

Direction des bibliothèques

AVIS

Ce document a été numérisé par la Division de la gestion des documents et des archives de l'Université de Montréal.

L'auteur a autorisé l'Université de Montréal à reproduire et diffuser, en totalité ou en partie, par quelque moyen que ce soit et sur quelque support que ce soit, et exclusivement à des fins non lucratives d'enseignement et de recherche, des copies de ce mémoire ou de cette thèse.

L'auteur et les coauteurs le cas échéant conservent la propriété du droit d'auteur et des droits moraux qui protègent ce document. Ni la thèse ou le mémoire, ni des extraits substantiels de ce document, ne doivent être imprimés ou autrement reproduits sans l'autorisation de l'auteur.

Afin de se conformer à la Loi canadienne sur la protection des renseignements personnels, quelques formulaires secondaires, coordonnées ou signatures intégrées au texte ont pu être enlevés de ce document. Bien que cela ait pu affecter la pagination, il n'y a aucun contenu manquant.

NOTICE

This document was digitized by the Records Management & Archives Division of Université de Montréal.

The author of this thesis or dissertation has granted a nonexclusive license allowing Université de Montréal to reproduce and publish the document, in part or in whole, and in any format, solely for noncommercial educational and research purposes.

The author and co-authors if applicable retain copyright ownership and moral rights in this document. Neither the whole thesis or dissertation, nor substantial extracts from it, may be printed or otherwise reproduced without the author's permission.

In compliance with the Canadian Privacy Act some supporting forms, contact information or signatures may have been removed from the document. While this may affect the document page count, it does not represent any loss of content from the document.

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL
FACULTÉ DES ÉTUDES SUPÉRIEURES

MÉMOIRE DE
MAITRISE EN DIDACTIQUE DES MATHÉMATIQUES
(M.A.)

PAR
KASENDE ANGANDA KANYAMA JEAN

PROBLÉMATIQUE DE L'APPRENTISSAGE DE LA
MATHÉMATIQUE EN PÉDAGOGIE DU PROJET

FACULTÉ DES SCIENCES DE L'ÉDUCATION
DÉPARTEMENT DE DIDACTIQUE

MONTRÉAL, SEPTEMBRE 2007

© droits réservés de Kasende A.K. Jean



CE MÉMOIRE A ÉTÉ ÉVALUÉ

PAR UN JURY COMPOSÉ DE :

Mme **Louise Poirier**, professeure titulaire et directrice de mémoire;
Faculté des sciences de l'éducation – Didactique;

M. **Marcel Thouin**, professeur titulaire et président du jury;
Faculté des sciences de l'éducation – Didactique;

Mme **Gisèle Lemoyne**, professeure titulaire et membre du jury;
Faculté des sciences de l'éducation – Didactique.

IL A FAIT L'OBJET D'UNE PRÉSENTATION DEVANT UN JURY

SEPTEMBRE 2007

À L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

DEDICACE

À vous, Le Très Haut, pour votre bonté sans limite;

À toi, Henriette D. Kandula, notre chère épouse pour ton soutien, tes encouragements et ton affection sans équivoque à notre modeste personne;

À toute notre famille, notre belle-famille, nos amis et connaissances pour votre affection;

Nous vous dédions ce mémoire – fruit de dur labeur et de patience.

AVANT-PROPOS

Il est impérieux de nous acquitter de notre obligation envers tous ceux qui ont contribué, d'une manière ou d'une autre, à la réalisation de ce travail de recherche.

Nous exprimons toute notre gratitude à Madame Louise Poirier, professeure titulaire au département de didactique de l'Université de Montréal, qui a bien voulu diriger le présent travail; ses pertinentes suggestions, ses judicieux conseils et sa rigueur scientifique nous ont été d'un secours remarquable pour l'élaboration de ce travail de longue haleine.

Qu'il nous soit permis de remercier Madame Jacqueline Bortuzzo, chargée de cours au département de didactique qui a lu et relu les différentes parties de ce mémoire.

Nous remercions aussi Monsieur Michel Mayrand, conseiller pédagogique à la Commission scolaire de Montréal, de nous avoir ouvert les portes pour les fins de cette recherche. Nos sincères remerciements s'adressent à l'enseignant de l'école Saint-Noël-Chabanel qui a bien voulu nous a accordé son temps précieux pour avoir accepté de vivre cette expérience de projet mathématique dans sa classe.

Que tous ceux qui ne sont pas cités ici, ne se sentent pas lésés; car, vous êtes associés à cette page de gratitude et nous vous sommes très reconnaissant d'avoir bénéficié de votre soutien pendant cette période de dur labeur et de patience.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
SOMMAIRE	iii
SUMMARY	iii
DÉDICACE	iv
AVANT-PROPOS	v
TABLE DES MATIÈRES	vii
LISTE DES TABLEAUX	xi
ANNEXES	xii
INTRODUCTION	1
CHAPITRE 1 PROBLÉMATIQUE	4
1.1 Défis à relever par la société en ce début du troisième millénaire	5
1.2 Défis à relever par l'école	6
1.3 Programmes axés sur les compétences : réponse des divers pays	8
1.4 Programme de formation de l'école québécoise	13
1.4.1 Motivations de la réforme du MEQ	16
1.4.2 Vision et objectifs poursuivis par le nouveau programme	18
1.4.3 Caractéristiques du nouveau programme de formation	20
1.4.4 Changements entraînés par le nouveau programme	23
1.4.4.1 Démarche d'apprentissage	23
1.4.4.2 Évaluation	24
1.4.4.3 Rôle de l'élève	25
1.4.4.4 Rôle de l'enseignant	26
1.5 Question générale	27

CHAPITRE 2 CADRE THÉORIQUE	31
2.1 Courants de pensée en éducation	32
2.1.1 Pédagogies traditionnelles	32
2.1.2 Pédagogies actives	34
2.1.2.1 Cognitivisme	36
2.1.2.2 Constructivisme	38
2.1.2.3 Socioconstructivisme	43
2.2 Formation axée sur les compétences	49
2.3 Apprentissage coopératif	56
2.4 Pédagogie du projet	62
2.4.1 Approche historique	62
2.4.2 Définitions de la pédagogie du projet	66
2.4.3 Points d'appui théoriques et pédagogiques	69
2.4.4 Impact de la pédagogie du projet	72
2.5 Apprentissage de la mathématique en pédagogie du projet.....	75
2.6 Base d'élaboration d'un projet d'apprentissage	78
2.6.1 Préparation des étapes d'un projet	78
2.6.1.1 Motivation et engagement des élèves au projet	79
2.6.1.2 Encouragement de la construction des savoirs	80
2.6.1.3 Outils favorables aux apprentissages	80
2.6.2 Planification des étapes du projet	82
2.6.2.1 Planification globale	83
2.6.2.2 Interventions possibles	85
2.6.2.3 Méthodologie du travail en projet	86
2.6.2.4 Évaluation formatrice	88
2.7 Question spécifique	89

CHAPITRE 3	MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE	90
3.1	Description de la population cible	91
3.2	Canevas du déroulement prévu de l'expérimentation	93
3.2.1	Base d'élaboration d'un projet d'apprentissage	94
3.2.2	Outils de cueillette des données	95
3.2.2.1	Recherche de type descriptif	95
3.2.2.2	Technique d'entretien d'explicitation	96
3.3	Préparation et description du matériel	100
3.4	Réduction des données	102
3.4.1	Rédaction de sommaires	104
3.5	Outils d'analyse des données	108
3.5.1	Grilles d'analyse	109
3.5.2	Analyse qualitative des données	116
3.5.3	Exploitation des grilles d'analyse	117
3.6	Mise à l'essai théorique du projet	117
CHAPITRE 4	ANALYSE DES DONNÉES ET PRÉSENTATION DES RÉSULTATS DE RECHERCHE	121
4.1	Analyse et application des catégories	122
4.1.1	Grille d'analyse et d'application de la catégorie gestion de l'apprentissage	123
4.1.1.1	Gestion de l'apprentissage préactif	123
4.1.1.2	Gestion d'apprentissage interactif	127
4.1.2	Grille d'analyse et d'application de la catégorie gestion de la classe	131
4.1.2.1	Gestion de la classe préactif	131
4.1.2.2	Gestion de la classe interactif	132

4.2	Analyse à priori et présentation d'un projet mathématique	134
4.2.1	Analyse didactique à priori d'une mesure	135
4.2.2	Difficultés des élèves liées à la mesure	137
4.2.3	Titre du projet présenté : «Fabrication d'une table de nuit» ..	138
4.2.3.1	Description sommaire du projet	138
4.2.3.2	Savoirs essentiels visés dans le projet	140
4.2.3.3	Déroulement prévu du projet	140
CHAPITRE 5 INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS ET CONCLUSIONS		150
5.1	Explication des résultats de recherche	152
5.1.1	Caractère nouveau de l'approche	152
5.1.2	Conceptions de l'enseignant et du chercheur	153
5.1.3	Contraintes du milieu	156
5.2	Contribution à la recherche	159
5.3	Limites et critiques de notre recherche	160
5.4	Prospectives de recherche et conclusions	163

LISTE DES TABLEAUX

	Page
Tableau I	Intentions des divers pays (ou milieux) pour implanter le programme de formation axé sur les compétences 10
Tableau II.	Accompagnement socioconstructiviste 47
Tableau III	Types de ressources d'informations 169
Tableau IV	Temps global et questions possibles à poser oralement aux élèves 170
Tableau V	Temps analytique et questions possibles à poser aux élèves 171
Tableau VI	Temps synthétiques et temps de communication et d'action 172
Tableau VII	Mise à l'essai théorique du déroulement du projet 118
Tableau VIII	Tableau récapitulatif des catégories et codes utilisés 112
Tableau IX	Extrait codifié d'entrevue du 11 avril 114
Tableau X	Sous-catégorie gestion de l'apprentissage préactif (GAPR) 123
Tableau XI	Sous-catégorie gestion de l'apprentissage interactif (GAIN) 127
Tableau XII	Sous-catégorie gestion de la classe préactif (GCPR) 132
Tableau XIII	Sous-catégorie gestion de la classe préactif (GCIN) 132
Tableau XIV	Verbatim codifié d'entrevue du 19 décembre 184
Tableau XV	Verbatim d'entretien codifié en classe et d'entretien avec l'enseignant le 11 avril 187
Tableau XVI	Verbatim d'entretien codifié avec l'enseignant au du projet le 17 juin 201
Tableau XVII	Journaux de bord des divers entretiens 214

ANNEXES

	Page
ANNEXE 1 Aspects importants d'un travail d'équipe	167
ANNEXE 2 Tableau III : Types de ressources d'informations	169
ANNEXE 3 Tableau IV : Temps global et questions possibles à poser oralement aux élèves	170
ANNEXE 4 Tableau V : Temps analytique et questions possibles à poser aux élèves	171
ANNEXE 5 Tableau VI : Temps synthétiques et temps de communication et d'action	172
ANNEXE 6 Modèle de contrat de projet	173
ANNEXE 7 Questionnaire d'entretien avec l'enseignant	175
ANNEXE 8 Grilles d'analyse codée de Gauthier et al. (1997)	177
ANNEXE 9 Grille d'analyse de l'enseignant	181
ANNEXE 10 Tableau XIV : Verbatim codifié d'entrevue du 19 décembre	184
ANNEXE 11 Tableau XV : Verbatim d'entretien codifié en classe et d'entretien avec l'enseignant le 11 avril	187
ANNEXE 12 Tableau XVI : Verbatim d'entretien codifié avec l'enseignant au du projet le 17 juin	201
ANNEXE 13 Tableau XVII : Journaux de bord des divers entretiens	214
ANNEXE 14 Extrait du Programme de formation de l'école québécoise (domaine de la Mathématique)	218
BIBLIOGRAPHIE	239

INTRODUCTION

Les sociétés modernes ont connu d'importants bouleversements et contraint de nombreux gouvernements à introduire des réformes majeures dans leurs systèmes éducatifs. Plusieurs gouvernements de pays occidentaux tels que l'Angleterre, l'Australie, la Belgique, la France, la Suisse, ont relevé des failles dans leurs systèmes éducatifs qui devenaient inadéquats aux réalités du monde moderne. Ces failles ont obligé ces pays à procéder aux réformes des systèmes éducatifs de leurs milieux tout en accordant la primauté au programme de formation axé sur le développement des compétences.

Puisque le monde change et continue à se transformer rapidement, le Québec ne pouvait plus rester en marge de cette dynamique de changement. Il a ressenti la nécessité d'ajuster son système éducatif aux réalités de la société moderne et de porter un regard critique sur les divers problèmes liés aux changements perpétuels et accélérés des systèmes éducatifs. Ces problèmes se résument souvent à la démotivation grandissante des jeunes envers l'école, à la négligence de l'expérience de l'élève lors du processus d'apprentissage, à l'inadéquation des savoirs scolaires aux savoirs liés au vécu quotidien de l'environnement de chaque élève. Il va falloir donc préparer l'élève, citoyen de demain, à participer pleinement à l'émergence d'un environnement caractérisé par la mondialisation et l'internationalisation des sociétés, l'explosion des connaissances et le développement accéléré des technologies et la complexification de la vie sociale de l'humanité. L'élève devra donc participer de façon constructive à l'évolution de la société de demain.

Ce mémoire porte sur l'approche pédagogique privilégiée au Québec au regard de tous les problèmes auxquels le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport du Québec a soulevé. Il y a lieu de poser la question de savoir quelles approches pédagogiques et stratégiques d'apprentissages seraient les mieux appropriées pour

faire face aux multiples problèmes liés à l'école québécoise dans une société en turbulence telle que celle d'aujourd'hui ? Comment donner aux jeunes une formation ouverte dans le monde et les rendre des citoyens capables de s'adapter aux diverses mutations du siècle ? C'est à la lumière des réponses à ces questionnements que se traduira l'importance de présenter les diverses approches et stratégies éducatives qui ont été à la base de l'élaboration du nouveau régime pédagogique axé sur le développement des compétences. C'est ce qui fait l'objet du chapitre premier.

Le second chapitre portera sur le cadre théorique qui développera l'approche éducative préconisée par plusieurs pays à travers le programme de formation axé sur le développement des compétences. Ce chapitre permettra d'aborder les divers courants de pensée en éducation qui ont servi de base au programme de formation du ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport du Québec. Nous allons parler succinctement des courants de pensée tels que le cognitivisme, le constructivisme, le paradigme épistémologique de la connaissance appelé « socioconstructivisme ». En plus de ces courants, nous ne passerons pas sous silence des stratégies de formation axées sur le développement des compétences, l'apprentissage coopératif et la pédagogie du projet. L'apprentissage de la mathématique sera appuyé par la pédagogie du projet. Il sera question d'étudier la manière de s'y prendre pour élaborer avec l'enseignant un projet d'apprentissage des concepts mathématiques. En d'autres termes, comment construire des concepts mathématiques en tenant compte des besoins et des intérêts de chaque élève, selon son environnement quotidien ?

Le troisième chapitre traite, quant à lui, de la méthodologie de recherche où nous définissons les méthodes de recherche utilisées dans la présente étude. Il s'agit d'abord de décrire la population cible de notre recherche et présenter le canevas du déroulement prévu de l'expérimentation de l'étude. À travers ce déroulement prévu de l'expérimentation, nous allons présenter une base d'élaboration d'un projet d'apprentissage, des outils de cueillette des données tels que la méthode de recherche

de type descriptif pour identifier la population cible et la méthode de recherche basée sur la technique d'entretien d'explicitation pour nous permettre de verbaliser les actions et les choix pédagogiques de l'enseignant. Également, nous aborderons le point sur la préparation et la description du matériel de collecte des données, la réduction des données recueillies, les outils d'analyse des données avant de terminer avec une mise en essai théorique d'un projet d'apprentissage en mathématique.

Il nous a donc paru intéressant qu'une fois choisies les méthodes à utiliser dans cette étude, de passer à l'analyse des données et à la présentation des résultats de recherche. Dans cette analyse, nous aborderons l'analyse et l'application des catégories aux verbatims d'entretiens qu'on va regrouper en catégories, sous-catégories et codes selon les aspects typiques qui ressortent. Également, nous élaborerons une grille d'analyse et de classification quantitative pour ressortir les indices de l'ampleur de chaque sous-catégorie ou de chaque code. Ces éléments font parler les données recueillies avant d'aborder le point sur l'analyse à priori et la présentation d'un projet mathématique. Cette analyse portera sur l'analyse didactique à priori du concept « mesure », des difficultés des élèves liées à l'apprentissage dudit concept et de la présentation du projet mathématique élaboré dans le cadre de cette recherche. Donc, la somme de tous ces éléments font parler les données recueillies et fait l'objet du quatrième chapitre.

