quelles sont les forces et les points faibles du programme de science que vous enseignez actuellement? (Justifiez votre réponse)

Force(s):

Point(s)faible(s):

5- Que voudriez-vous conserver de ce programme?

6- En général, que voudriez-vous améliorer?

a) par rapport à l'enseignement des sciences au secondaire?

b) face à l'apprentissage des sciences au secondaire?

7- Quelle distinction faites-vous entre science et technologie et quel peut être l'impact du volet technologique dans votre enseignement?

8- Expliquez brièvement, à partir de vos connaissances et de votre expérience, comment un élève construit son savoir scientifique.

9- Selon vous de et ce que vous en connaissez, le nouveau programme de formation et le volet science technologie constituent-ils un changement susceptible d'avoir un impact positif sur la motivation de vos élèves? (Justifiez votre réponse)

10- Quelles sont vos attentes par rapport aux rencontres d'échanges et d'information liées au programme de science et de technologie?

Nom (facultatif) : _____

N.B. Retourner votre questionnaire complété aux services éducatifs à l'attention de Mme Sylvie Charest au plus tard le mercredi 4 février 2004.

Veillez s.v.p. nous suggérer une date entre le 9 et le 20 février 2004 pour le premier avant-midi de rencontre, nous tenterons de retenir celle qui rejoint le plus de participants.

Je suggère la date suivante: _____



La Commission scolaire
De La Jonquière

Centre administratif
1644, rue Saint-Jules
C.P. 1600
Jonquière (Québec)
J7X 7X4
Tél.: (418) 542-7551
Télec.: (418) 547-6785

École secondaire
Polyvalente Arvida
215, boul. Mellon
Jonquière (Québec)
J7S 3G4
Tél.: (418) 548-3113
Télec.: (418) 548-3119

DESTINATAIRE : Au personnel enseignant de science de la 1^{re} et 2^e secondaire

EXPÉDITEUR : Monsieur Gilles Routhier
Directeur adjoint à la pédagogie

DATE : Le mardi 17 février 2003

OBJET : Formation science et technologie

La présente est pour vous inviter au premier atelier de formation pour l'implantation de programme de science et technologie au 1^{er} cycle du secondaire qui aura lieu le mardi 24 février à 8 h 30, au Salon Bleu de la polyvalente Jonquière.

Veuillez confirmer votre présence en communiquant à votre direction adjointe à la pédagogie au plus tard le vendredi 20 février 2004.

Merci de votre précieuse collaboration.

Le directeur adjoint
aux services pédagogiques,

Gilles Routhier
GR/av

Secr\Gilles\Note de service\Programme science et technologie

Merci de répondre à ce questionnaire !

Ceci n'est pas un devoir scolaire, on veut simplement connaître ton opinion. Il n'y a donc ni bonnes, ni mauvaises réponses et les réponses sont ANONYMES.

ENCERCLE UNE SEULE RÉPONSE PAR QUESTION SAUF INDICATIONS CONTRAIRES

Tu peux écrire des commentaires à l'endos du questionnaire si tu le désires.

1- Sexe : féminin _____ masculin _____

2- Secondaire 1 _____ Secondaire 2 _____ Secondaire 3 _____

3- Inscris trois mots que tu associes spontanément à la **technologie**.

1 _____ 2 _____ 3 _____

4- Selon toi, la **science** et la **technologie** :

a) c'est à peu près la même chose

b) c'est très différent

Pourquoi ? _____

5. Quel lien fais-tu spontanément entre l'**intelligence** et la **science** ?

6. Fais-tu le même lien entre intelligence et **technologie** ?

a) oui

b) non

c) je ne sais pas

Pourquoi ? _____

7. Quel a été le **contact le plus intéressant** que tu as eu avec la science ou la technologie ?

a) enseignement à l'école;

b) activités scientifiques à l'école;

c) activités scientifiques à l'extérieur de l'école;

d) expositions;

e) jeux liés à la science (jeu de chimie, jeu de mécano, microscope, etc.);

f) métier ou profession;

g) télévision ou radio;

h) internet ou cédérom;

i) aucune;

j) autre (préciser) : _____

8. Inscris trois mots que tu associes spontanément à la **science**.

1 _____ 2 _____ 3 _____

9. À propos des **contacts** que tu as eus avec la science à l'école jusqu'à maintenant :