Le cinquième et dernier chapitre de ce mémoire porte sur l'interprétation des résultats et les conclusions tirées de notre recherche. D'abord nous expliquerons les résultats de cette recherche et par la suite, nous parlerons de l'apport de notre étude à l'avancement des connaissances avant de faire un examen critique des résultats présentés visant à mettre en évidence des erreurs ou des limites qui se sont produites lors de notre étude. Pour terminer, nous aborderons de nouvelles perspectives ou de nouvelles avenues qui se dessinent à la suite de cette recherche pour tirer de conclusion.

CHAPITRE 1
PROBLÉMATIQUE

En ce début du troisième millénaire, Bissonnette et Richard (2001) trouvent que la maîtrise des savoirs devient primordiale. Pour vivre et s'intégrer rationnellement dans ce monde, l'être humain devra détenir des savoirs d'un niveau plus élevé que ceux qu'ont connu les générations précédentes. En effet, sur le plan strictement économique, la principale richesse d'un pays ne se limite plus à la quantité des matières premières dont il dispose, mais plutôt aux savoirs de ses habitants. Pour ces auteurs, l'explosion des connaissances et l'essor accéléré des nouvelles technologies de l'information et de la communication obligent les individus à faire preuve d'une grande capacité d'adaptation. Il va de soi qu'apprendre devient un défi perpétuel à relever. C'est pourquoi, pour le Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport du Québec, l'école devient un milieu propice et privilégié d'élargissement des moyens d'adaptation des citoyens à la société moderne en pleine mutation et en quête perpétuelle de compréhension du monde (MEQ, 2000).

1.1 Défis à relever par la société en ce début du troisième millénaire

Ce troisième millénaire serait un siècle de changement profond, massif, constant et accéléré de l'ordre socio-économique ancien. C'est un siècle qui exige des êtres humains, comme des sociétés, d'immenses capacités d'adaptation, de créativité et de recherche de solutions adéquates aux problèmes qui se posent actuellement. Également, devant la rapidité de transformation de la société, l'école est à la recherche de moyens pour aider l'élève à devenir non seulement un être humain autonome et plus responsable, mais un membre à part entière de la société, capable de s'adapter aux divers changements de la vie. Pour Bissonnette et Richard (2001), l'apprentissage à l'école ne se limite plus seulement à la seule période de la vie scolaire des élèves; mais devra développer chez ces derniers les aptitudes et les attitudes qui leur permettront de continuer à apprendre par eux-mêmes durant toute leur vie.

Une question mérite d'être posée : comment former des jeunes capables de s'adapter aux diverses mutations du siècle caractérisées par l'internationalisation et la mondialisation, l'explosion des connaissances, le développement accéléré des technologies et la complexification de la vie sociale tout en conservant les richesses économiques et culturelles qui caractérisent chaque société ? C'est à travers ce genre de questionnement qu'on pourrait relever certains défis de taille auxquels la société d'aujourd'hui est confrontée. Ces défis constituent à juste titre des bouleversements de la société. Face à ces chambardements, la société actuelle serait-elle prête à proposer aux jeunes une formation adéquate capable de pallier les difficultés qu'ils éprouvent et parvenir à les instruire, à les socialiser et à les qualifier ? Comment amener l'élève à trouver des réponses aux questions issues de son expérience quotidienne, à s'approprier des valeurs personnelles et sociales qui lui permettent d'adopter des conduites et des comportements responsables et autonomes ? Dans la section suivante, nous parlerons des défis à relever par l'école.

1.2 Défis à relever par l'école

Nombre de débats en éducation tournent autour de la divergence de points de vue entre la pédagogie traditionnelle et la pédagogie dite "nouvelle". Finkielkraut (1985, 1987) situe le concept de la pédagogie traditionnelle en ces termes :

La pédagogie traditionnelle était axée sur un contenu fortement hiérarchisé et identifié pendant longtemps aux humanités gréco-latines. L'essentiel de ce que devait alors transmettre l'éducation [traditionnelle] transcendait les fluctuations historiques comme les particularismes culturels et relevait d'une mémoire commune, d'un socle immuable de références et de valeurs que disposait chaque personne à l'universel. (Finkielkraut, 1985, 1987, cité par Simard, 2001, p. 20).

Il est vrai que les choses ont bien changé : l'école, les élèves, les mœurs et les valeurs, le milieu social et économique dans son ensemble. De même, cette forme de pédagogie centrée sur la culture grecque et latine plus attachée à la matière qu'à la manière a changé. Cette pédagogie devenait de plus en plus étroite et inappropriée aux exigences des divers milieux sociaux, économiques ou culturels perpétuellement renouvelés. Un besoin s'est fait sentir pour la venue d'un courant novateur qui pallierait les insuffisances de la pédagogie traditionnelle. Ce courant va caractériser la pédagogie nouvelle et proposer que l'école s'adapte à la vie, accueille et éduque les élèves en fonction de leurs différences individuelles dans le respect mutuel (ibidem). Ce courant propose que l'acte pédagogique qui partait jadis de l'enseignant, parte désormais de l'élève, de ses expériences, de ses désirs, de ses intérêts et surtout de ses besoins.

Pour s'adapter aux nouvelles réalités éducatives, certaines difficultés opérationnelles surgissent dans l'implantation du nouveau système d'enseignement : Bordallo et Ginestet (1993) soulèvent les difficultés pour un système éducatif et ses méthodes d'apprentissage à suivre un rythme de changement rapide de société. Ils s'imaginent des difficultés rencontrées par l'approche pédagogique habituellement utilisée dans les écoles privilégiant d'une part, les objectifs cognitifs au détriment des objectifs socio-affectifs et d'autre part, les connaissances de mémoire au détriment des capacités de synthèse et d'expression. Également, Dubois (2001) réfléchit sur le modèle d'enseignement où l'enseignant se fait passer en maître absolu de l'échange « enseignant – élève » : il expose, parle, transmet les nouvelles connaissances, propose les exercices d'entraînement à l'élève et façonne ce qui doit être appris et l'élève demeure passif. Dans le contexte de la pédagogie traditionnelle, l'acte de transmission des connaissances mettait moins l'accent sur la personne de l'élève que sur la personne de l'enseignant – considérée d'ailleurs comme dépositaire par excellence des savoirs. L'élève est au centre de l'enseignement et on est tenté de se poser la question suivante : comment concevoir un modèle de formation qui répondrait non seulement

aux enjeux de changement profond, massif, constant et accéléré de l'ordre socio-économique du monde actuel, mais qui tiendrait compte des caractéristiques individuelles de chaque élève ?

Devant cette interrogation, divers problèmes sont posés par la société en perpétuelle mutation. Plusieurs pays dont l'Angleterre, l'Australie, la Belgique, la France, la Suisse, etc. ont trouvé des failles dans leurs systèmes d'éducation. Les programmes de formation qui mettaient jadis, en première ligne, l'acquisition des connaissances et le caractère opérationnel des apprentissages, introduisent maintenant la notion de compétence (soit disciplinaire, soit transversale ou générique) dans le curriculum.

Pour les pays précités, l'école permet à l'élève de s'engager dans une démarche d'apprentissage en lui accordant l'occasion de trouver des réponses à ses convictions et valeurs personnelles et sociales, de sa conduite, de son comportement authentique et autonome et de son expérience quotidienne ainsi que de ses questionnements scolaires. La question qui mérite d'être posée est celle de savoir pourquoi le choix d'un enseignement basé sur les compétences ? Tout en s'inspirant des courants et des théories qui fondent ce système d'enseignement, la recherche de solutions à une telle problématique nous permet d'aborder, dans le paragraphe suivant, l'analyse de la réponse apportée par divers pays dont des programmes de formation sont axés sur les compétences.

1.3 Programmes axés sur les compétences : réponses des divers pays

Les sociétés modernes ont connu, au cours des dernières décennies, d'importants changements qui ont amené de nombreux gouvernements à entreprendre des réformes scolaires en vue de satisfaire aux nouveaux besoins de formation,

notamment une formation globale et diversifiée, une formation à long terme et une formation ouverte sur le monde (MEQ, 2003). D'importants changements ont été introduits dans les systèmes éducatifs de divers milieux et les plus spectaculaires sont évoqués par Bissonnette et Richard (2001) lorsqu'ils affirment que

Plusieurs pays dont l'Angleterre, l'Australie, la Belgique, la Suisse ont déjà refondu leurs programmes d'études pour adopter un modèle axé sur le développement des compétences afin que, au sortir de l'école, les jeunes soient mieux préparés à faire face aux nouvelles exigences de la vie professionnelle. (Bissonnette et Richard, 2001, p. XI).

Le Québec a fait de même, suite aux recommandations découlant du processus de consultation populaire de 1995 où la population a été conviée à se prononcer sur les diverses orientations qu'elle voulait privilégier pour l'école québécoise (Ibidem).

Il est connu que la façon de préparer les programmes de formation n'est pas toujours linéaire, mais elle tient compte du choix conceptuel de l'apprentissage et de l'environnement propre à chaque milieu. C'est dire que le programme de formation peut varier selon le contexte, d'un milieu à l'autre, avec des intentions différentes qui fondent l'implantation dudit programme. Pour Lasnier (2000), les programmes de formation axés sur les compétences telles qu'initiés dans différents pays (ou milieux) viennent répondre aux intentions et besoins distincts, selon la spécificité du milieu. Dans le tableau suivant, on reprend la liste des divers pays engagés dans la voie de l'amélioration de l'enseignement en tenant compte des différentes intentions qui ont guidé chaque changement du système éducatif.

Tableau I
Intentions des divers pays (ou milieux) pour implanter
le nouveau programme de formation axé sur les compétences

N°	Pays (ou milieux)	Intentions
1.	Australie (primaire : 1995)	<ul style="list-style-type: none"> • Arrimer les ordres d'enseignement; • Viser l'apprentissage de compétences.
2.	Belgique (primaire : 1993-1994)	<ul style="list-style-type: none"> • S'adapter aux recherches en pédagogie; • Viser l'intégration des apprentissages.
3.	France (CEPEC) 1979-1994	<ul style="list-style-type: none"> • Pallier la faiblesse de la formation par objectifs (objectifs trop spécifiques, trop à court terme) négligeant l'apprentissage des processus intellectuels ; • Pallier la formation trop behavioriste (pas de lien entre objectifs et situations réelles).
4.	Nouvelle-Écosse (méthode DACUM)	<ul style="list-style-type: none"> • Améliorer les programmes centrés sur la formation par compétences.
5.	Québec (primaire-secondaire : 1999-2000)	<ul style="list-style-type: none"> • Développer des habiletés et des capacités complexes ; • Appliquer les notions des sciences cognitives (constructivisme et cognitivisme) ; • S'ajuster à la mondialisation ; • Arrimer les cycles d'enseignement.
6.	USA (années 60 – 70) Competency - bases education, outcomes.	<ul style="list-style-type: none"> • Pallier le déclin du rendement des élèves.
7.	USA (années 80) Orientation vers le développement de compétences techniques et aussi humaines	<ul style="list-style-type: none"> • Humaniser la formation, pallier la formation trop technique

(Source : Lasnier, F. (2000). *Réussir la formation par compétences*, Éditions Guérin, Montréal, p. 6.)

Dans le tableau I, on peut facilement observer que les renseignements fournis sur les différents pays (ou milieux), selon l'année d'implantation du nouveau programme ainsi que les diverses intentions qui ont guidé les choix de chaque pays (ou milieu) changent selon les situations et les intentions à la base. En observant les

intentions exprimées par différents milieux qui prônent la formation axée sur les compétences, certaines sont reprises. Par exemple, arrimer les ordres d'enseignement, favoriser l'apprentissage, s'ajuster aux bouleversements qui se profilent à l'horizon, etc. Ces intentions sont toutes nobles et concourent à l'amélioration de l'enseignement qui devra tenir compte des réalités tant environnementales que temporelles de chaque milieu.

Également, lors d'un colloque tenu au Québec, en novembre 2000, par l'Association des cadres scolaires du Québec, Bernard Rey¹ témoigne que dans les référentiels officiels des compétences dans les pays francophones (Québec, Suisse, Belgique, France), il y a des différences entre les définitions de la notion de compétence. Cependant, il y a incontestablement des points communs importants qui constituent une sorte de consensus sur la notion. Ces points peuvent se ramener à deux éléments essentiels qui sont, d'un côté, une action manuelle ou intellectuelle et de l'autre côté, une utilité fonctionnelle et une finalité (Rey, 2000). Le programme de formation tel qu'introduit par le Québec dans ses écoles primaires attire plus notre attention, dans le cadre de la présente recherche, et nous le présenterons succinctement dans la section suivante.

Il est bien connu que le choix de l'élaboration du programme de formation à partir de la logique axée sur les compétences s'inscrit dans la foulée des recommandations découlant de l'analyse critique des résultats de la scolarisation et de certaines dérives des programmes orientés sur la pédagogie par objectifs. Ce choix, soutenu par des travaux de recherche en éducation, soulignait d'une part l'importance d'aider les élèves à donner du sens à leurs apprentissages et d'autre part, renforçait la nécessité de relier ces élèves, d'une manière explicite, à divers contextes du monde en mutation permanente. Également, plusieurs auteurs en éducation ont présenté des

¹ Rey, B. (2000), professeur et directeur du service des Sciences de l'éducation de l'Université Libre de Bruxelles, lors de sa conférence intitulée : « *Peut-on enseigner les compétences ?* », Québec, 29 novembre (inédit).

essais sur les diverses conceptions de la formation par compétences, mais les aspects qui revenaient très souvent, pour la plupart des milieux, s'inspiraient de l'organisation et de l'intégration de plusieurs principes, entre autre d'apprentissage issus du cognitivisme et du constructivisme (Lasnier, 2000).

Le Québec, pour sa part, vient de prendre évidemment le train de la formation axée sur les compétences. Désormais, selon Simard (2001), ce qui est demandé aux enseignants du Québec, c'est de faire acquérir à leurs élèves des compétences disciplinaires et des compétences transversales liées aux divers domaines de vie dont les détails sont consignés dans le chapitre 2 du présent travail.

Pour Bissonnette et Richard (2001), le milieu de l'éducation au Québec a connu plusieurs réformes dans les trois dernières décennies et ils signalent les inquiétudes et les tendances qu'on retrouve à l'intérieur des équipes-écoles qui réduisent la réforme à une autre « *mode-qui-ne-fera-que-passer* » (sic). Ces tendances se traduisent chez le personnel enseignant par des remarques du genre :

[...] le Ministère de l'éducation n'a fait que remplacer le terme "habileté" par "compétence", c'est la même chose qu'avant ! Ou dans la mesure où nous faisons un peu de travail d'équipe dans nos classes [...], la réforme est réglée ! (Bissonnette et Richard, 2001, p. XI).

Cette réforme privilégierait l'apprentissage des compétences au détriment de la transmission des connaissances. Or, il est clair que les compétences ne s'opposent ni aux savoirs à acquérir, ni aux disciplines, ni aux contenus de l'apprentissage, mais permettent à l'élève de connaître de choses de la vie et surtout de "s'y connaître" (Reboul, 1991). C'est-à-dire d'être à la hauteur de la notion ou de la chose apprise, de savoir se tirer d'affaires et de transiger avec la chose efficacement, bref d'utiliser et mobiliser ses ressources à bon escient et au bon moment (Perrenoud, 1998, 1999a, cité

par Simard, 2001). Finalement, « La compétence est affaire de jugement ; elle ne va pas sans les savoirs et le savoir-faire, mais elle les dépasse par le fait qu'elle les intègre. » (Reboul, 1991, cité par Simard, 2001, p. 21).

Divers pays (ou milieux) privilégient donc l'approche de formation axée sur les compétences, mais nous verrons plus loin en détail celle que prône le Québec. C'est le cœur même de notre recherche. Dans la section suivante, nous parlerons du programme de formation de l'école québécoise.

1.4 Programme de formation de l'école québécoise

Dans la section précédente, nous avons mentionné les intentions qui ont guidé chaque pays (ou milieu) à implanter un nouveau programme de formation axé sur le développement des compétences selon son contexte et ses besoins. Nous avons aussi souligné que les compétences à leur tour ne s'opposaient guère à l'accumulation des savoirs, aux contenus, aux disciplines, mais accordaient plutôt une occasion propice aux apprenants d'y recourir de façon pertinente en des situations diversifiées de leur vie. Lorsque Legendre (2002) évoque les compétences disciplinaires (en développement des compétences), elle trouve qu'elles sont étroitement liées aux savoirs disciplinaires jugés essentiels au développement optimal de l'apprenant. Aussi, dans le développement des savoirs, l'auteure considère que les connaissances acquises en contexte scolaire ont une portée à plus long terme, débordant le cadre scolaire. À court terme, on vise plutôt l'atteinte des objectifs spécifiques d'une séquence d'apprentissage. C'est dire que les compétences comme telles devraient transcender les limites de l'environnement scolaire et viser à favoriser positivement les apprentissages ultérieurs de l'élève en vue de contribuer à son développement global.