9.1 Quel a été le **meilleur** contact ? _____

9.2 Pourquoi ? _____

9.3 Quel a été le **pire** contact ? _____

9.4 Pourquoi ? _____

10. Selon toi, est-ce que les **jeunes du secondaire** s'intéressent à la science ?

a) oui

b) non

c) je ne sais pas

Pourquoi ? _____

11. Comment jugerais-tu **tes connaissances en science** ? Elles sont ...

a) utiles pour comprendre mon environnement immédiat;

b) inutiles pour comprendre mon environnement immédiat;

c) utiles pour ma carrière;

d) inutiles pour ma carrière;

e) suffisantes pour que je devienne un citoyen éclairé (adulte qui comprend les enjeux liés aux questions scientifiques et technologiques);

f) insuffisantes pour que je devienne un citoyen éclairé;

12. Lequel des énoncés suivants tu trouves le **plus exact** ?

a) la démarche scientifique est une démarche logique qui permet d'éclaircir les faits;

b) le produit de la science doit être remis dans son contexte parce qu'il change tout le temps;

c) la science se développe avec des lois et des découvertes;

d) la science est une série de vérités que les chercheurs mettent au point;

e) les chercheurs mettent au point des théories qui se développent dans le temps;

13. Encerle un mot que tu relies au mot **science**.

a) école

b) carrière

c) travail

d) loisir

e) famille

14. Qu'est-ce que tes professeurs de science devraient privilégier dans leur enseignement ? (Choisis une seule réponse dans chacune des sections)

14.1 SECTION 1

- a) parler de leur vision de la science;
- a) faire des exposés en classe;
- b) être énergique et motivant;
- c) expliquer davantage les notions théoriques;
- d) être branché sur le milieu scientifique et en parler aux élèves;
- e) avoir recours à certains médias pendant les cours;
- f) aimer leur matière et le montrer;
- g) autre (préciser) : _____

SECTION 2

- a) s'assurer que certains éléments de la matière qu'ils t'enseignent te seront utiles toute ta vie;
- b) faire plus de laboratoire;
- c) utiliser l'humour en classe;
- d) faire le lien entre la science et ce qu'on fait dans l'industrie;
- e) expliquer à quoi ça sert ce qu'on apprend;
- f) organiser des sorties pour participer à des loisirs scientifiques;
- g) autre (préciser) : _____

15. Est-ce que le cours de science que tu suis cette année **se déroule** à peu près de la même façon **chaque semaine** (exemple : exposé du professeur suivi d'une période d'exercices, etc.)

- a) oui b) non c) je ne sais pas

15.1 Si oui, peux-tu décrire le déroulement de ton cours de science ?

15.2 Si non, Peux-tu me nommer tout ce que tu as fait dans ton cours de science jusqu'à maintenant ?

16. Quelle est l'activité en classe qui te permet le mieux de **comprendre** dans tes cours de science ?

- a) des exercices;
- b) des projets qui traitent à la fois de science et des autres matières;
- c) des démonstrations;
- d) des exposés donnés par le professeur;
- e) des exposés donnés par les élèves;
- f) des laboratoires;
- g) autre (préciser) : _____

17. As-tu l'impression que tu aurais besoin d'**encouragement de ton professeur** pour obtenir de meilleures notes dans le cours de science que tu suis cette année ?
a) oui b) non c) je ne sais pas

17.1 Si oui, Pourquoi ?

17.2 Si non, Pourquoi ?

18. Comment décrirais-tu ton **niveau de compréhension** de ce que tu as appris en science cette année ?
a) très bonne compréhension;
b) bonne compréhension;
c) compréhension moyenne;
d) compréhension insuffisante;
e) compréhension nulle;
19. Es-tu satisfait des **notes que tu as obtenues** que tu as obtenues dans ton cours de science cette année ?
a) très satisfait;
b) assez satisfait;
c) peu satisfait

.Pourquoi ? _____

L'équipe d'enseignantes et d'enseignants te remercie beaucoup du temps que tu as passé à répondre à ce questionnaire !

GEIRSO – ÉQUIPE DE CATHERINE GARNIER
PROJET SCIENCE ET TECHNOLOGIE

Merci de répondre à ce questionnaire !

Ceci n'est pas un devoir scolaire, on veut simplement connaître ton opinion. Il n'y a donc ni bonnes, ni mauvaises réponses et les réponses sont ANONYMES.
ENCERCLE UNE SEULE RÉPONSE PAR QUESTION SAUF INDICATIONS CONTRAIRES
Tu peux écrire des commentaires à l'endos du questionnaire si tu le désires.