Depuis 1994, le Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport du Québec s'est posé beaucoup de questions sur la position de l'école québécoise face aux grands bouleversements de la société et a estimé opportun d'introduire une restructuration dans son système éducatif pour s'adapter à cette mutation (MEQ, 1994). Savoie-Zajc (2000) appelle cette restructuration du programme de formation de l'école québécoise «la réforme systémique²». Une telle réforme touche à la fois aux programmes d'enseignement (structure et contenu), aux valeurs qui y sont associées (vision transdisciplinaire), aux stratégies pédagogiques (intégrations des matières) et aux relations avec les parents et les membres de la communauté (Ibidem).

Également, le passage des programmes élaborés en termes d'objectifs (pour fin d'évaluation immédiate des séquences d'enseignement) à ceux formulés en termes de compétences trace une ligne de démarcation du changement introduit dans les diverses perspectives d'enseignement. De cette démarcation, il est nécessaire de relier les compétences acquises par l'élève aux domaines d'expérience de vie en accordant une importance aux attitudes (savoir-être) et aux démarches (savoir-faire) nécessaires à l'acquisition de nouvelles connaissances.

Pour n'illustrer que l'exemple du Québec, le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport avait reconnu le fait que la société québécoise avait subi de nombreux changements dans les domaines de la vie familiale, des relations sociales, des structures économiques et de l'organisation du travail. Par conséquent, le jeune Québécois à former devrait ainsi répondre à des nouvelles exigences personnelles et professionnelles (MEQ, 2000). Également, Martineau et Gauthier (2002) signalent que lors d'une consultation populaire en 1977, la société québécoise avait exprimé de nombreuses critiques au sujet de la piètre qualité de l'éducation québécoise en dépit d'énormes efforts consentis depuis les années de la révolution tranquille où on

² La notion de réforme systémique ou de changement par restructuration implique le recours à des stratégies qui traduisent une vision du changement et du rôle des personnes qui y sont engagées au système (Savoie-Zajc, 2000, p. 13)

déplorait la faible performance des étudiants dans les matières de base. Face à cela, les milieux d'affaires s'inquiétaient pour l'avenir dans un cadre mondial où la compétition devenait de plus en plus féroce et où le Québec devait tirer son épingle du jeu sur le plan économique (Ibidem). Pour le MEQ (2000), repenser la vision de l'école québécoise devenait de plus en plus impérieux. Par exemple, viser la réussite de tous les jeunes sans rabaisser les niveaux d'exigences scolaires, préparer l'élève à contribuer à l'essor d'une société voulue démocratique et équitable, etc. Bref, la vision de l'école québécoise s'articule autour de trois axes : instruire, socialiser et qualifier (Ibidem).

En plus de ces axes d'orientations scolaires, le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport du Québec a réfléchi également sur des problèmes liés au décalage assez prononcé entre les programmes de formation et les réalités de la vie active des élèves, et les difficultés qu'éprouvent ces jeunes à se trouver un emploi et à le conserver. Le ministère n'a pas oublié de réfléchir sur l'accompagnement trop directif de l'enseignant lors du processus d'apprentissage, la négligence de l'expérience de l'élève dans l'acte éducatif, le manque d'adaptation de l'enseignement à l'hétérogénéité de l'environnement socio-économique en pleine évolution ainsi que la démotivation et le désintéressement des jeunes (Ibidem). Ces problèmes ne font qu'amplifier les taux d'échecs ou d'abandons scolaires des jeunes. Selon les statistiques du ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport, entre 30 à 40 % de jeunes quittent les programmes d'études sans avoir complété leur formation et sans avoir obtenu de diplôme correspondant (Rivard, 1991).

Pour étayer ces problèmes soulevés par les diverses instances liées à l'éducation au Québec, un autre son de cloche se fait entendre. Cette fois-ci, c'est celui du père de la réforme de l'école québécoise, Paul Inchauspé³, qui donne un quitus au

³ Ancien directeur du Collège Ahunstic, membre de la commission des États généraux de l'éducation et président du groupe de travail sur la réforme du curriculum en 1996. C'est lui que l'on décrit comme le « Père de la réforme de l'école québécoise. »

nouveau programme de formation tel que présenté par le Ministère moyennant des ajustements mineurs. Dans une entrevue accordée à la revue *Notre-Dame* Inchauspé dit :

Les défis auxquels les jeunes doivent être préparés ne sont plus ceux d'il y a trente ans, au moment où le Québec se dotait d'un réseau moderne d'éducation. Le monde a changé et continue à changer rapidement. Le Québec devra se réajuster. (Inchauspé, dans *Notre-Dame*, vol. 99, n° 7, 2001, p. 33).

Bien avant ces propos, le rapport Inchauspé (groupe de travail sur la réforme du curriculum, 1997) soulignait que l'influence déterminante du format prescrit pour rédiger les programmes d'études, la mise en œuvre concrète dans la classe donne une mise en garde contre des programmes formulés de façon hyper-spécialisée qui empêchent l'adaptation et freinent l'innovation pédagogique. Ces éléments font de l'enseignant un simple technicien applicateur de démarches et de normes établies (Ibidem). D'ailleurs, le libellé du programme de formation actuel a été revu afin que l'enseignant puisse s'en servir rationnellement.

Bien que les raisons qui ont motivé la réforme des programmes de formation au Québec aient été effleurées précédemment, nous parlerons en détail, dans les sous-sections suivantes, des objectifs du programme et des caractéristiques, et des changements apportés par ce nouveau programme de formation.

1.4.1 Motivations de la réforme de MEQ

Plusieurs publications et divers écrits ont précédé l'élaboration des nouveaux programmes de formation de l'école québécoise et ont relevé divers éléments qui seraient à l'origine du choix de l'approche par compétences. Parmi les éléments de motivation de la réforme des programmes, Legendre (2002) évoque en premier lieu les

motifs liés au regard critique porté sur les résultats scolaires des jeunes, le taux croissant de redoublement de classe, d'échecs et d'abandons scolaires et la problématique du transfert des connaissances du contexte scolaire école au contexte extra-scolaire. Bissonnette et Richard (2001), pour leur part, appuient les propos de Legendre par les statistiques suivantes :

Le Québec a aussi reculé de 15 ans en ce qui a trait à l'accessibilité à l'enseignement supérieur : la proportion d'individus accédant aux études collégiales a connu une chute de plus de 9 points, passant de 66,7 % en 1993-1994 à 57,6 % en 1997-1998, et l'accès aux études universitaires a connu un important recul puisque, de 39,7 % en 1992-1993, ce taux est passé à 33,9 % en 1997-1998⁴. (Bissonnette et Richard, 2001, p. XIII).

De plus, les perspectives des programmes de formation par objectifs conduisent, entre autre, au morcellement des apprentissages, à l'atomisation des compétences, à la concentration de l'apprentissage sur les habiletés élémentaires et à la prévalence des objectifs à court terme au détriment des objectifs à long terme. Autant de raisons qui justifient le fondement du nouveau programme de formation. Enfin, il est à noter que l'accent est mis davantage sur l'établissement d'un rapport harmonieux et pragmatique entre le savoir scolaire et le vécu quotidien de l'élève, sans pour autant privilégier une vision utilitariste limitée (Legendre, 2002).

D'autres éléments qui ont été à la base de l'avènement du nouveau programme de formation sont l'évaluation formative et l'attitude de l'enseignant. Pour Bonniol, «L'évaluation formative est une approche d'évaluation dont la régulation concerne en priorité les stratégies pédagogiques du maître.» (Bonniol, 1986, définition tirée de Francoeur Bellavance, 1997, p. 110). Cette forme d'évaluation met plus d'accent sur les stratégies pédagogiques de l'enseignant que sur les stratégies d'apprentissage de

⁴ Les indicateurs de l'Éducation du Québec cités dans un communiqué de presse de la CEQ, « Baisse de la scolarisation au Québec : situation désastreuse selon la CEQ ! », 23 février 2000. Citation tirée de Bissonnette et Richard, *Comment construire des compétences en classe*, 2001.

l'élève. De plus, le programme était trop encadrant et accordait peu de marge de manœuvre à l'individualisation de tâches et à l'innovation pédagogique (Legendre, 2002). Par ailleurs, les enseignants se comportent comme des applicateurs de démarches pédagogiques préétablies plutôt que de professionnels pédagogiques, capables de décider et d'effectuer des ajustements dans leurs démarches pédagogiques, selon les contextes (Ibidem).

En dégagant ces divers motifs qui ont servi de base au programme de formation par compétences, il y a une prise de conscience de la société québécoise qui déborde les limites d'une simple accumulation des savoirs. Car, l'accumulation des savoirs ne sécurise guère ni l'apprentissage authentique, ni le transfert des acquis. Elle devrait être soutenue par des démarches pédagogiques appropriées. De cette prise de conscience, d'autres éléments tels que les domaines professionnels et techniques, la complexification des tâches reliées au développement scientifique et technologique exigent désormais une maîtrise d'habiletés intellectuelles de niveau élevé. Un souhait est émis sur le profil de l'enseignant qui fait de lui un individu dynamique capable de s'adapter à un vaste répertoire de situations diversifiées.

1.4.2 Vision et objectifs poursuivis par le nouveau programme

Il ne fait l'ombre d'aucun doute que l'école occupe une bonne place dans la société moderne. Elle reste un milieu privilégié où l'élève s'imprègne non seulement de la culture de son milieu, mais élargit ses moyens d'adaptation à la société en poursuivant sa quête de compréhension du monde. Dans ce contexte, le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport du Québec définit la vision de l'école primaire québécoise qui prépare l'élève, citoyen de demain, à participer pleinement à l'émergence d'une société plus juste, plus démocratique et plus égalitaire, à contribuer à son insertion harmonieuse dans la société et surtout à participer de façon constructive à l'évolution future de la société (MEQ, 2000).

Par ailleurs, dans l'énoncé de politique ministériel du Québec, la mission de l'école québécoise s'articule autour de trois axes : instruire, socialiser et qualifier. En effet, l'école devra d'abord **instruire** avec une volonté réaffirmée, car dans le contexte actuel de la société du savoir, tout établissement scolaire a comme première responsabilité la formation de l'esprit de chaque élève. Il est question de réaffirmer l'importance de soutenir le développement cognitif et la maîtrise des savoirs de l'élève. Ensuite, l'école devra **socialiser**, pour apprendre aux élèves à mieux vivre ensemble. Car, dans une société à culture pluraliste, comme le Québec, l'école joue un rôle d'agent de cohésion qui contribue à l'apprentissage du savoir vivre-ensemble et au développement d'un sentiment d'appartenance à la collectivité. Elle devra transmettre le patrimoine des savoirs communs, préparer les jeunes à devenir des citoyens responsables tout en cherchant à prévenir les risques d'exclusion sociale qui compromettent l'avenir de beaucoup de jeunes. Enfin, l'école devra **qualifier** l'élève selon les voies diverses, parce qu'elle a l'obligation de rendre possible la réussite scolaire de tous les élèves et de faciliter leur intégration sociale et professionnelle, quelle que soit la voie qu'ils choisiront au terme de leur formation. A cette fin, le ministère définit le curriculum de base et responsabilise chaque établissement scolaire d'offrir à chaque élève un environnement éducatif adapté à ses intérêts, à ses aptitudes et à ses besoins selon son projet éducatif. C'est dire que chaque établissement scolaire précise ses propres orientations et les mesures qu'il préconise pour enrichir le programme de formation en tenant compte des particularités des élèves et du principe de l'égalité des chances à tous (MEQ, 2003).

De plus, pour mieux remplir la mission de l'école québécoise, le Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport du Québec définit les objectifs poursuivis par l'école québécoise :

- favoriser le développement des connaissances disciplinaires et des habiletés intellectuelles requises dans une "société du savoir" en mouvance ;

- offrir à tous les enfants l'occasion de réaliser un large éventail d'apprentissages fondamentaux associés à la compréhension du monde, au développement personnel, à la socialisation en vue d'interagir dans des situations variées ;
- permettre à chaque élève d'acquérir la meilleure formation et d'atteindre le plus haut degré de sa réalisation en vue de répondre aux besoins de formation dans le respect des différences individuelles ;
- offrir aux élèves de nombreuses occasions de découvrir, d'apprécier les manifestations culturelles dans diverses sphères de l'activité humaine au-delà des apprentissages disciplinaires ;
- porter une attention particulière à l'apprentissage de la langue d'appartenance culturelle, car elle est un moyen d'expression privilégié dont la maîtrise favorise le développement personnel et l'intégration dans la société (Ibidem).

Après avoir parlé de la mission assignée à l'école québécoise et avoir défini les objectifs poursuivis par la réforme des programmes, nous allons aborder les caractéristiques du nouveau programme formation.

1.4.3 Caractéristiques du nouveau programme de formation

Le nouveau programme de formation de l'école québécoise se caractérise essentiellement par le choix de développer des compétences et la démarche d'apprentissage, capable de permettre à l'élève de s'adapter adéquatement à l'environnement en perpétuelle mutation. En d'autres mots, ce nouveau programme de formation propose une organisation des savoirs sous forme de compétences et définit l'apprentissage comme un processus actif et continu de construction des savoirs. En effet, privilégier le concept de compétence dans l'apprentissage dénote le souci d'initier chaque élève, dès l'école, à développer des habiletés complexes qui seront essentielles et nécessaires à son adaptation ultérieure à un environnement changeant.

C'est-à-dire la notion de compétence suppose le développement des outils intellectuels aptes à s'ajuster aux diverses transformations de la vie tout en favorisant l'acquisition des nouvelles connaissances (MEQ, 2003). Pour le ministère de l'éducation, le concept de compétence retenu se définit comme : « Un savoir-agir fondé sur la mobilisation et l'utilisation efficaces d'un ensemble de ressources » (Ibidem, p. 4). En effet, le savoir-agir tel que défini dans le programme de formation est une capacité de recourir à une diversité de ressources⁵ tant internes qu'externes telles que les acquis réalisés dans le contexte scolaire et ceux issus de la vie pratique et courante. Ce savoir-agir vise à ce que les connaissances et la pensée puissent servir d'outils pour l'action. Pour terminer, les idées de mobilisation et d'utilisation efficace des ressources suggèrent que le savoir-agir propre à la compétence dépasse le niveau du réflexe ou de l'automatisme en vue de soutenir une quête adéquate aux questionnements et problématiques posés.

Également, le programme de formation se caractérise par la reconnaissance de l'apprentissage comme un processus actif où l'élève est le premier artisan de ses apprentissages. Les situations auxquelles l'élève est confronté doivent constituer, pour lui, un réel défi à relever, ce qui favorise une remise en question des connaissances et des représentations personnelles.

L'interaction des compétences transversales ou génériques et des domaines d'apprentissages de l'élève caractérise aussi le nouveau programme de formation. L'interdépendance des éléments du programme de formation recourt tant à la cohérence intraprogramme qu'à la cohérence interprogramme d'études disciplinaires.

⁵ Le concept ressource dans ce contexte précis réfère non seulement à l'ensemble des acquis scolaires de l'élève, mais aussi à ses expériences, à ses habiletés, à ses intérêts, etc. A cela, que l'on pourrait qualifier de ressources internes ou personnelles, s'ajoutent une multitude de ressources externes auxquelles l'élève peut faire appel, tels que ses pairs, son professeur, les sources documentaires, etc. (MEQ, 2003, p. 5).

Cette interdépendance fait que ces programmes soient intégrés aux domaines d'apprentissage plus larges (domaine des langues ; domaine de la mathématique, de la science et de la technologie ; domaine de l'univers social ; domaine des arts et domaine du développement personnel) et disposent spécifiquement de tâches intégratrices⁶ (Lasnier, 2000). Chaque discipline devrait définir le rôle à jouer soit par l'élève, soit par l'enseignant, lors du processus d'apprentissage⁷ (MEQ, 2000).

Une des caractéristiques de ce nouveau programme de formation est de permettre à l'élève de développer les diverses compétences transversales ou génériques regroupées en quatre catégories : les compétences intellectuelles, les compétences personnelles et sociales, les compétences méthodologiques ainsi que les compétences liées à la capacité de communiquer. Legendre (2002) signale que ces compétences visent essentiellement à rendre plus explicite et plus systématique la préoccupation d'accompagner l'élève dans son développement global et de l'amener à rapprocher ses acquis scolaires à leur utilisation hors le milieu scolaire et en favorisant leur ancrage dans la vie concrète de l'élève.

En plus des caractéristiques du programme de formation, l'échelonnement des apprentissages est donné selon les cycles et constitue une des spécificités dudit programme. Les contextes de réalisation, la portée et les manifestations des compétences, des critères d'évaluation et du contenu disciplinaire, font partie intégrante des spécificités du nouveau programme d'études. En effet, au primaire, le programme de formation est organisé pour trois cycles d'apprentissage de deux ans chacun (les deux premières années (1^{ère} et 2^e) d'études représentent le premier cycle ; les 3^e et 4^e années d'études forment le second cycle et les deux dernières (5^e et 6^e)

⁶ Tâches intégratrices sont des situations d'apprentissage contextualisées et complexes qui permettent aux élèves d'activer une ou plusieurs compétences disciplinaires tout en prenant en compte au moins une compétence transversale et un domaine d'expérience de vie, et qui favorise leur développement et leur maîtrise dans l'action (Lasnier, 2000, p. 196).

⁷ Activité d'apprentissage est une situation centrée sur le développement d'une capacité, d'une habileté ou d'un contenu disciplinaire spécifique.

années d'études représentent le 3^e cycle). L'organisation scolaire de la formation par cycle au niveau secondaire ne sera pas abordée dans le cadre de ce travail. Dans la sous-section suivante, nous allons faire ressortir les changements remarquables entraînés par l'implantation du nouveau programme de formation.

1.4.4 Changements entraînés par le nouveau programme

Dans cette sous-section, nous allons aborder les approches des changements du nouveau programme liées aux démarches d'apprentissage, au mode d'évaluation et au rôle joué par l'élève et par l'enseignant lors de l'apprentissage.

1.4.4.1 Démarche d'apprentissage

Dans la démarche d'apprentissage, le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport du Québec exprime une volonté d'intégrer les domaines d'expérience de vie dans les disciplines scolaires. Car les dimensions de la vie contemporaine (les attentes sociales et priorités éducatives actuelles) doivent, d'une part, permettre à l'élève de mieux comprendre les diverses problématiques inhérentes à l'évolution de l'univers dont il fait partie et d'autre part, déterminer les champs d'exercice des compétences susceptibles de rendre les apprentissages disciplinaires et transversaux plus significatifs pour l'élève.

La démarche d'apprentissage va consister à établir une nouvelle relation entre les actes d'enseignement produits par l'enseignant et les activités d'apprentissage des élèves. Les interventions d'apprentissage seront désormais ajustées en fonction des élèves que l'enseignant devra guider dans les activités d'exploration, d'analyse, de synthèse et de communication. À travers cette démarche, l'enseignant devra clarifier

ses attentes, son intention, ses intérêts et ses disponibilités ; il devra aussi déterminer les balises d'apprentissage, prévoir les disponibilités de certaines ressources pour mener des recherches. Dans ce processus d'apprentissage, les domaines d'expérience de vie permettront à l'élève d'établir régulièrement des liens entre ses apprentissages scolaires et sa vie quotidienne ; il devra aussi comprendre les différents contextes de la vie, avoir une perception nuancée des contextes et envisager une diversité d'actions dans les situations données. Ces divers domaines de vie retiennent huit secteurs associés à la vision du monde dont la santé et le bien-être individuel et collectif, l'orientation professionnelle et l'entrepreneuriat, le développement socio-relational, l'environnement, la consommation, la vie d'ensemble dans la diversité et la citoyenneté (Legendre, 2002 ; Lasnier, 2000). Cette interaction des divers domaines de vie constitue un changement significatif du processus d'apprentissage tel que vécu habituellement.

Bien que l'évaluation fasse partie intégrante de la démarche d'apprentissage, nous traiterons le concept d'évaluation dans sa perspective de soutenir l'élève dans sa démarche et de permettre à l'enseignant d'ajuster ses interventions pédagogiques. Elle entre en plein dans la mouvance du changement édicté par le nouveau programme d'études. Cette évaluation n'a plus les mêmes fonctions que celles des anciens programmes de formation.

1.4.4.2. Évaluation

Un autre élément qui marque le changement dans le programme est le mode d'évaluation. L'évaluation qui jadis répondait à une conception linéaire de l'apprentissage, contrôlée et dirigée spécialement de l'extérieur par l'enseignant, confinait l'élève à la passivité pour ne suivre qu'un chemin préalablement balisé. Avec le nouveau programme, l'évaluation formative est devenue, par la force des

choses, une évaluation formatrice. « L'évaluation formatrice est une approche d'appréciation centrée sur la régulation assurée par l'élève lui-même. » (Bonniol, 1986 et citée par Francoeur Bellavance, 1997, p. 110). Ce passage de l'évaluation formative à l'évaluation formatrice est un des signes probants du changement. En effet, l'évaluation formatrice telle que définie par Bonniol (1986), centrée sur ce qui se passe entre le problème posé et le résultat attendu, permet à l'élève de s'approprier des critères collectifs et individuels de réalisation et de réussite, de planifier et orienter ses actions et de pratiquer de l'autocontrôle voire de la gestion des erreurs dans l'autocorrection (Ibidem). L'évaluation cesse désormais d'être un outil du seul apanage de l'enseignant, mais devient plutôt un outil dont dispose l'élève pour construire son propre parcours d'apprentissage et ses propres processus de pensée sur les démarches requises et les outils disciplinaires à utiliser. L'élève s'auto-évalue, coévalue et évalue ses pairs.

L'évaluation permet ainsi à l'élève de prendre conscience de sa démarche, d'en faire une analyse approfondie et de confronter ses idées avec celles de ses pairs, de ses parents, de son enseignant, etc. pour ajuster ses façons d'agir. Comme l'élève se situe au cœur de l'apprentissage, il se situe par conséquent au centre de l'évaluation. Puisque l'évaluation est maintenant un outil de processus d'apprentissage utilisé simultanément par l'élève et l'enseignant, nous verrons dans les lignes qui suivent le rôle joué par l'élève et par l'enseignant lors d'un apprentissage.

1.4.4.3 Rôle de l'élève

L'élève, par sa situation au cœur de l'acte pédagogique, s'engage pleinement dans la construction de ses apprentissages sur les plans intellectuel, affectif et social en interaction avec ses pairs et son environnement, et invite l'enseignant à agir en tant que médiateur pédagogique. Les élèves sont appelés à prendre ensemble des décisions,

à partager leurs découvertes, à gérer leurs dossiers d'apprentissage, à se donner des buts, à planifier des échéanciers, à travailler ensemble dans le respect des rythmes et des styles d'apprentissage de chacun (Arpin et Capra, 2001). Le travail collectif, la communication ainsi que l'ajustement mutuel permettent aux élèves d'acquérir des compétences sociales et cognitives. Également, les élèves élargissent leur horizon en choisissant librement leur sujet de travail et leurs coéquipiers, développent leurs différents talents (organisation, planification, évaluation, prise de décision, créativité), éveillent leur intelligence, choisissent et régulent les différents moyens de présenter leurs apprentissages (scolaires, intellectuels, sociaux, culturels, affectifs).

1.4.4.4 Rôle de l'enseignant

L'enseignant, pour sa part, joue un rôle de médiateur entre l'élève et les savoirs, de guide d'apprentissage, d'accompagnateur et il exige de l'élève le meilleur de lui-même. En effet, l'enseignant, dans son rôle, anime les différentes mises en situation, rejoint les connaissances des élèves dans leurs expériences, les intérêts et les désirs. Pour Bissonnette et Richard (2001), le maître respecte le choix de l'élève, le soutient dans sa démarche personnelle d'apprentissage, favorise les échanges dans le respect mutuel, adapte ses interventions aux besoins de chacun, questionne sans cesse tout en suscitant la réflexion, l'interrogation, l'expérimentation et la décision. Pour ces auteurs, le maître intervient pour permettre à l'élève de vérifier la justesse des idées qu'il vient d'exprimer, suscite des confrontations cognitives et veille à l'accomplissement de chaque opération (expérience, compréhension, jugement, décision). Pour ces auteurs, l'enseignant favorise aussi l'évaluation formative et interactive, permet la prise de conscience des compétences développées et des difficultés à surmonter. Le maître valorise finalement la créativité et la mise en commun des talents, donne au projet toute sa dimension sociale en favorisant les échanges avec le milieu et avec la communauté (Ibidem).

De tous ces changements qu'entraîne le nouveau programme de formation, il y a lieu de dire que la conception de l'école québécoise met l'accent sur la dimension culturelle des élèves, l'encadrement rigoureux de jeunes, l'attention particulière accordée à chaque élève et à son parcours scolaire. Également, l'organisation scolaire est fonction des besoins et intérêts des élèves, l'utilisation des nouvelles technologies de l'information et de la communication pour échanger avec les autres sont autant d'éléments novateurs du changement qu'entraîne le nouveau programme.

Au regard de ces changements, il y a lieu de se demander avec raison, comment conduire l'élève à développer son potentiel cognitif pour le faire grandir et le faire réussir dans la vie ? Cette interrogation permet d'aborder la question générale de la présente recherche.

1.5 Question générale

Devant des problèmes liés aux changements perpétuels et accélérés de la société, la démotivation et le désintéressement grandissant des jeunes envers l'école, l'inattention soutenue à l'expérience de l'élève lors du processus d'apprentissage, l'appropriation des concepts et le transfert notionnel dans des situations scolaires, quelles seraient les approches pédagogiques et les stratégies d'enseignement d'un enseignant, les mieux appropriées pour faire face aux multiples problèmes liés à l'école ?

Cette question générale nous permet d'aborder, dans le chapitre suivant, le cadre théorique de cette recherche pour identifier des notions qui nous faciliteront la compréhension des divers concepts et courants d'éducation qui ont servi d'inspiration à l'élaboration des nouveaux programmes de formation axés sur les compétences dans la plupart des milieux. Ces courants inspirateurs seront définis et moulés aux trois

grands axes qui caractérisent la société d'aujourd'hui (mondialisation, développement accéléré des technologies et la complexification de la vie sociale) en quête des solutions aux défis à relever. Il sera aussi question de proposer une approche pédagogique appropriée à la société d'aujourd'hui en perpétuel bouleversement.

CHAPITRE 2
CADRE THÉORIQUE

Les sociétés modernes, au cours de ces dernières années, ont connu d'importants bouleversements et ont contraint de nombreux gouvernements à introduire des réformes dans leurs systèmes éducatifs. Ces réformes ont dégagé de nouveaux besoins de formation des jeunes qui visaient une formation globale et diversifiée, une formation à long terme et une formation ouverte au monde (MEQ, 2003). Ces visées exigent des êtres humains, comme des sociétés, d'immenses capacités d'adaptation, de créativité et de recherche de solutions adéquates aux problèmes qui se posent actuellement. Les solutions devraient permettre aux citoyens de demain de se préparer à relever les défis auxquels ils devront faire face. Pour ce qui est du Québec, nous avons signalé dans le chapitre précédent que lors d'une consultation populaire initiée en 1995, dans le cadre des états généraux sur l'éducation dont le rapport fut présenté en 1997, la société québécoise avait exprimé de nombreuses critiques au sujet de la piètre qualité de l'éducation à l'école québécoise en dépit d'énormes efforts consentis depuis les années de la révolution tranquille (Martineau et Gauthier, 2002).

La question qui revenait souvent consiste à savoir comment former des citoyens capables de s'adapter aux diverses mutations du siècle caractérisées par l'internationalisation et la mondialisation, l'explosion des connaissances et le développement accéléré des technologies et la complexification de la vie sociale, tout en conservant les richesses économiques et culturelles qui caractérisent chaque société. Pour répondre à cette question, l'école semble être un lieu propice pour jouer ce rôle de former les gens en fonction des réalités de la société en perpétuelle mutation. « L'école est là pour faire grandir et pour faire réussir. Elle ne doit négliger aucun effort pour développer au maximum le potentiel de chaque élève. » (MEQ, 1994, p. 18).

Tel que signalé dans le chapitre précédent, de nombreux gouvernements ont introduit des réformes dans leurs systèmes d'enseignement. Pour soutenir ces

réformes, un regard critique a été porté sur les résultats de la scolarisation des jeunes, la démotivation et le désintéressement grandissant des jeunes envers l'école, le taux croissant de redoublement de classe, d'échecs et d'abandons scolaires, la négligence de l'expérience de l'élève lors de l'apprentissage, la problématique du transfert des connaissances tant au sein du contexte scolaire qu'en dehors de l'école, qui ont augmenté les inquiétudes des divers milieux d'éducation.

Au Québec, de nombreux avis, rapports et études ont été émis tels que ceux du Conseil supérieur de l'éducation ou de la Commission des états généraux de l'éducation du Québec et ils ont permis de voir que l'école devenait de plus en plus étroite et inadéquate face aux exigences des divers milieux tant économiques, sociaux que culturels perpétuellement renouvelés (MEQ, 2003). Le besoin se fait sentir davantage pour la venue d'une autre approche éducative capable de pallier les insuffisances décriées par diverses assises en éducation (Ibidem). Pour soutenir de tels changements, quelles seraient les approches et les stratégies d'enseignement, les mieux appropriées pour faire face aux multiples problèmes liés à l'école dans une société en turbulence telle que celle d'aujourd'hui ? C'est à la lumière de cette question que se traduit l'importance de présenter les diverses approches et stratégies éducatives qui ont servi de base, d'inspiration à l'élaboration du nouveau programme de formation axé sur les compétences.

Dans ce chapitre, nous allons aborder les courants de pensée en éducation reprenant le cognitivisme, le constructivisme et le paradigme épistémologique de la connaissance dit «socioconstructivisme ». Nous parlerons aussi de la formation axée sur les compétences, de l'apprentissage coopératif et de la pédagogie du projet. L'apprentissage de la mathématique sera un champ pour rendre opérationnel ces éléments d'éducation. Le chapitre se terminera par une question spécifique de recherche. Dans la section suivante, nous abordons succinctement les courants de pensée en éducation.

2.1 Courants de pensée en éducation

Tout programme d'étude est empreint d'une épistémologie sous-jacente. Le nouveau programme de formation du Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport du Québec ne fait pas exception. Afin de mieux situer ce nouveau programme de formation, nous allons faire un bref état des divers courants de pensée qui ont marqué l'éducation. Les uns sont centrés sur les perspectives conservatrices dites « pédagogies¹ traditionnelles » correspondant ainsi au modèle centré sur la connaissance ; les autres, par contre, sont centrés sur des perspectives innovatrices de l'éducation appelées « pédagogies actives » représentant le modèle d'éducation centré sur les actions de la personne et sur les problèmes issus de la société.

2.1.1 Pédagogies traditionnelles

Les pédagogies traditionnelles sont des courants de pensée en éducation centrés sur la transmission des savoirs et regroupées en pédagogies dites « de la transmission de la connaissance ou de l'empreinte » (Altet, 1997, p. 5). Très souvent, ces pédagogies s'appuient sur l'approche behavioriste et associationniste de l'apprentissage. Il y a lieu de se poser la question : en quoi consiste l'approche behavioriste ? Pour répondre à cette question, Charney et Mante (1995) trouvent que

L'approche behavioriste permet à l'élève de résoudre une succession de tâches guidées par l'enseignant soit oralement, soit à travers une succession de question-critères pour aplanir les difficultés, considère les erreurs comme des manquements qui doivent être évités, car elles laissent des traces indélébiles. Le savoir est découvert par l'élève et l'enseignant contrôle la production des élèves. (Charney et Mante, 1995, p. 32).

¹ « Dès l'origine, la pédagogie est centrée sur les élèves et sur les questions auxquelles elle doit répondre concernant les élèves, dans leur rapport aux savoirs : les savoirs pour leur propre compte. » (A. Prost, 1995, cité par Marguerite Altet, 1997, p. 5).

Lasnier (2000) affirme qu'il y a beaucoup de liens entre le béhaviorisme et les programmes définis par objectifs. De telles approches sous-estiment tant le rôle de l'élève que celui des processus cognitifs dans la construction de son savoir. L'acte d'enseigner se traduit par le fait que l'élève reçoit les savoirs déjà structurés et découpés soit par les concepteurs du programme de formation, soit par les auteurs des manuels scolaires, soit par l'enseignant. L'enseignant, pour sa part, transforme ces savoirs en «réponses, performances» qui ne sont pas nécessairement le fait de construire des concepts ou de se les approprier (Ibidem). Pour Dubois (2001), ces courants de pédagogie traditionnelle sont caractérisés par l'attitude affichée de l'apprenant, qui, «Pour apprendre, doit écouter, suivre, être attentif, imiter, répéter, appliquer et noter.» (Dubois, 2001, p. 7). En utilisant la métaphore d'Altet (1997) qui considère l'élève comme une caisse enregistreuse, le savoir dispensé en milieu scolaire se présente comme un objet extérieur à la cognition que l'élève devra enregistrer. Également, pour Charney et Mante (1995), dans une telle approche

L'apprenant, au départ de l'apprentissage d'une nouvelle notion, a la tête vide (c'est-à-dire qu'il ne sait rien par rapport à cette connaissance) et le savoir s'imprime dans sa tête dès qu'il lui est "communiqué". Le rôle de l'élève sera essentiellement d'être attentif, d'écouter, de noter. Le rôle de l'enseignant consiste à présenter clairement le savoir. (Charney et Mante, 1995, p. 21).