Sexe : féminin ____ masculin ____

1. Numéro du **cours de mathématiques** que tu suis cette année _____

2. Âge : _____ (ex. : 14 ans)

3. **Langues parlées** : _____

4. **Secondaire 1** _____ **Secondaire 2** _____ **Secondaire 3** _____

5. Montant d'**argent** dont tu disposes chaque semaine pour tes loisirs _____ \$

6. Inscris trois mots que tu associes spontanément à la **technologie**.

1 _____ 2 _____ 3 _____

7.1. Selon toi, la **science** et la **technologie** :

- c) c'est à peu près la même chose
- d) c'est très différent

7.2 Pourquoi ? _____

8. Quel lien fais-tu spontanément entre l'**intelligence** et la **science** ?

9.1 Fais-tu le même lien entre **intelligence** et **technologie** ?

- h) oui
- b) non
- c) je ne sais pas

9.2. Pourquoi ? _____

10.1 À quel **âge** as-tu commencé à t'intéresser à quelque chose en rapport avec la science ou la technologie ? _____ (ex. : 6 ans)

10.2. Qu'est-ce qui t'a intéressé ? _____

11. Quel a été le **contact le plus intéressant** que tu as eu avec la science ou la technologie ?

- a) enseignement à l'école;
- b) activités scientifiques à l'école;
- c) activités scientifiques à l'extérieur de l'école;
- d) expositions;
- e) jeux liés à la science (jeu de chimie, jeu de mécano, microscope, etc.);
- f) métier ou profession;
- g) télévision ou radio;
- h) internet ou cédérom;
- i) aucune;
- j) autre (préciser) : _____

12 Inscris trois mots que tu associes spontanément à la **science**.

1 _____ 2 _____ 3 _____

13. À propos des **contacts** que tu as eus avec la science à l'école jusqu'à maintenant :

13.1 Quel a été le **meilleur** contact ? _____

13.2 Pourquoi ? _____

13.3 Quel a été le **pire** contact ? _____

13.4 Pourquoi _____

14.1 Selon toi, est-ce que les **jeunes du secondaire** s'intéressent à la science ?

- a) oui
- b) non
- c) je ne sais pas

14.2 Pourquoi ? _____

15. Dans une **discussion entre amis** sur la science

- a) Je ne défendrai pas la cause de la science parce qu'elle a souvent des conséquences néfastes;
- b) Je défendrai la cause de la science parce qu'elle est souvent source de progrès pour l'humanité;
- c) Je ne défendrai pas la cause de la science parce que _____
- d) Je défendrais la cause de la science parce que _____
- e) Je... _____

16. Dans quel secteur la science et la technologie te semblent les plus utiles ?
- a) dans la vie de tous les jours;
 - b) sur le marché du travail;
 - c) surtout à l'école;
 - d) surtout dans le secteur de la santé;
 - e) surtout dans le secteur de l'industrie;
 - f) autre (préciser) :

17. Comment jugerais-tu tes connaissances en science ? Elles sont ...
- a) utiles pour comprendre mon environnement immédiat;
 - b) inutiles pour comprendre mon environnement immédiat;
 - c) utiles pour ma carrière;
 - d) inutiles pour ma carrière;
 - e) suffisantes pour que je devienne un citoyen éclairé (adulte qui comprend les enjeux liés aux questions scientifiques et technologiques);
 - f) insuffisantes pour que je devienne un citoyen éclairé;
18. Lequel des énoncés suivants tu trouves le plus exact ?
- a) la démarche scientifique est une démarche logique qui permet d'éclaircir les faits;
 - b) le produit de la science doit être remis dans son contexte parce qu'il change tout le temps;
 - c) la science se développe avec des lois et des découvertes;
 - d) la science est une série de vérités que les chercheurs mettent au point;
 - e) les chercheurs mettent au point des théories qui se développent dans le temps;
19. Encerle un mot que tu relies au mot **science**.
- a) école b) carrière c) travail d) loisir e) famille
20. Encerle un autre mot ou expression que tu relies au mot **science**.
- a) intelligence b) progrès c) inquiétude d) émerveillement
e) inconnu f) peur g) découverte h) conséquences néfastes
21. Quel rôle joue la science dans la société ?