Ce courant de pédagogie conservatrice est conçu en fonction de la prestation de l'enseignant, dans une logique de transmission de ses connaissances aux élèves. C'est dire que l'acte de transmission du savoir est plus centré sur la personne de l'enseignant que sur la personne de l'élève. Le comportement de l'enseignant se traduit d'ailleurs par son discours, son exposé magistral et ses démonstrations. Il transmet le savoir et propose les exercices d'entraînement aux élèves.

Il est à noter que certains reproches sont formulés à l'égard de la pédagogie traditionnelle, par exemple, la non prise en compte de l'expérience de l'élève lors de

l'apprentissage, les difficultés liées aux transferts des connaissances scolaires, la maîtrise superficielle des connaissances, etc. Il a fallu attendre l'avènement des nouvelles pédagogies fondées sur des actes posés par l'élève qui est au cœur de l'acte pédagogique, qu'on a appelées « pédagogies actives ».

2.1.2 Pédagogies actives

Les pédagogies fondées sur des actes de l'élève peuvent se présenter sous plusieurs formes : soit elles accordent aux élèves la liberté, soit elles les mettent en projet, soit elles partent de leurs besoins comme, par exemple, le besoin de jouer ou de leurs intérêts, soit elles instaurent un travail libre par groupe, et la liste se poursuit. Pour Poirier (2002), ces pédagogies revêtent la caractéristique d'être plus actives et dynamiques et s'orientent vers l'utilisation de matériel de manipulation et vers des démarches personnelles d'apprentissage. Elles favorisent désormais la construction des connaissances par l'élève lui-même au lieu de forcer ce dernier à assimiler des connaissances toutes faites. À ce sujet, l'auteure fait remarquer que l'idée de rendre l'élève un être actif était déjà présente depuis 1861, dans les premiers programmes d'études québécois. C'est-à-dire l'idée de faire jouer à l'apprenant un rôle actif ne date pas d'aujourd'hui et elle a été soutenue par des programmes subséquents. Déjà en 1923, le rôle actif de l'élève occupait une place importante dans le programme d'études et Poirier reprend l'idée de Monseigneur Dupanloup qui considérait que l'acte posé par le maître en classe représente peu de chose, mais ce qu'il demande à l'élève de faire est plus important. L'élève est donc artisan de ses apprentissages (Ibidem). C'est une nouveauté en éducation qui s'annonce et introduit l'avènement des courants pédagogiques contemporains. En quoi va se traduire concrètement cette innovation pédagogique ?

Pour répondre à cette interrogation, force est de dire que cette innovation didactique va se traduire par les courants pédagogiques contemporains qui mettent l'accent sur les moyens nécessaires à la réussite de l'apprenant lors d'un apprentissage. L'acte pédagogique qui était jadis défini du point de vue de l'enseignant, tient désormais à soutenir «l'apprenant» dans son action. L'enseignant apprend à l'élève à construire par lui-même son savoir et à se l'approprier. Ces pédagogies concentrent tous les efforts sur la personne de l'élève en tenant compte de ses besoins et des moyens pour faciliter son apprentissage. La finalité de ces courants pédagogiques contemporains consiste donc à favoriser directement la réussite du processus d'apprentissage en conférant à l'enseignant le rôle de personne-ressource qui réagit, ajuste ses interventions et s'adapte aux besoins des élèves. L'enseignant organise les conditions nécessaires qui concourent à la réussite de l'élève, fournit à ses élèves des outils indispensables à l'apprentissage (concepts de bases) et anime des situations d'apprentissage en tenant compte des apports, des initiatives, des logiques, des styles et des profils de chaque élève. On peut, avec raison, se poser la question de savoir quels sont les courants pédagogiques qui composent les pédagogies contemporaines ?

Dans un premier temps, devant la turbulence perpétuelle de la société en mutation, l'école n'est pas à l'abri des rythmes des changements de la société. Ces changements brusques désorientent un peu les élèves de leurs habitudes scolaires. Non seulement les élèves ont du mal à donner du sens aux connaissances qu'on leur enseigne, à réussir certaines tâches proposées, mais aussi à effectuer le transfert des nouvelles connaissances acquises à l'école vers la vie quotidienne. Ce qui force parfois l'élève à devenir passif lors de l'apprentissage. Une passivité due à une maîtrise superficielle des connaissances, aux illusions sur la progression linéaire des séquences d'apprentissage allant du plus simple au plus complexe, aux difficultés de l'élève à adapter ses connaissances scolaires aux problématiques qui se posent dans sa vie de tous les jours. Il a fallu introduire un courant pédagogique qui se préoccupe de

la façon dont la personne acquiert les connaissances et les savoir-faire pour atténuer l'ampleur de la non maîtrise des apprentissages et affirmer l'existence des activités mentales (faits inobservables tels que l'esprit, l'âme, la conscience, la pensée, les attitudes, les facteurs environnementaux, etc.) de l'élève. Ce courant va se proclamer « cognitiviste » ou « naturaliste » c'est-à-dire foncièrement antibéhavioriste en ce qu'il affirme l'existence et la prépondérance des activités mentales (Legendre, 1993). Les détails de ce courant de pensée en éducation sont consignés dans la sous-section suivante.

Dans un second temps, au regard de cette turbulence de la société, l'école devrait s'adapter aux divers changements de société en se référant aux courants qui ont servi d'inspiration à l'instauration de l'apprentissage axé sur les compétences adoptées d'ailleurs par plusieurs gouvernements. Le lecteur se rappellera que la section précédente a soulevé la question des courants pédagogiques qui ont constitué le fondement de l'élaboration de moyens d'enseignement axés sur les compétences, en général et qui ont servi de base à l'élaboration du nouveau programme de formation à l'école québécoise, en particulier. Ces différents courants sont notamment le cognitivisme, le constructivisme ainsi que le paradigme épistémologique de la connaissance dit « socioconstructivisme ». Le lecteur trouvera les détails de ces courants pédagogiques dans les sections subséquentes. La structure de ces courants se présente de façon à donner un brève historique de chaque courant de pensée, à identifier et proposer des conditions optimales de son adéquation en pédagogie. Le premier courant pédagogique identifié est le cognitivisme.

2.1.2.1 Cognitivisme

Vers les années cinquante, un courant de pensée en éducation (d'inspiration chomskyenne) se proclame « cognitiviste » et considère la pensée de l'élève comme un centre de traitement des informations, de représentation de la réalité et de la prise des

décisions (Legendre, 1993). Ce courant provient des déséquilibres cognitifs que connaît l'élève devant certaines situations complexes de la vie. Le cognitivisme insiste fortement sur les facteurs tels que la rétention, le transfert des connaissances et le développement des structures de l'intelligence de l'élève qui ne se réalisent pas par simple mémorisation et répétition (Tardif, 1992 : St.-Jean, 1995). Ces facteurs devront plutôt permettre à l'élève de devenir actif en faisant des liens avec ses connaissances antérieures, en choisissant, analysant, critiquant et évaluant les connaissances pour se les approprier et en vivant des situations d'apprentissage apparentées à sa réalité. En d'autres mots, les contenus d'apprentissage proposés par le courant cognitiviste ne seront pas nécessairement une série de faits à mémoriser, mais plutôt des concepts et des relations qui doivent activer les processus de la pensée qui conduisent à la recherche et à la découverte. À quoi peut-on identifier le cognitivisme ?

Pour répondre à cette question, Lasnier (2000) définit le cognitivisme comme

Le résultat des préoccupations relatives à la façon dont l'apprenant acquiert et utilise les connaissances et les savoir-faire. Dans une situation d'apprentissage concrète, contextualisée et signifiante, une première phase d'activation des connaissances antérieures permet à l'élève de construire son savoir à partir de ce qu'il connaît déjà. L'objet d'apprentissage présenté doit non seulement susciter l'intérêt de l'élève, mais être à la fois et suffisamment complexe pour répondre à ses besoins d'apprendre, sans pour autant être trop abstrait, ce qui diminuerait sa motivation. (Lasnier, 2000, p. 11).

En vue de faciliter les apprentissages, l'élève devra déployer des moyens personnels (stratégies d'apprentissage), adapter ses besoins afin de s'approprier des nouvelles informations (collecte d'informations), acquérir différents types de connaissances telles que déclaratives, procédurales et conditionnelles. En effet, les connaissances déclaratives doivent se référer à des contenus disciplinaires précis et se réfèrent à la question « quoi » lors de l'apprentissage. Apprendre à l'élève « comment faire » lui

permet d'acquérir des connaissances procédurales appelées «savoir-faire²». Ces connaissances fournissent à l'élève des outils efficaces pour savoir comment, d'une part, appliquer les connaissances déclaratives acquises et d'autre part, utiliser les connaissances conditionnelles qui s'acquièrent lorsque l'élève se pose des questions du genre « quand » et « pourquoi » lors de l'apprentissage (Ibidem). C'est ici que l'élève organise et traite les informations de façon signifiante, classifie ces informations (encodage), s'y réfère lors des situations d'apprentissage (rappel), construit des liens entre ses réseaux de concepts, apprend à gérer, intégrer et emmagasiner l'information en mémoire (gestion des mémoires), généralise et transfère les informations à des situations plus ou moins similaires ou différentes (Ibidem). Le développement de l'intellect de l'élève demeure donc la préoccupation première dans ce courant de pensée en éducation. L'action de construire ses connaissances va faire l'objet du second courant pédagogique contemporain. C'est la section suivante qui va traiter du constructivisme.

2.1.2.2 Constructivisme

Le constructivisme, comme courant de pensée en éducation, a pris naissance en réaction au mouvement béhavioriste qui limitait trop l'apprentissage à l'association « stimulus-réponse ». Le constructivisme met en avant l'activité et la capacité indissociables à chaque sujet, ce qui lui permet d'appréhender la réalité qui l'entoure. Pour Lasnier (2000),

On associe à l'évolution du constructivisme de nombreux chercheurs, dont Piaget (1947), Vygotsky (1934, 1984), Bruner (1996), [...]. Ce courant d'apprentissage met l'accent sur le rôle actif de l'apprenant parce qu'il est le premier agent de son apprentissage. L'approche constructiviste considère que les nouvelles connaissances s'acquièrent graduellement par la mise en relation

² Le savoir-faire est une dextérité dans l'exécution d'une tâche. Habileté à résoudre des problèmes pratiques. C'est pouvoir adapter sa conduite à la situation, faire face à des difficultés imprévues (Lasnier, 2000, p. 485).

avec les connaissances antérieures. La compréhension d'une réalité s'élabore à partir des perceptions personnelles et non d'une réalité absolue. (Lasnier, 2000, p. 9).

Également, le terme "constructivisme" est emprunté au mathématicien hollandais L.J. Brouwer, mort en 1966, écrit Piaget. Pour Piaget (1974), le mot "constructivisme" désigne une nouvelle attitude scientifique qui intègre les apports du pragmatisme, de la cybernétique, des sciences cognitives, de la théorie des systèmes et de la "théorie de l'information et de la communication". Le constructivisme accrédite quelques principes de base tels que la recherche de sens par l'apprentissage, la compréhension du sens des concepts primaires, la compréhension des modèles mentaux des élèves et la construction de sa propre signification des concepts (Edutech Wiki, 2007).

Pour Larochelle et Bednarz (1994), d'une façon générale, le constructivisme ne semble guère avoir modifié le protocole d'enseignement habituel, quel que soit l'ordre d'enseignement en cause. Il est évident que le point de vue de l'élève sera davantage sollicité (effet majeur actuel du "constructivisme" sur la pédagogie). Ces deux auteurs déplorent ce qui suit :

[...] le plus souvent, tout se passe comme si cette sollicitation n'avait d'autre finalité que de repérer "ce qui ne va pas" dans ce point de vue, et ce, bien sûr, en référence au savoir à enseigner, sans égard pour la nature et la portée, éventuellement fort distinctes, qui caractérisent celui-ci en regard du savoir développé par l'élève. Dans cette perspective, ce n'est donc pas la complexification du savoir de l'élève qui prime mais plutôt l'amenuisement de l'écart entre ce qu'il sait et le savoir à transmettre, [...] (Larochelle et Bednarz, 1994, p. 5).

« Le sujet apprend en organisant son monde en même temps qu'il s'organise lui-même. » (Jonnaert et Vander-Broght, 1999, p. 29). En d'autres mots, le sujet qui apprend, construit en même temps ses connaissances à travers sa propre activité et

l'objet manipulé est sa propre connaissance. La transmission des connaissances à un apprenant ne s'effectue pas seulement en pensant que le sujet intègre avec une représentation précise tout ce qu'on lui dit ou tout ce qu'on aimerait lui faire acquérir (Lafortune et Deaudelin, 2001), mais aussi selon ses acquis antérieurs.

Le courant constructiviste se positionne plus proche de la pratique en ce sens que les connaissances de l'apprenant sont construites par le sujet à travers les expériences qu'il vit dans son environnement. Comme l'élève est en action pour construire ses connaissances, l'unique référence aux programmes scolaires semble insuffisante pour son apprentissage en ce sens que le constructivisme remet en cause la traditionnelle approche de la pédagogie par objectifs qui définit les contenus d'apprentissage à maîtriser sans tenir compte du sujet qui apprend (Jonnaert et Vander-Bordht, 1999). C'est dans ce contexte que l'enseignant, en sa qualité d'accompagnateur, considère plus les notions qui sont présentées aux élèves comme des concepts où chacun d'eux devrait faire des liens avec ses acquis antérieurs. Car, Lafortune et Deaudelin (2001) signalent que ce n'est pas parce qu'on a expliqué aux élèves ce que c'est « une fraction », par exemple, qu'ils ont intégré le sens de cette notion d'une façon uniforme ; moins encore, ce n'est pas parce qu'on a donné une procédure pour diviser les fractions que les élèves pourront s'en servir dans différents contextes. D'où la nécessité de tenir compte des constructions individuelles qui s'éloignent parfois des explications fournies lors des apprentissages (Ibidem). Lefebvre³ (2001) propose une synthèse des principes de base pour faciliter l'application du constructivisme à l'école, synthèse que nous pouvons résumer comme suit :

³ Une synthèse réalisée par Sonia Lefebvre de l'Université du Québec à Trois-Rivières, dans Lafortune et Deaudelin, 2001, p. 77. Elle s'est inspirée des textes des auteurs suivants : Stein, Normand et Clay-Chambers, 1997 ; Basque, Rocheleau et Winner, 1998 ; Savery et Duffy, 1995 ; Duffy et Cunningham, 1996 ; Willis, 1990 et Burton, Moore et Magliaro, 1996.

- l'apprentissage est une activité mentale personnelle et individuelle, un processus actif de construction de la réalité où l'apprenant ne peut connaître mieux que ce qu'il a lui-même construit ;
- la construction de la réalité dépend du contexte environnemental dans lequel il y a apprentissage (communauté) et des interactions de l'apprenant avec cet environnement ;
- tout ce qui est appris ou construit par l'élève est pris comme ouvert à la négociation et dépend par conséquent du partage de signification qui émerge, des interactions entre l'enseignant et les élèves et encore entre les élèves eux-mêmes. Le contexte social joue donc un rôle majeur pour tester les interprétations ou les constructions ;
- l'apprentissage est influencé par la compréhension des situations antérieures que l'élève amène dans la nouvelle situation d'apprentissage. Car, c'est à partir de ses expériences personnelles antérieures que l'élève donne une signification à la nouvelle situation d'apprentissage ;
- il est très difficile de transmettre notre construction de la réalité et vérifier le degré de compatibilité avec celles des autres ; on vise plutôt la viabilité de la construction ;
- l'élève joue un rôle proactif et est décideur de sa propre démarche de construction du savoir (Lefebvre dans Lafortune et Deaudelin, 2001).

Dès lors que l'enseignant tient compte de ces principes, pour accorder beaucoup de chances à l'application du constructivisme à l'école, Lefebvre (2001) propose quelques actes professionnels à suivre par l'enseignant, actes que nous synthétisons en ces termes :

- la démarche de planification systématique, rétroactive, non linéaire et parfois chaotique ;
- la planification développementale, réflexive et collaborative ;

- les objectifs qui émergent au cours d'une démarche de travail ;
- les stratégies de construction des concepts et la mise au défi des significations de l'élève, par exemple l'apprentissage coopératif, les activités de manipulation, la pédagogie active, la découverte guidée, l'approche par projets, etc.
- son interaction avec l'élève, mais aussi entre les élèves du même groupe ;
- l'attitude d'une personne non experte, accompagnatrice, de soutien et qui utilise des questions ouvertes, met l'accent sur la compréhension de principes plutôt que sur la mémorisation de faits et de formules (Ibidem).

Définitivement, on se rend compte que le constructivisme met l'accent sur le rôle actif de l'apprenant. Ce dernier est considéré comme le premier agent de son apprentissage. Dans ce courant pédagogique, les nouvelles connaissances s'acquièrent graduellement chez l'élève par la mise en relation avec ses connaissances antérieures. Car, la compréhension d'une réalité de la vie, dit Lasnier (2000), ne s'élabore qu'à partir des perceptions personnelles de l'apprenant plutôt que d'une réalité absolue.

Une des principales dimensions dans la construction des connaissances serait l'interaction de l'apprenant avec son environnement immédiat c'est-à-dire avec l'enseignant et avec ses pairs. C'est ici que la dimension relationnelle dans l'apprentissage vient compléter le constructivisme. Il a fallu donc attendre l'avènement de la dimension sociale dans le constructivisme pour donner naissance à un paradigme épistémologique de la connaissance appelé « socioconstructivisme » que nous développons dans la section suivante.

2.1.2.3 Socioconstructivisme

Les programmes d'études de divers pays inscrivent leurs propos dans ce paradigme épistémologique de la connaissance appelé «socioconstructivisme». Jonnaert (2002), dans son ouvrage *Compétences et socioconstructivisme*, donne un cadre de référence au socioconstructivisme en disant

Le socioconstructivisme n'est ni une méthode (ou ensemble de méthodes) pédagogique, ni un courant pédagogique (ou une mode en éducation), ni une approche didactique particulière, ni un projet pédagogique. Un paradigme épistémologique ne peut se réduire à ces aspects, il est beaucoup plus global. Il précise d'ailleurs les balises à l'intérieur desquelles peuvent se positionner ces approches pédagogiques, ces méthodes, ces courants, etc. (Jonnaert, 2002, p. 64).

En tant que paradigme épistémologique de la connaissance, il met l'accent sur la dimension relationnelle de l'apprentissage. L'ajout de cette dimension permet à l'élève de construire ses connaissances.

Concernant la dimension relationnelle de l'apprentissage, Kanuka et Anderson (1998) recommandent d'exploiter les différents types d'interaction : élève – élève, élève – enseignant, élève – groupe (dyade, triade, petit groupe, grand groupe). (Kanuka et Anderson, 1998, cités par Lasnier, 2000, p. 485).

En d'autres termes, le socioconstructivisme emprunte l'argument initial soutenu par les épistémologues constructivistes et l'associe à la dimension d'environnement social ou sociétal du contact entre le sujet connaissant et les autres (les pairs ou l'enseignant) en vue de construire les connaissances. Dans cette logique, les constructivistes abandonnent l'idée d'une connaissance qui soit une copie conforme de la réalité extérieure au sujet pour soutenir l'approche qui demande à chaque individu de construire le monde en se construisant soi-même de manière à pouvoir, s'y insérer et y adopter une position viable (Pépin, 1994; Jonnaert et Vander-Borghet, 1999, cités par

Jonnaert, 2002). Pour ces constructivistes, les connaissances sont construites par le sujet lui-même à travers les expériences qu'il vit dans son environnement, de son vécu et des interactions avec les autres (Ibidem). Pour construire ces connaissances, il faut apprendre. Mais, comment apprendre ? Le concept « Apprendre » est un besoin de dépassement ou de transcendance pour que le sujet qui apprend aille plus loin par rapport à soi-même, à ses routines, à ses habitudes et à ses évidences (Giordan, 1998). Apprendre est synonyme de construire sa propre vision des choses (vision critique et personnelle). Dans ce contexte, l'élève investit ses connaissances expérientielles⁴ et théoriques dans la pratique, les évalue, les modifie, les reconstruit sans cesse et les ajuste constamment à la lumière de nouvelles données et des connaissances des autres. C'est là où St-Jean (1995) soutient que les élèves apprennent à apprendre avec leurs pairs pour avoir un fonctionnement de groupe satisfaisant, à travailler en collaboration et en interdépendance pour développer leur capacité d'écoute, d'entraide et de respect mutuel.

Rendre l'élève apte à s'impliquer et à agir socialement pour l'amélioration ou la transformation agréable de son environnement rejoint la vision de St-Jean (1995), selon laquelle le socioconstructivisme accorde aux élèves la primauté d'acquérir les valeurs de participation, d'engagement, d'interdépendance, de collaboration, d'action réfléchie, de sens de responsabilité et de bien collectif, etc. Le tout se fait dans les perspectives de coopération, de collaboration harmonieuse et d'ouverture d'esprit. Très souvent, les échanges entre les pairs ont une influence majeure sur le développement de la sociabilité de l'apprenant. C'est à travers ces interactions au cours d'activités des élèves que s'éveille très fréquemment la compréhension des autres, le sentiment d'interdépendance et d'appartenance à un groupe ayant un intérêt commun. Puisque l'apprentissage réalisé en interaction avec les pairs incite chacun à maîtriser et à approfondir ses connaissances, il y a moyen de se rendre compte que c'est par des échanges et des discussions avec les autres partenaires (pairs,

⁴ Connaissances expérientielles sont des savoirs centrés sur le vécu et l'expérience pratique de l'élève.

enseignants, parents, etc.) que les élèves apprennent à justifier les connaissances acquises, à les confronter de façon critique aux connaissances des autres, à les préciser, à les nuancer et à les communiquer clairement afin d'être compris (Ibidem).

La dimension « socio », pour sa part, renvoie aux partenaires en présence, la dynamique des échanges avec d'autres apprenants ou interactions entre pairs et les interactions entre enseignants et apprenants (Ibidem). C'est-à-dire cette dimension est liée aux interactions sociales. Pour Arpin et Capra (2001), l'insistance de Vygotsky sur les interactions sociales arborées sous forme d'échanges, de points de vue, de discussions, d'argumentations, de confrontations cognitives favorisent une meilleure compréhension de problème, une recherche de solutions et d'acquisition des nouveaux savoirs à la fois collectifs et individuels. D'une façon analogue, Cobb, Perlwitz et Underwood (1994) soulignent qu'en

Perspective sociale, l'apprenant vit une expérience au sujet de laquelle il échange avec les autres. Les interactions sociales contribuent à ébranler les conceptions des apprenants et les amènent à justifier les interprétations qu'ils font d'une situation et leurs démarches de résolution de problèmes. (Cobb, Perlwitz et Underwood, 1994, cité par Lafortune et Deaudelin, 2001, p. 25).

Enfin, la dernière dimension du socioconstructivisme dite « interactive » recourt au milieu ou à l'environnement. Bien que l'apprentissage soit un processus individuel qui se développe grâce aux interactions avec les autres, il peut aussi se réaliser grâce aux échanges que le sujet établit avec l'environnement. Jonnaert et Vander-Broght (1999) affirment que l'apprentissage ne se vit donc qu'en situations. D'ailleurs, c'est en situation que le sujet donne du sens à ce qu'il fait, dit (ou pense) en fonction de la nature et du niveau des moyens d'enregistrements et de traitements d'informations. Théoriquement, le sujet assimile en faisant entrer du nouveau dans l'ancien, alors qu'en pratique chaque "situation" présentant un caractère particulier, unique et original demande une modulation des significations antérieures dans une

activité qui donne du sens (Dolle et Bellano, 1989, cités par Jonnaert et Vander-Borgh, 1999).

Les facteurs environnementaux peuvent influencer le développement intellectuel de tout individu. Mais, une insuffisance précoce et grave des apports du milieu pourrait constituer un handicap sévère pour le développement intellectuel de l'enfant (Spitz, 1968, Ibidem). Ainsi, les interactions que les élèves établissent avec l'environnement physique occupent une bonne place dans le développement des processus d'apprentissage scolaire.

Étant donné la complexité d'un apprentissage recourant au socioconstructivisme, il serait pertinent de définir les rôles à jouer par le catalyseur de l'apprentissage. Nul ne douterait du rôle à jouer par l'enseignant dans un contexte où Tilman et Grootaers (1994) considèrent l'enseignant comme une figure emblématique appelée «*Manager*»; son souci est l'efficacité; sa méthode de travail est l'utilisation maximale des ressources matérielles et humaines disponibles; sa philosophie est le pragmatisme; ses qualités principales sont notamment la lucidité, la souplesse, la persévérance, l'esprit de synthèse etc. et ses armes redoutables et secrètes sont la créativité, l'innovation, la maîtrise de modèles d'action. Le support de l'enseignant devient donc évident en ce sens qu'il est pris, non seulement comme médiateur, accompagnateur, facilitateur, guide, (Arpin et Capra, 2001), régulateur, organisateur des conditions externes et propices de l'apprentissage, personne ressource, etc. mais aussi comme garant du contrat éducatif et évaluateur d'apprentissage (Altet, 1997).

Il nous paraît donc très pertinent de présenter au lecteur le tableau synthèse élaboré par Lafortune et Deaudelin (2001) sur les compétences jugées nécessaires, les conditions préparatoires et indissociables pour tout accompagnement qui se veut socioconstructiviste ainsi que les actions qu'une personne accompagnatrice à l'apprentissage peut mener.

Tableau II
Accompagnement socioconstructiviste

Compétences liées à tout accompagnement	Conditions d'accompagnement socioconstructiviste	Actions à mener pour tout accompagnement socioconstructiviste
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Maîtriser la communication interpersonnelle dans une situation d'accompagnement ; ▪ Savoir animer et gérer un groupe en situation d'apprentissage ; ▪ Faire vivre des expériences d'apprentissage en fonction des perspectives théoriques. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Conditions préalables :</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Posséder une culture pédagogique. ➤ <i>Conditions inhérentes :</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Créer un climat affectif favorisant la coconstruction des connaissances ; ▪ Accepter de prendre du temps pour laisser émerger les constructions ; ▪ Accepter d'ajuster les éléments de formation prévus selon le processus de construction enclenché. 	<ul style="list-style-type: none"> • Susciter l'activation des expériences antérieures afin de favoriser la construction des connaissances ; • Susciter des conflits sociocognitifs et profiter de ceux qui émergent des discussions ; • Coconstruire dans l'action ; • Mettre en évidence les conceptions erronées ; • Profiter des prises de conscience de certaines constructions.

Source : Lafortune et Deaudelin, 2001, p. 27

Ce tableau II donne la synthèse d'accompagnement socioconstructiviste, brosse succinctement les compétences requises pour mener à bien un accompagnement, énonce les conditions préalables et inhérentes de tout accompagnement ainsi que les actions de l'accompagnateur (enseignant) envers l'accompagné (élève). L'usage à bon escient de ce tableau donne beaucoup de chances de réussite à l'acte accompagnateur en socioconstructivisme.

Finalement, l'approche socioconstructiviste⁵ vise l'atteinte de plusieurs objectifs tant en ce qui concerne les aspects cognitif, affectif, conatif que coopératif. Guilbert et Ouellet (1997) résument les finalités de l'approche socioconstructiviste que nous synthétisons comme suit :

- encourager le développement d'une approche réflexive des problèmes qui amène l'élève à porter un jugement ou à trouver une solution à un problème posé. L'élève exerce une analyse critique en s'appuyant sur le développement de certaines attitudes telles que : le désir d'aller au fond des choses, la capacité de suspendre un jugement faute d'informations suffisantes, l'humilité et l'honnêteté intellectuelles qui permettent de prendre en considération les points de vue autres que les siens, etc.;
- favoriser la prise de conscience de l'élève et la multitude des points de vue ainsi que des solutions possibles à un problème posé ;
- initier les élèves à analyser et à poser des actions dans des situations complexes de la majorité des problèmes de la vie quotidienne ;
- intégrer et transférer les apprentissages des élèves en tenant compte de leurs connaissances et expériences antérieures, leurs sentiments, leurs attitudes et leurs valeurs pour favoriser une intégration plus profonde des composantes affectives, cognitives et comportementales des apprentissages;
- favoriser la participation active des élèves à mener des discussions pour dégager un consensus et une prise de conscience de leurs attitudes ;
- développer les habiletés interpersonnelles pour rendre les élèves capables de travailler en équipe tout en suscitant des interactions favorables au développement d'habiletés de communication ;
- favoriser la création d'une communauté d'apprenants qui assume ensemble la tâche de résoudre un problème en les amenant non seulement à prendre la

⁵ Guilbert et Ouellet s'inspirent de la compréhension élargie des approches de Vygotsky, 1985 ; von Glaserfeld, 1988 ; Driver, 1989 ; Grennon Brooks, 1990 ; Asoko, Driver et Scott, 1991 ; Laroche et Désautels, 1992 ; Fourez, 1992 ; Lipman, 1995.

responsabilité de leur propre apprentissage, mais à contribuer de façon significative à l'apprentissage de leurs pairs.

Autrement dit, dans cette approche socioconstructiviste, riche et diversifiée, le Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport du Québec, en privilégiant l'apprentissage adapté à la réalité quotidienne des jeunes et en recourant à l'approche de formation axée sur les compétences générales essentielles, en ce qui concerne le parcours scolaire et la vie sociale, s'inspire de l'approche socioconstructiviste. Cette dernière conçoit donc l'apprentissage comme décloisonné parce qu'il s'agit d'apprendre à l'élève à privilégier les interactions sociales arborées sous forme d'échanges de points de vue, de discussions, d'argumentations, etc. Cette interaction de l'apprenant se veut non seulement avec ses pairs en classe démocratique (ou en communauté) pour solutionner les problèmes qui se posent dans leur milieu scolaire, mais aussi avec tout son environnement. Donc le paradigme épistémologique de la connaissance qu'est le « socioconstructivisme » veut établir une symbiose entre l'école et la vie en société. Après avoir brossé un tableau de ces divers courants de pensée en pédagogie, nous détaillerons, dans la suite, différents types de formation qui se sont inspirés de ces courants.

2.2 Formation axée sur les compétences

Comme nous l'avons mentionné dans la problématique, la notion de compétence occupe présentement une place sans pareil en éducation. Ce concept de compétence, en sciences de l'éducation, évoque un ensemble de ressources qu'un individu mobilise en situation pour réussir une action (Jonnaert, 2002). Il s'agit là d'un des aspects les plus novateurs des programmes de formation dans plusieurs pays. Ce concept devient un aspect innovateur parce que ces divers programmes dénotent un

souci explicite et systématique de renforcer la fonction cognitive de l'école, de développer la pensée de l'élève au-delà de la simple accumulation des savoirs et de favoriser l'intégration des connaissances.

Essayons maintenant de définir ce concept de compétence. Notons tout d'abord que ce concept est en évolution sans cesse et il n'est pas conçu de façon universelle. Plusieurs interprétations de ce concept sont avancées et son opérationnalisation dépend en partie du contexte, de l'environnement et du sens qu'on lui accorde, etc. Ce concept de compétence s'inspire de la vision taylorienne du travail qui explique les comportements observables (oraux, écrits et non verbaux) des employés dans un travail et s'appuie scrupuleusement sur les concepts cognitivistes tels qu'habiletés, connaissances, capacités, savoirs procéduraux, savoirs déclaratifs ou conditionnels, représentations, etc.) pour témoigner de la capacité d'un individu à remplir une tâche avec aisance.

Bien que le concept de "**compétence**" soit utilisé dans plusieurs domaines de la vie, quel serait le sens de compétences qu'on retient dans le cadre des programmes de formation ? La réponse à cette question permet de dire que la notion de compétence retenue dans le cadre des programmes de formation est de nature générique et ne se rattache à aucune école de pensée en éducation. « En sciences de l'éducation, le concept de compétence évoque un ensemble de ressources qu'un individu mobilise en situation pour y réussir une action. » (Jonnaert, 2002, p. 34). À cause de son caractère général, elle permet de traduire l'esprit et les orientations de tout programme de formation axé sur les compétences. Il s'agit de ne pas négliger les connaissances au profit des compétences, de considérer ces compétences comme des ressources auxquelles l'élève peut faire appel et qu'il doit apprendre à utiliser pertinemment dans des contextes et situations variées sans négliger nécessairement les connaissances à acquérir. En d'autres termes, il est question de reconnaître que l'élève dispose de ressources qui ne sont pas nécessairement le fruit des connaissances scolaires, mais

qui demandent à l'enseignant d'être et de se mettre au service des démarches d'apprentissage de l'élève (Legendre, 2002).