22. Quelle vision as-tu l'impression qu'on te transmet dans le cours de science que tu as suivi cette année ?
- a) vision idéaliste de la science;
 - b) vision critique de la science;
 - c) autre vision (préciser) :

 - d) je ne sais pas

23. Qu'est-ce que tes **professeurs de science** devraient privilégier dans leur enseignement ? (Choisis une seule réponse dans chacune des sections)

23.1 SECTION 1

- a) parler de leur vision de la science;
- b) faire des exposés en classe;
- c) être énergique et motivant;
- d) expliquer davantage les notions théoriques;
- e) être branché sur le milieu scientifique et en parler aux élèves;
- f) avoir recours à certains médias pendant les cours;
- g) aimer leur matière et le montrer;
- h) autre (préciser) : _____

23.2 SECTION 2

- a) s'assurer que certains éléments de la matière qu'ils t'enseignent te seront utiles toute ta vie;
- b) faire plus de laboratoire;
- c) utiliser l'humour en classe;
- d) faire le lien entre la science et ce qu'on fait dans l'industrie;
- e) expliquer à quoi ça sert ce qu'on apprend;
- f) organiser des sorties pour participer à des loisirs scientifiques;
- g) autre (préciser) : _____

24.1 Est-ce que le cours de science que tu suis cette année **se déroule** à peu près de la même façon **chaque semaine** (exemple : exposé du professeur suivi d'une période d'exercices, etc.)

- a) oui b) non c) je ne sais pas

24.2. **Si oui**, peux-tu décrire le déroulement de ton cours de science ?

24.3 **Si non**, Peux-tu me nommer tout ce que tu as fait dans ton cours de science jusqu'à maintenant ?

25. Quelle est l'activité en classe qui te permet le mieux de **comprendre** dans tes cours de science ?

- a) des exercices;
- b) des projets qui traitent à la fois de science et des autres matières;
- c) des démonstrations;
- d) des exposés donnés par le professeur;
- e) des exposés donnés par les élèves;
- f) des laboratoires;
- f) autre (préciser) : _____

- 26.1 As-tu l'impression que tu aurais besoin d'**encouragement de ton professeur** pour obtenir de meilleures notes dans le cours de science que tu suis cette année ?
a) oui b) non c) je ne sais pas

26.2 **Si oui**, Pourquoi ?

26.3 **Si non**, Pourquoi ?

27. Comment décrirais-tu ton **niveau de compréhension** de ce que tu as appris en science cette année ?
a) très bonne compréhension;
b) bonne compréhension;
c) compréhension moyenne;
d) compréhension insuffisante;
e) compréhension nulle;

- 28.1 Es-tu satisfait des **notes que tu as obtenues** que tu as obtenues dans ton cours de science cette année ?
a) très satisfait;
b) assez satisfait;
c) peu satisfait

28.2. Pourquoi ? _____

- 29.1 Même si tu n'as pas eu de cours dans toutes les matières de science, laquelle **t'intéresse le plus** ?
a) mathématiques
b) physique
c) chimie
d) biologie
e)

29.2 Pourquoi ? _____

- 30.1 Même si tu n'as pas eu de cours dans toutes les matières de science, laquelle te semble **la plus difficile** ?
a) mathématiques
b) physique
c) chimie
d) biologie
e) autre (préciser) : _____

30.2. Pourquoi ?

31. Que dit-on le plus souvent de l'école dans ton milieu familial ?

a) on n'en parle pas parce que :

b) on parle davantage des aspects négatifs tels que :

c) on parle davantage des aspects positifs tels que :

d) autre :

32.1 Est-ce que tu aimerais poursuivre des études en science et en technologie ?

a) oui b) non c) je ne sais pas.

Si tu as répondu NON, répondre seulement à 32.2; si tu as répondu OUI, répondre seulement à 32.3; si tu as répondu JE NE SAIS PAS, répondre seulement à 32.4

32.2. Si non, pourquoi ?

- a) je ne sais pas quelles études il faut faire pour avoir accès à ces carrières
- b) il y a peu d'emploi en technologie
- c) les exigences et le niveau de difficulté des études sont trop élevés
- d) j'ai plus d'intérêt pour un autre domaine
- e) je n'ai aucun intérêt pour la science en général
- f) les emplois ne sont pas assez rémunérés
- g) je préfère travailler avec des gens
- h) il y a trop peu d'emploi en science
- i) je préfère travailler en équipe
- j) je n'ai pas les prérequis nécessaires
- k) les études sont trop longues
- l) autre (préciser) : _____

32.3. Si oui, pourquoi ?

- a) je veux améliorer les possibilités de mon choix de carrière
- b) j'ai du plaisir à faire des découvertes, à apprendre
- c) le profil science est obligatoire pour la carrière que j'ai choisie
- d) c'est valorisant parce que seuls les meilleurs élèves peuvent penser à faire ces métiers
- e) il y a beaucoup d'emplois en science et en technologie
- f) j'aime le côté concret, l'expérimentation ou la création d'objets concrets
- g) je suis très intéressé(e) par la science

- h) mes parents veulent que je poursuive
- i) je veux me sentir utile en participant à l'amélioration de la condition humaine
- j) autre (préciser) : _____

32.4 Je ne sais pas, parce que :

33. À quoi associes-tu (idées et/ou images et/ou mots) spontanément une **carrière en science** ?

34. As-tu déjà **parlé d'études** collégiales ou universitaires avec quelqu'un qui va au Cégep ou à l'Université ?

- a) oui
- b) non
- c) je ne sais pas

35.1 Est-ce que tu as des **activités à l'école** qui te font penser à ce que tu feras plus tard?

- a) oui
- b) non

35.2 Si oui, dis-moi lesquelles ? _____

36.1 Est-ce que tu **parles de ce que tu feras plus tard** à l'école ?

- a) oui
- b) non

36.2 Si oui, avec qui ?

37. Quel est l'énoncé qui se rapproche le plus de ton opinion sur la **quantité d'emplois en science et/ou en technologie** ?

- a) il y a beaucoup d'emplois en science;
- b) il y a beaucoup d'emplois en technologie;
- c) il y a autant d'emplois en science et en technologie que dans les autres secteurs;
- d) il y a moins d'emplois en science et en technologie que dans les autres secteurs;
- e) il n'y a pas beaucoup d'emplois, peu importe le secteur d'activités;
- f) autre opinion (préciser) : _____

38. Quel est l'énoncé qui se rapproche le plus de ton opinion sur les **exigences du marché du travail** ?

- a) les exigences du marché du travail en général sont élevées;
- b) les exigences sont plus élevées pour les emplois en science;
- c) les exigences sont plus élevées pour les emplois en technologie;
- d) autre opinion (préciser) : _____

39. À quoi associes-tu l'argent ? _____

40. **L'école et le monde du travail ...**

- a) sont en relation parce que ceux qui font les programmes scolaires le font en fonction des recommandations des représentants du marché du travail;
- b) sont plus ou moins en relation. Ce qu'on apprend à l'école sert un peu sur le marché du travail mais on doit apprendre beaucoup d'autres choses qu'on ne nous apprend pas à l'école;
- c) il n'y a pas de relation entre les deux. Ce qu'on apprend à l'école ne sert qu'à l'école

41.1 **L'information** transmise à l'école sur le **marché du travail** te semble :

- a) suffisante
- b) insuffisante
- c) je ne sais pas

41.2 Pourquoi ? _____

41.3 D'après toi, comment se passe l'accès au marché du travail lorsqu'on a fini ses études ?

42.1 Selon toi, est-ce que les **loisirs que tu pratiques** ont ou pourraient avoir un **impact** sur ton choix de carrière ?

- a) oui
- b) non
- c) je ne sais pas

42.2 Pourquoi ?

43. Lequel de ces énoncés s'applique le plus pour toi ?

Je pourrais m'intéresser à un loisir scientifique...

- a) si ça ressemblerait aux activités de loisirs que je fais déjà;
- b) si je n'avais pas d'effort à faire (inscription, coût, transport, etc.) pour y participer;
- c) si on donnait toute l'information à l'école sur ces loisirs
- d) autre (préciser) : _____

44. Quelles sont les activités de loisirs scientifiques que **tu connais ou dont tu as déjà entendu parler** ?

45. Quelle catégorie de loisirs semble être **privilegiée par l'école** ?

- a) loisirs axés sur la pratique des sports;
- b) loisirs axés sur les arts (spectacle, musique, etc.);
- c) loisirs axés sur la science et la technologie (ordinateurs, Internet, logiciels, expositions scientifique ou technologique, reportages télé, livres et revues, etc.);
- d) loisirs axés sur le tourisme;
- e) autre type de loisir (préciser) : _____
- f) aucun

46.1 As-tu déjà participé à une activité de loisirs scientifiques **en dehors des heures de cours** ?

- a) oui
- b) non
- c) je ne sais pas

Si oui, répondre aux questions 46.2 à 46.6

46.2 Peux-tu me nommer une ou des activités de loisirs scientifiques à laquelle tu as participé ? (club de science, expo-science, musée, chat sur le Net, conférence, visite industrielle, bibliothèque, autres...)