Legendre (2002) définit une compétence, selon l'approche inspirée des écrits de Perrenoud, comme «Un savoir-agir fondé sur la mobilisation et l'utilisation efficace d'un ensemble de ressources.» (Legendre, 2002, p. 33). L'expression «savoir-agir» est davantage mise en évidence que l'expression «savoir-faire». En effet, le savoir-agir nous paraît indissociable des contextes et des situations à traiter. Car c'est à travers les compétences qu'un sujet peut mobiliser ses ressources, poser un regard critique, sélectionner et coordonner une série de ressources (dont ses connaissances, ses sentiments socioaffectifs reliés à la situation et ses contraintes) en vue de traiter efficacement une situation qui doit être acceptable. Cette démarche s'inscrit dans la perspective d'une appropriation durable et significative des connaissances.

L'idée de compétence qui est privilégiée au Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport du Québec est celle qui ne dissocie pas les savoirs de leurs usages, relie les savoirs aux domaines d'expérience de vie de l'élève et accorde une importance particulière aux attitudes et démarches de pensée nécessaires à l'apprentissage de nouveaux savoirs (Ibidem). Dans ce contexte, une compétence est considérée comme un savoir-agir qui fait suite à l'intégration, à la mobilisation d'un ensemble de ressources (capacités⁶, habiletés⁷ et connaissances) utilisées efficacement, dans des situations similaires (Ibidem). Lasnier (2000) ajoute les aspects opérationnels à la définition des compétences, selon le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport du Québec,

⁶ Une capacité est un savoir moyennement complexe, intégrant des habiletés (cognitives, affectives, psychomotrices et sociales) et des connaissances déclaratives (contenu disciplinaire ou contenu des domaines d'expérience de vie.

⁷ Une habileté est un savoir-faire simple, intégrant des connaissances déclaratives.

Une compétence est un savoir-agir complexe résultant de l'intégration, de la mobilisation et de l'agencement d'un ensemble de capacités, d'habiletés (pouvant être d'ordre cognitif, affectif, psychomoteur ou social) et de connaissances (connaissances déclaratives) utilisées efficacement, dans des situations ayant un caractère commun. (Lasnier, 2000, p. 32).

L'opérationnalisation d'une compétence dépend notamment de la globalité (utilisation de tâches intégratrices pour donner une vision globale des capacités à activer), de la construction (en référence aux acquis antérieurs), de l'application, l'interaction, l'intégration, la distinction, la pertinence, la cohérence, le transfert, etc.

Dans le chapitre précédent, on avait évoqué les motifs qui ont servi de base à l'implantation de la formation axée sur les compétences et trois motifs se sont dégagés pour justifier l'implantation de cette nouvelle approche pédagogique axée sur les compétences. En effet, le premier motif avait trait au regard critique porté sur les résultats scolaires (taux croissant de redoublements, d'échecs et d'abandon scolaire, sur la portée minimale des apprentissages scolaires en dehors de l'école), sur l'accumulation des connaissances qui ne garantissait pas un apprentissage authentique et sur la mise en œuvre des savoirs dans des situations significatives et diversifiées. Le second motif s'est articulé autour de quelques reproches formulés à l'égard de l'ancien programme de formation, sur le morcellement des apprentissages et l'atomisation des compétences focalisées sur les objectifs d'apprentissage à court terme au détriment d'objectifs à long terme. Le troisième motif récuse l'ancien programme de formation sur l'évaluation des objectifs à court terme, en défaveur des méthodes utilisées et la considération des enseignants comme des applicateurs des programmes au lieu d'être des professionnels d'enseignement aptes à prendre des décisions et à ajuster l'apprentissage en fonction des contextes.

En plus de ces trois motifs évoqués ci-dessus, on peut retenir deux ordres de compétences dont l'un est d'ordre disciplinaire et l'autre est d'ordre transversal ou générique. Le premier ordre de compétence est lié aux savoirs disciplinaires jugés

essentiels au développement optimal de l'élève. En effet, les **compétences disciplinaires** concernent spécifiquement les programmes d'études disciplinaires regroupés en cinq domaines : les langues ; la mathématique, la science et la technologie ; l'univers social (histoire, géographie, éducation à la citoyenneté); les arts (art dramatique, arts plastiques, musique, danse) et le développement personnel (enseignement moral ou enseignement religieux, éducation physique et à la santé) de l'élève (MEQ, 2003). Dans ce contexte, chaque programme disciplinaire vise le développement des mêmes compétences à des degrés différents. Car la nuance qu'on retrouve dans les différents cycles du primaire se situe au niveau du degré de développement d'une compétence, du contenu même de la discipline, des manifestations des compétences, du contexte de réalisation et des difficultés liées aux tâches intégratrices de la compétence même (Ibidem).

Quant aux compétences du second ordre appelées **compétences transversales** (ou génériques), elles ne relèvent pas d'un champ disciplinaire spécifique, mais permettent parfois d'affronter des problématiques complexes auxquelles l'apprenant, citoyen de demain, sera confronté (Legendre, 2002). En effet, la nature des compétences transversales permet d'agir efficacement dans une large variété de situations ayant des composantes disciplinaires et thématiques diverses. Les compétences transversales doivent être présentes dans l'ensemble des activités de l'école. Que ces activités soient disciplinaires ou non, elles font partie des apprentissages essentiels. Le développement des compétences transversales est progressif. Elles doivent être l'objet des préoccupations de tout le personnel de l'école (Lasnier, 2000). Ces compétences constituent des bases essentielles au processus d'adaptation à la vie d'aujourd'hui et de demain. Le degré de généralisation et le fait qu'elles transcendent les frontières des disciplines et les domaines d'apprentissage sont les caractéristiques qui distinguent les compétences transversales des compétences disciplinaires.

Face au large éventail de compétences transversales existantes, le programme de formation de l'école québécoise n'en retient qu'un nombre limité regroupés en quatre ordres : il s'agit des compétences d'ordre intellectuel, les compétences d'ordre méthodologique, les compétences d'ordre personnel et social, et la compétence de l'ordre de la communication (MEQ, 2003). Que font ces compétences ? Pour répondre à cette interrogation, nous allons développer les diverses compétences transversales. Les **compétences d'ordre intellectuel** touchent essentiellement à l'activité cognitive de l'apprenant et à ses attitudes nécessaires à l'appropriation de nouveaux savoirs. C'est à travers des situations d'apprentissage variées auxquelles l'élève est confronté que ce dernier apprend à exploiter l'information, résoudre des problèmes, exercer son jugement critique et mettre en œuvre sa pensée créatrice (Ibidem; Legendre, 2002).

Quant aux **compétences d'ordre méthodologique**, elles visent à favoriser la maîtrise des stratégies et des méthodes de travail efficaces de l'élève. Ce dernier planifie et réalise des tâches ou des projets, exploite les technologies de l'information et de la communication pour interagir lors des apprentissages (MEQ, 2003).

Les **compétences d'ordre personnel et social** sont axées sur la construction de l'identité personnelle de l'élève, de l'entretien des relations interpersonnelles et harmonieuses à travailler en interagissant avec les autres et en faisant preuve de sens éthique. Le développement de ces compétences peut se traduire par certaines attitudes ou comportements en rapport avec l'intériorité, l'émerveillement, la souplesse, l'attention portée à l'autre, l'entraide, la solidarité, l'ouverture au pluralisme, le respect des différences, l'engagement, la coopération et le travail d'équipe, etc. (Ibidem).

Enfin, la **compétence de l'ordre de la communication** permet de partager l'information, échanger des messages dans un langage précis et approprié avec les autres, soit directement, soit par des véhicules médiatiques. Elle est à la base de la réussite personnelle, scolaire, sociale et professionnelle. Comme il est souligné par Legendre (2002), certaines attitudes des apprenants marchent de pair avec le développement de cette compétence. Par exemple, l'écoute active et l'empathie exemptée de discrimination envers l'apprenant, le souci d'utiliser une langue correcte, la clarté et la pertinence des propos échangés, l'authenticité et l'élégance du discours raffermissent cette compétence d'ordre de la communication (Ibidem).

Ces deux dernières compétences (personnel, social et de la communication) assurent une certaine cohérence interprogramme en intégrant les domaines d'expérience de vie qui touchent à des dimensions variées de la vie contemporaine et qui concourent au développement intégral de l'élève. En plus de ces compétences regroupées en quatre ordres, on peut retenir les domaines d'expériences de vie. En effet, les **domaines d'expérience de vie** représentent les attentes sociales et les priorités éducatives qui font actuellement consensus. Ils touchent à des dimensions variées de la vie contemporaine et sont présentés comme des «lieux d'intégration et de transfert des apprentissages.» Ces domaines accordent l'opportunité à l'élève d'apprendre en recourant à plusieurs disciplines et en s'inspirant de ses enseignants pour effectuer des mises en situations d'apprentissage significatives (Legendre, 2002). Dans le nouveau programme de formation de l'école québécoise, les domaines d'expérience de vie sont associés à des intentions éducatives générales et des axes de développement qui précisent les comportements, les attitudes, les valeurs et les compétences que l'élève devrait s'approprier. Ces domaines privilégiés sont notamment la vision du monde, la santé et le bien-être des populations, l'orientation et l'entrepreneuriat, le développement sociorelationnel, l'environnement, la consommation, les médias, la vie d'ensemble et la citoyenneté (Ibidem).

Après avoir décrit brièvement les fonctions des compétences disciplinaires et transversales, force est de tenir compte des domaines d'expériences de vie pour le développement global de l'élève. Il est assez utile qu'on touche à la dimension relationnelle dans l'apprentissage. Pour rendre les interventions de l'enseignant plus efficaces lors des apprentissages, il serait souhaitable de recourir à certaines techniques ou stratégies de l'apprentissage en petit groupe où les participants collaborent et coopèrent. Cette technique prépare l'élève à collaborer et coopérer non seulement avec son enseignant, mais aussi avec ses pairs où il développe le sens relationnel en respectant les diversités entre les uns et les autres. Puisque les élèves sont tenus de travailler en concertation ou en collaboration entre eux, avec l'enseignant et avec d'autres personnes ressources, le paragraphe suivant va aborder succinctement le concept d'apprentissage coopératif. Nous présenterons d'abord les critères et les principes de base d'un bon fonctionnement de l'apprentissage coopératif. Dans un deuxième temps, nous aborderons l'aspect organisationnel de l'apprentissage coopératif qui recourt à certaines stratégies pour le cristalliser.

2.3 Apprentissage coopératif

La notion d'apprentissage coopératif est devenue célèbre en éducation vers le début du siècle dernier. L'apprentissage en groupe ne constitue pas une idée nouvelle en éducation. Par exemple, aux États-Unis d'Amérique, au début du 20^{ème} siècle, le chercheur John Dewey préconisait déjà dans ses travaux de recherche, la collaboration des groupes d'élèves pour travailler à des projets en rapport avec leur existence (Abrami, Chambers, Poulsen, De Simone, D'Apollonia et Howden, 1996). Depuis lors, Abrami et autres (1996) considèrent que l'apprentissage coopératif a proposé diverses méthodes, structures et activités pour un fonctionnement efficace de l'apprentissage. Notons qu'un des points forts de l'apprentissage de groupe est que chaque membre du groupe apporte sa contribution dans une interdépendance positive

et harmonieuse. Également, pour former les groupes de travail, l'enseignant devra veiller à ce que les groupes d'élèves soient hétérogènes. La formation de ces groupes devra tenir compte, entre autres, de l'appartenance linguistique et ethnoculturelle des élèves ou de leurs forces et faiblesses en matières scolaires.

L'apprentissage coopératif s'articule autour de comportements sociaux et de la création d'un contexte approprié où la confiance et l'acceptation des autres passent avant l'engagement d'apprentissage. Les attitudes comportementales des élèves et les gestes qu'ils posent les uns envers les autres dans le contexte de la classe traduisent leur conscientisation aux valeurs de la coopération telles que l'ouverture aux autres, la confiance, le droit à l'erreur, l'égalité, l'entraide, la solidarité, l'engagement, le plaisir, etc. (Ibidem). Une fois que l'élève est conscientisé, Howden et Kopiec (2002) proposent des principes qui concourent au bon fonctionnement de l'apprentissage coopératif. Ces principes sont notamment le climat propice à la coopération, le regroupement des élèves selon les compétences, l'interdépendance et la responsabilisation de chacun à réaliser les tâches, l'apprentissage explicite des habiletés à la coopération, la dynamique d'équipe et le rôle à jouer par l'enseignant en sa qualité de médiateur, de facilitateur, du guide et de consultant (Ibidem).

Pour mieux comprendre la portée de ces principes, nous les développerons succinctement. Le principe du climat propice à la coopération consolide les équipes et fait régner l'esprit de groupe et l'esprit de classe en vue de rendre tout apprenant « membre participatif ». Car le développement de ces esprits vise principalement les objectifs tels que : apprendre à se connaître, acquérir une identité d'équipe, offrir un soutien à l'apprentissage et respecter les différences individuelles. La recherche du maintien d'une bonne atmosphère favorise l'apprentissage dans un contexte plus naturel (Ibidem). Quant au deuxième principe, il consiste à structurer des équipes de façon à respecter une hétérogénéité. C'est-à-dire, au lieu que les élèves forment leurs équipes en se basant sur des liens d'amitié qui les unissent, l'enseignant devra veiller

et les aider à constituer des équipes qui tiendront compte des habiletés scolaires de chaque élève, des diversités culturelles et linguistiques, des personnalités fortes (leaders) et faibles de la classe ainsi que leur sexe. Il est à noter que certains élèves ayant des compétences similaires pourront travailler ensemble en d'autres moments pour privilégier l'équilibre dans la composition d'équipe et favoriser par conséquent la réussite de tous les élèves (Ibidem).

Quant au principe de l'interdépendance et de la responsabilisation qui forment des éléments clés de l'apprentissage coopératif, les élèves travaillent ensemble pour atteindre un but commun, éprouvent de l'empathie les uns envers les autres et s'encouragent mutuellement ; ils se répartissent des tâches (qui fait quoi et quand), des rôles et se partagent du matériel si nécessaire. Chacun d'eux développe le sentiment de responsabilité vis-à-vis de ses pairs c'est-à-dire tous les élèves sont responsables et redevables de leur performance devant eux-mêmes.

Le principe de l'apprentissage explicite des habiletés à la coopération renforce la viabilité de l'apprentissage coopératif. L'enseignant apprend à l'élève à coopérer. Parfois, les élèves qui ont de bonnes habiletés scolaires ne possèdent pas nécessairement de bonnes habiletés de coopération. Il va falloir combler le besoin de développer, chez l'élève, par exemple l'écoute active et la communication interpersonnelle pour mieux soutenir l'élève qui communique difficilement. On posera très souvent des questions à chaque élève pour l'amener à préciser sa pensée et recourir aux signaux verbaux et non verbaux d'une communication efficace. Dans la plupart des cas, la tendance qui se dégage, qui constitue un élément crucial de l'apprentissage coopératif et qu'on oublie souvent, soit par inadvertance, soit par manque de temps, c'est « la réflexion sur la dynamique d'équipe. » L'analyse de ce principe permet aux élèves de bien réfléchir sur la dynamique d'équipe. Car, après un travail d'équipe, chaque élève devra être capable de revenir sur les habiletés interpersonnelles utilisées au cours de l'activité. Ces réflexions peuvent porter sur une

discussion provoquant un examen critique des comportements tant individuels que collectifs pour l'intérêt supérieur du travail de groupe. Enfin, l'un des principes qui concourt à la réussite de l'apprentissage coopératif c'est le rôle de l'enseignant, qui, en sa qualité de consultant, de médiateur et de facilitateur a un rôle prépondérant à jouer lors de l'apprentissage coopératif. Le rôle de l'enseignant consiste à observer le fonctionnement de sa classe, intervenir lorsque le besoin se fait sentir auprès des équipes, imaginer dès le départ le déroulement précis de l'activité : phase de planification, acquérir finalement les diverses habiletés particulières en animation de groupe par l'apprentissage expérientiel. Ces principes donnent une impulsion ou un tonus de réussite à l'apprentissage coopératif (Ibidem).