46.3 Est-ce que tu as aimé participer à cette activité de loisirs scientifiques?

- a) oui
- b) non

46.4 Pourquoi ? _____

46.5 Est-ce que cette activité de loisirs scientifiques avait lieu à l'école?

- a) oui
- b) non

46.6 Est-ce que cette activité de loisirs scientifiques était organisée par ton école ?

47. Si ton école organisait d'autres activités de loisirs scientifiques, y participerais-tu ?

- a) non
- b) oui
- c) ça dépend du thème

48. Nomme-moi la raison qui t'empêcherait le plus de participer à cette activité de loisirs scientifiques (conflit d'horaire, temps, coût, intérêt, autre)

49.1 Est-ce que pour toi, une activité de loisirs peut avoir un lien avec l'école ?

- a) oui
- b) non

49.2 **Si oui**, lequel ?

49.3 **Si non**, pourquoi ?

50. Dans ton **milieu familial**, **parle-t-on** de la science ou de la technologie ?

- a) très souvent
- b) souvent
- c) de temps à autre
- d) rarement
- e) très rarement

51. Quelle **matière scolaire** est considérée comme la **plus importante** dans ton **milieu familial** ?

52. En termes de **connaissances scientifiques**, comment situerais-tu tes parents?

53. Parle-t-on de ton **choix de carrière** dans ton **milieu familial** ?

- a) très souvent
- b) souvent
- c) de temps à autre
- d) rarement
- e) très rarement

54. Quand on parle de ton choix de carrière dans ton milieu familial, **de quoi** parle-t-on **le plus** ?

55. Accordes-tu de l'**importance** à ce qui est dit dans ton milieu familial sur le choix d'une carrière?

- a) beaucoup
- b) assez
- c) un peu
- d) pas du tout

56. Que dit-on le plus souvent du **travail** dans ton milieu familial ?

- a) on en parle parce que : _____

- b) on parle davantage des aspects négatifs tels que : _____
- c) on parle davantage des aspects positifs tels que :

- d) on parle surtout d'argent
- e) autre (préciser) : _____

**L'équipe de recherche te remercie beaucoup du temps que tu as
passé à répondre à ce questionnaire !**

Annexe 6

Cahier de planification

Formation science technologie

2003-2004

Science et technologie

...la valeur des savoirs d'expérience

Calendrier de travail

Deuxième semaine de février 2004.....distribution du questionnaire

24 février 2004.....retour des questionnaires

24 févrierAtelier 1 en AM

.....Atelier 2 en AM

.....Atelier 3 en AM

.....Atelier 4 en AM

.....Atelier 5 en AM

Passer à la
première page



Science et technologie

...la valeur des savoirs d'expérience

Atelier 1

Thème: Ce qu'on en pense

Retour sur les questionnaires

- Identification de stratégies gagnantes
- Identification des difficultés rencontrées
- Représentations des élèves.
 - Résultats de certains volets de la recherche de l'UQAM
 - Échanges sur les réponses des élèves
- Choix de 2 personnes pour assister aux rencontres de formation
- Intentions:
 - Permettre l'émergence et l'indentification de stratégies et de difficultés connues mais peu explicitées.
 - Établir un climat d'échange positif.
 - Élaboration des modèles d'action des participants.

Passer à la
première page

Science et technologie

...la valeur des savoirs d'expérience

Atelier 1(suite...)

- Identifier le principal défi de l'enseignant de science au premier cycle du secondaire.
- Prendre conscience des représentations des élèves par rapport aux éléments suivants:
 - la place des sciences dans leur vie;
 - la représentation qu'ils ont du scientifique;
 - ce qu'ils aiment dans les sciences;
 - ce qu'ils aiment moins;
 - ce qu'ils considèrent difficile.
- Les ponts
 - Les stratégies gagnantes et ce que les élèves aiment;
 - Les difficultés identifiées et ce que les élèves aiment moins ou trouvent difficile.
 - Les limites de nos modèles d'action
 - Tenter d'identifier, dans nos modèles d'action, des éléments qui peuvent générer des difficultés.

Passer à la
première page



Science et technologie

...la valeur des savoirs d'expérience

Atelier 2

Thème: PRÉSENTATION DU PROGRAMME

de science et technologie au premier cycle du secondaire

Dates; Session 1 : 15 mars 2004 à Québec

Session 2 : 25 mars 2004 à Laval

Session 3 : 2 avril 2004 à Rimouski

- Date de l'atelier: _____

- Transfert des 2 agents multiplicateurs.

-Intentions

- Permettre au participant et à la participante de se familiariser avec l'esprit et l'architecture du programme de science et technologie au premier cycle du secondaire.
- Les modèles d'action bonifiés
- Liens entre ce que propose le PDFEQ et nos stratégies gagnantes
- Analyse et explication entre le savoir expérientiel qui découle de la pratique des enseignants à partir des plus récentes recherches en éducation qui se retrouvent dans le programme de formation.

Passer à la
première page



Science et technologie

...la valeur des savoirs d'expérience

Atelier 3

Thème: La porte d'entrée " TECHNOLOGIE " au secondaire

Dates: Session 1 : 29-30 mars 2004

Session 2 : 3-4 mai 2004

- Date de l'atelier: _____

-Transfert des 2 agents multiplicateurs.

-Intention:

-Permettre aux participantes et participants de s'initier aux démarches technologiques, de se familiariser avec une situation d'apprentissage à caractère technologique adaptée au secondaire et de s'outiller pour mieux répondre aux besoins du personnel enseignant.

Passer à la
première page



Science et technologie

...la valeur des savoirs d 'expérience

Atelier 4

Thème: La porte d'entrée " SCIENCE " au secondaire

Dates: Session 1 : 5-6 avril 2004

Session 2 : 5-6 mai 2004

- Date de l'atelier: _____

-Transfert des 2 agents multiplicateurs

Intention:

-Permettre au personnel formateur de se familiariser avec une situation d'apprentissage à caractère scientifique adaptée au secondaire et de s'outiller pour mieux répondre aux besoins du personnel enseignant.

Passer à la
première page



Science et technologie **...la valeur des savoirs d 'expérience**

Atelier 5

Thème: Le domaine de la science et technologie et le cycle d'apprentissage.

- Date de l'atelier: _____
- Organisation et planification du domaine d 'apprentissage sur une cycle de deux ans.

Passer à la
première page



Science et technologie

...la valeur des savoirs d 'expérience

Calendrier de travail

Deuxième semaine de février 2004.....	distribution du questionnaire
24 février 2004.....	retour des questionnaires
24 février	Atelier 1 en AM
30 mars (mult. du 15 mars).....	Atelier 2 en AM
27 avril (mult. du 5 et 6 avril).....	Atelier 3 en AM
18 mai (mult. du 3 et 4 mai).....	Atelier 4 en AM
.....	Atelier 5 en AM

Passer à la
première page



Annexe 8

Cahier de consignation

Modèle d'action

au début de la

formation

février 2004

Annexe 8 (suite)

Science et technologie

...la valeur des savoirs d 'expérience

Atelier 1 Mon modèle d 'action

Individuellement

J 'identifie 3 pratiques éducatives que je juge efficaces dans mon enseignement et qui facilitent l'appropriation de connaissances scientifiques par les élèves

1 _____

2 _____

3 _____

Annexe 8 (suite)

Science et technologie

...la valeur des savoirs d 'expérience

Atelier 1 Mon modèle d 'action (suite)

En équipe de 3

Identifiez les pratiques éducatives efficaces communes.

Annexe 8 (suite)

Science et technologie

...la valeur des savoirs d 'expérience

Atelier 1 Mon modèle d 'action (suite)

Individuellement

J 'identifie 3 difficultés récurrentes, chez les élèves, par rapport à l'appropriation des apprentissages liés à votre discipline.

1 _____

2 _____

3 _____

Annexe 8 (suite)

Science et technologie

...la valeur des savoirs d 'expérience

Atelier 1 Mon modèle d 'action (suite)

En équipe de 3

Identifiez des difficultés communes.

Annexe 8 (suite)

Science et technologie

...la valeur des savoirs d'expérience

Atelier 1 Mon modèle d'action (suite)

En équipe de trois j'identifie et je partage mes **intentions** c'est-à-dire ce que je veux faire, ce que je veux produire (chez l'autre et chez-moi), ce que je veux accomplir comme enseignante ou comme enseignant.

Individuellement

En équipe de trois

Annexe 8 (suite)

Science et technologie

...la valeur des savoirs d 'expérience

Atelier 1 Mon modèle d 'action (suite)

En équipe de 3

J 'identifie et je partage mes **représentations** c 'est-à-dire **croyances** et mes **valeurs** sur lesquelles je base mes choix pour mes pratiques pédagogiques.

Individuellement

En équipe de 3

Annexe 8 (suite)

Science et technologie

...la valeur des savoirs d 'expérience

Atelier 1 Mon modèle d 'action (suite)

Définition de modèle d 'action

Selon **Bourassa** et al (2000) un modèle d'action est un cadre de fonctionnement qui constitué des habitudes conditionnées par des représentations de la réalité, des intentions et des stratégies récurrentes élaborées à travers les années pour assurer le mieux possible l'adaptation et l'apprentissage.

Annexe 8 (suite)

Science et technologie

...la valeur des savoirs d 'expérience

Atelier 1 Mon modèle d'action (suite)

Les représentations communes

Les intentions communes

Les stratégies communes

La situation actuelle

?

Annexe 9

Cahier de consignation

à la

fin de la formation

Avril 2004

Annexe 9 suite

Science et technologie

...la valeur des savoirs d 'expérience

Rappel: mon modèle d 'action

Définition de modèle d 'action

Selon **Bourassa** et al (2000) un modèle d'action est un cadre de fonctionnement constitué des habitudes conditionnées par des représentations de la réalité, des intentions et des stratégies récurrentes élaborées à travers les années pour assurer le mieux possible l'adaptation et l'apprentissage.

Annexe 9 (suite)

Science et technologie

...la valeur des savoirs d 'expérience

Bilan: mon modèle d 'action

Individuellement

J 'identifie 3 pratiques éducatives que je juge efficaces dans mon enseignement et qui facilitent l'appropriation de connaissances scientifiques par les élèves

1 _____

2 _____

3 _____

Annexe 9 (suite)

Science et technologie

...la valeur des savoirs d 'expérience

Bilan: mon modèle d 'action (suite)

En équipe de 3

Identifiez les pratiques éducatives efficaces communes.

Annexe 9 (suite)

Science et technologie

...la valeur des savoirs d 'expérience

Bilan: mon modèle d 'action (suite)

Individuellement

J 'identifie 3 difficultés récurrentes, chez les élèves, par rapport à l'appropriation des apprentissages liés à votre discipline.

1 _____

2 _____

3 _____

Annexe 9 (suite)

Science et technologie

...la valeur des savoirs d 'expérience

Bilan: mon modèle d 'action (suite)

En équipe de 3

Identifiez des difficultés communes.

Annexe 9 (suite)

Science et technologie

...la valeur des savoirs d 'expérience

Bilan: mon modèle d 'action (suite)

En équipe de trois j 'identifie et je partage mes **intentions**
c 'est-à-dire ce que je veux faire, ce que je veux accomplir
comme enseignante ou comme enseignant.

Individuellement

En équipe de trois

Annexe 9 (suite)

Science et technologie

...la valeur des savoirs d 'expérience

Bilan: mon modèle d 'action (suite)

En équipe de 3

J 'identifie et je partage mes **représentations** c 'est-à-dire mes **croyances** sur lesquelles je base mes choix pour mes pratiques pédagogiques.

Individuellement

En équipe de 3

Annexe-10

Déroulement de la formation

Étape 1

- Envoie de l'offre de formation aux enseignants de science du premier cycle du secondaire de la Commission scolaire De La Jonquière (2 février 2004);
- Retour des questionnaires des enseignants (6 février 2004).

Étape 2 Atelier 1 (24 février 2004)

- présentation des buts de la formation;
- planification du calendrier de travail;
- choix des 2 accompagnateurs;
- échanges et discussion sur leur modèle d'action;
- Réponse aux questionnaires du début de formation (annexe 8).

Étape 3 Atelier 2 (15 mars 2004)

- Multiplication de la formation du CDP-Laval sur les fondements du nouveau programme annexe 1;
- Échanges et discussions.

Étape 4 Atelier 3 (27 avril 2004)

- Multiplication de la formation du CDP-Laval sur la porte d'entrée science (annexe 1);
- Échanges et discussions.

Étape 5 Atelier 4 (18 mai 2004)

- Multiplication de la formation du CDP-Laval sur la porte d'entrée technologique (annexe 1);
- Échanges et discussions.

Étape 6 Atelier 5 (14 juin 2004)

- Rencontre d'échanges et de discussion sur un projet de planification du programme de science et technologie du premier cycle du secondaire.

Étape 7 atelier 6 (25 juin 2004)

- Rencontre de formation sur la démarche technologique.

Étape 8 Atelier 7 (septembre à décembre 2004)

- conception, planification, réalisation et évaluation d'une situation d'apprentissage et d'évaluation.

Étape 9 atelier 8 (7 avril 2005)

- Échanges et discussions sur leur modèle d'action à la fin de la formation;
- Réponse au questionnaire de fin de formation (annexe 9)