De plus, Doyon et Ouellet (1991) considèrent l'apprentissage coopératif comme une organisation de l'enseignement qui met à contribution le soutien et l'entraide des élèves grâce à la création de petits groupes hétérogènes travaillant selon des procédés préétablis et rassurant la participation de tous les membres d'une équipe à la réalisation d'une tâche scolaire commune. Pour eux, une réussite de l'apprentissage coopératif est fonction de la modification de la gestion de classe, du soutien et de l'entraide entre élèves (à se donner des explications, à s'encourager mutuellement, à se valoriser réciproquement, à clarifier ou à résumer les idées des coéquipiers), de la participation de tous au travail d'équipe et de la réalisation des tâches scolaires en groupe. Une fois que ces conditions de réussite sont réunies, pour mieux cristalliser cet apprentissage, Abrami et autres (1996) proposent des stratégies qui touchent notamment au contexte, à la démarche pédagogique, au processus d'apprentissage et aux résultats attendus. En effet, un contexte peut bien fonctionner avec tel enseignant et tel groupe d'élèves dans un environnement précis et devenir dysfonctionnel une fois que l'environnement change. C'est-à-dire la présence d'un autre enseignant ou d'un autre groupe d'élèves dans un environnement différent peut facilement influencer les résultats escomptés. C'est pourquoi, il serait souhaitable que les élèves dans leurs différences, les uns des autres, aient des habiletés sociales et

langagières, des capacités cognitives et scolaires, des bonnes attitudes vis-à-vis du travail de groupe hétéroclite (sexe, âge, origine ethnique, etc.) pour mieux faire l'intégration des concepts (Ibidem). Car la particularité de chaque intervenant dans un apprentissage est une richesse inouïe pour les apprenants. C'est dire que lorsqu'un élève apprend au contact de ses pairs engagés comme lui dans le même projet d'apprentissage, qu'il est confronté aux obstacles similaires, d'autres pistes variées peuvent s'ouvrir et s'ajouter à son expérience personnelle. Les éléments tels que la compétence, la formation, l'enthousiasme et l'attitude de l'enseignant pourront influencer le choix des méthodes à utiliser par les élèves ainsi que le succès de la stratégie dans l'apprentissage. Bien que la culture de l'école ait favorisé longtemps et jusqu'à présent les structures compétitives ou individualistes, Bourneau et autres (1992) trouvent qu'il y a un travail énorme qui se réalise et qui favorise désormais la meilleure collaboration entre des diverses ressources humaines et pédagogiques : personnel enseignant, direction, parents, l'environnement physique, etc.

Quant à la démarche pédagogique, Abrami et autres (1996) trouvent qu'elle est constituée des composantes et des méthodes d'apprentissage qui favorisent la création d'un esprit d'équipe en classe, la formation des groupes d'élèves et la mise en place des structures favorisant l'interdépendance positive et la responsabilisation. Pour eux, la manière d'évaluer les habiletés cognitives et sociales, la façon de récompenser l'apprentissage, le rôle à jouer par chaque élève et l'organisation des tâches collectives et individuelles sont d'une importance capitale pour la réussite d'un apprentissage coopératif (Ibidem).

Enfin, le processus d'apprentissage recourt à la motivation des élèves et à l'apprentissage proprement dit. À partir du moment où un processus est lié aux motivations des élèves, alors les résultats (récompenses, buts), les moyens (attrait de la tâche, division de la tâche) et les relations interpersonnelles (soutien des pairs, tendances pro-sociales) seront dépendants. Cependant, lorsque une démarche est liée

à l'apprentissage, on devrait tenir compte du processus de motivation lors de l'élaboration cognitive (explications détaillées, restructuration cognitive), des diverses interactions favorisantes (polémique constructive, mise en perspective), des interactions cognitives et développementales (la rétroaction mutuelle, les communications sociales et les explications relatives à l'exercice et aux temps consacrés à la tâche). (Ibidem).

Les résultats produits seront évalués tant sur l'analyse des plans cognitifs, motivationnels que social et affectif. En effet, pour Abrami et autres (1996), beaucoup de recherches menées sur l'apprentissage coopératif font état d'amélioration du rendement scolaire. De plus, les élèves sont amenés à verbaliser davantage ce qu'ils ont compris et à se donner mutuellement des explications détaillées. Sur le plan motivationnel, la réussite de l'équipe de l'élève l'incite à prévoir d'autres succès (attente du résultat) et à croire que cette réussite est due à l'effort dans la persévérance des participants actifs et non à la chance (résultat aléatoire). L'enseignant devra promouvoir, pour ses élèves, les méthodes de renforcement de la persévérance et de l'effort au progrès : ce qui donne aux élèves moins doués une chance égale et paritaire à celle des autres, pour apporter une contribution valable à leur équipe (Ibidem). En outre, sur le plan social, l'élève interagit efficacement au sein du groupe hétérogène, acquiert et renforce les habiletés à communiquer, améliore ses relations interraciales et interethniques (Ibidem). Finalement, sur le plan affectif, l'apprentissage coopératif réduirait la compétition, la concurrence, l'antagonisme et l'individualisme et créerait un climat d'apprentissage axé sur le soutien, l'entraide réciproque, l'estime de soi et des autres et la coopération. Cette stratégie fait naître chez les élèves un sentiment d'appartenance au groupe et un sens de responsabilité élevé dans leurs apprentissages et leurs décisions qui s'y rapportent (Ibidem). Une fois que toutes ces analyses stratégiques sont faites, on pourrait s'attendre à des meilleurs résultats.

Dès lors que les élèves sauront comment apprendre en interagissant soit avec leurs pairs, soit avec leur enseignant, en construisant leurs connaissances en fonction de leur environnement, de leur expérience quotidienne et personnelle et de leurs facteurs affectifs, une des stratégies d'apprentissage qui paraîtrait compatible serait celle de la pédagogie dite «du projet » dont nous verrons les détails dans la section suivante.

2.4 Pédagogie du projet

Dans cette section, le maître mot des réformes éducatives des gouvernements des pays occidentaux c'est la «pédagogie du projet» qui rassemble diverses stratégies et techniques éducatives. Ces dernières adaptent les apprentissages à la réalité de vie quotidienne des jeunes, favorisent la réussite des jeunes en fonction de leurs besoins et accordent de l'ouverture aux jeunes dans ce monde en pleine mutation. Après que nous aurons abordé l'approche historique de cette pédagogie, nous allons nous arrêter sur sa définition selon les différents auteurs et sur ses points d'appui. Pour terminer, nous parlerons de l'impact de cette pédagogie sur un environnement en pleine turbulence sociétale.

2.4.1 Approche historique

La pédagogie du projet serait d'origine assez récente et se réfère à l'origine étymologique du concept « projet ». Villepontoux passe en revue brièvement les origines du concept « projet ». Pour cet auteur,

Le projet n'a pas vraiment de racines latines ou grecques, mais on le retrouve dans un vieux français médiéval sous la forme "pourjet" ou "project", c'est-à-dire "ce qui est jeté devant" comme un balcon ou un escalier [de secours en cas d'incendie] de façade. [...] déjà au 18^e siècle, la philosophie des lumières lui

fait faire un bond considérable, et l'on voit naître, avec des penseurs tels que Rousseau, Kant ou Defoe, les premiers projets de société, éducatifs ou sociopolitiques. Il a fallu attendre 1915 et 1920 pour que les Américains John Dewey et W.H. Kilpatrick commencent à opposer à la pédagogie traditionnelle une "pédagogie ouverte avec un élève acteur de sa formation aux travers d'apprentissages concrets et signifiants pour lui". On retiendra la célèbre expression de Dewey : "*Learning by doing*" (on apprend en faisant). Dans le même temps, les penseurs de "l'Éducation nouvelle" tels que Freinet, Montessori, Decroly ou Makarenko tentent aussi de transformer l'élève "objet" en "sujet de sa propre formation" et prônent une école liée à la vie en pensant que les expériences que l'élève réalise lui-même sont les meilleurs facteurs d'apprentissage. » (Villepontoux, sd, p. 2-3).

Altet (1997), pour sa part, répertorie Gaston Mialaret parmi les penseurs qui ont introduit l'idée de « projet » en éducation.

C'est à la fois la prise en compte de l'activité de l'élève-individu, de son intérêt, de sa motivation et de son engagement et celle d'une planification de l'action, une formalisation des moments du processus qui soutiendront la notion de projet et le développement d'une pédagogie de projet. (Altet, 1997, p. 30).

Le projet va apparaître comme une nécessité pour adapter et dynamiser l'acte éducatif en reliant une individualisation de la gestion des apprentissages à une planification des actions programmées. Il va falloir attendre les années 70-80 pour voir réapparaître en éducation la notion du projet en pédagogie pour des raisons diverses. En effet, la première raison tourne autour de l'échec de la pédagogie par objectifs ; c'est une pédagogie trop directive, trop centrée sur l'enseignant et qui ne tient pas compte de l'expérience des élèves. Puis, le changement profond du contexte scolaire qui se traduit par une formation de plus en plus abstraite et formelle ; l'échec scolaire devient massif et il y a une volonté inébranlable de la part des penseurs en éducation de prendre en compte simultanément des dimensions collectives et individuelles de toute situation pédagogique en rupture avec une conception individualiste et égocentrique

de l'acte d'apprendre. Finalement, la formation pour adulte se développant, va parler de plus en plus de projet personnel, de projet de formation, de projet de carrière, etc. (Villepontoux, sd). On voit que les possibilités de projets deviennent infinies.

Le concept «projet », de par son étymologie comporte une dualité de sens et distingue le «pro-jet » et le «projet». Pour Vassileff (1988), ces deux concepts sont complémentaires en ce sens que le premier signifie "jeter de l'avant" et que le second est le produit de la projection mentale. C'est-à-dire :

Pro-jet est une action de prendre quelque chose en soi et de le jeter devant soi, d'apporter dans la réalité de l'environnement une part plus ou moins large de son désir. C'est la démarche de projection⁸, expression du désir qui fonde l'autonomie. C'est aussi, la dimension spatiale du projet, celle qui se réalise dans le présent, dans l'ici et maintenant, [...] (Vassileff, 1988, p. 35).

Tandis que le concept « projet » est

Une élaboration mentale et imagée d'une chaîne d'actions concrètes à réaliser, dans un avenir proche ou lointain, [produit] des effets (écrits, verbaux, physiques économiques, sociaux, etc.) de toute nature. C'est aussi l'extériorisation d'un système de valeurs auto-finalisé qui consiste à donner du sens à ses actes (au sens large : actions, parole, pensées...), à partir de ses propres valeurs, de ses propres conceptions. Le projet donne à la projection sa signification sociale et la projection inscrit le projet dans une recherche d'authenticité c'est-à-dire dans un processus d'autonomisation. (Ibidem).

Qu'est-ce que c'est qu'un projet ? Certaines approches de définitions du terme projet sont avancées par beaucoup d'auteurs en éducation et nous n'en retiendrons que quelques unes. Jonnaert (2000) présente une approche de projet en disant :

⁸ La projection (en psychologie), selon Legendre, est un système de défense poussant l'individu à se donner de son environnement (êtres ou choses) une image subjective, différente de la réalité, par souci de conformité avec ses intérêts, besoins, désirs ou fantasmes.

Un projet [...] se concrétise par la formulation d'une intention ; pose un but ; prévoit un certain nombre de moyens pour atteindre ce but ; se précise sous forme de programme d'activités successives ; intègre un processus d'évaluation et intègre un processus de régulation. (Jonnaert, 2000, p. 15).

Également, de par l'origine, Broch et Cross (1987) considèrent que «Le concept projet en soi relève de l'ordre du fantasmatique, de l'utopie, de rêve, de cet espace de liberté donné à l'homme pour lui permettre de gommer le poids des contingences.» (Broch M.C., Cross F., 1987, p. 16, cité par Jonnaert, 2000).

Un projet c'est la construction mentale préalable d'une action⁹ ou d'une chaîne d'actions à réaliser soit immédiatement, soit ultérieurement. Il est à la fois une genèse conceptuelle, un objet mental indissociable dans le temps pour sa matérialisation. Car, sans réalisation, le projet reste rêve, simple conjecture. Seule sa mise en œuvre le constitue socialement, physiquement. (Ibidem).

Pour Raynal et Rieuner, «Un projet est une entité constituée par un ensemble de moyens humains et matériels, réunis pour une durée déterminée, afin d'atteindre un objectif précis et en suivant un échéancier rigoureusement défini.» (Raynal F. et Rieuner A., 1997, p. 301, cité par Jonnaert, 2000, p. 13). Pallascio (1992), pour sa part, renchérit la définition de Vassileff et souligne ce qui suit :

"Se projeter", c'est libérer de l'instant présent, tout en faisant appel à son expérience. À travers le projet, une personne peut émerger et dépasser l'instant présent par sa seule pensée, et lui permettre de se voir "actuellement" dans le futur, vision dans laquelle son intelligence lui permet de prévoir à l'avance, dans une certaine mesure. Il définit le projet comme à la fois une projection et une réponse à des idéaux qu'une personne peut ressentir [...]. La vie est un projet global, inséparable des projets de plus ou moins grande dimension qui peuvent la composer. (Pallascio, 1992, p. 18).

⁹ Par action, il faut entendre toute entreprise, mentalement élaborée, c'est-à-dire pré-construite sous forme d'images mentales, qui se concrétisera par des activités ou se traduira par des produits de toute nature : productions écrites, verbales, manuelles mais aussi physique, sportives, artistiques ... En d'autres mots, l'action c'est la production, la réalisation sous toutes ses formes, l'expression évaluable du projet.

Toutes ces approches d'identification du concept «projet» montrent à quel point les systèmes d'enseignement du 3^{ème} millénaire ne peuvent faire fi de ce concept. C'est plutôt le foisonnement et la diversité des pratiques dites «par projet» qui pourraient à juste titre conférer à la pédagogie du projet un aspect plus ou moins flou. C'est pourquoi nous allons préférer parler de la pédagogie du projet plutôt que de la pédagogie par projet, qui fait plus allusion à l'environnement socioéconomique du monde. Après ces diverses approches historiques du concept projet, nous allons présenter dans la sous-section suivante les diverses définitions de la pédagogie du projet.

2.4.2 Définitions de la pédagogie du projet

Plusieurs définitions de pédagogie du projet sont avancées, mais pour la présente recherche, celles qui retiendront notre attention traduiront plus les principes de base qui concourent à la formation axée sur les compétences. En effet, la pédagogie du projet s'inscrit dans un mouvement qui prépare l'avènement d'une société désignant le désir et l'autonomie des apprenants comme valeurs fondamentales. Cette pédagogie s'est construite à partir d'une réflexion menée autour des problèmes pédagogiques soulevés dans les formations d'insertion des publics défavorisés, écartés de la production (jeunes exclus des filières existantes, personnes peu qualifiées, chômeurs de longue durée, licenciés en reconversion, handicapés, etc.) (Vassileff, 1988). Selon le même auteur,

La pédagogie du projet est une pédagogie où les formés sont invités à se projeter dans l'espace-temps immédiat de la formation et non pas seulement dans l'après formation. Ils font l'expérience de donner du sens par eux-mêmes à ce qu'ils font de leur espace-temps. (Vassileff, 1988, p. 36).

Dans le cadre éducatif, la vision de la pédagogie du projet consisterait à rendre tous les jeunes capables de concevoir, de réaliser un projet suivant une démarche, d'évaluer et éventuellement de réajuster toutes sortes de projets : fondements mêmes du projet d'apprendre (Villepontoux, s.d.). C'est cette vision qui fait le pont avec l'approche de Francoeur Bellavance (1997) qui écrit :

Pour être motivé, il faut avoir un projet. Réussir, c'est se donner un projet et le réaliser. Se donner un projet, c'est se fixer un but et trouver les moyens et les procédures personnelles pour l'atteindre. Réaliser un projet procure satisfaction, bonheur et motivation. (Francoeur Bellavance, 1997, cité par Howden et Kopiec, 2002, p. 9).

Également, les auteurs Arpin et Capra (2001) définissent l'apprentissage par projets comme

Une approche pédagogique qui permet à l'élève de s'engager pleinement dans la construction de ses savoirs en interaction avec ses pairs et son environnement ; et qui invite l'enseignant à agir en tant que médiateur pédagogique privilégié entre l'élève et les objets de connaissance que sont les savoirs à acquérir. La construction des savoirs par l'élève et la médiation du maître sont au cœur des projets vécus dans nos classes. (Arpin et Capra, 2001, p. 7).

Pour le ministère de l'Éducation nationale en France, Gaudreau (1994) nous renseigne que la pédagogie du projet est

Une forme de pédagogie dans laquelle l'enfant est associé de manière contractuelle à l'élaboration de ses savoirs. Son moyen d'action est le programme d'activités fondé sur les besoins et les intérêts des enfants, les ressources de l'environnement, et débouchant sur une réalisation concrète. Cette forme de pédagogie implique une évaluation continue reposant sur l'analyse des différences entre l'escompté et l'accompli (Gaudreau, 1994, p. 5).

Pour mieux compléter l'approche de la définition de la pédagogie du projet, Pallascio décrit l'approche de Vial à ce sujet

La pédagogie du projet est l'ensemble des attitudes mentales ou gestuelles, des conduites et procédures qui autorisent la définition, l'accomplissement et l'exploitation d'un projet. Le projet étant ce qu'on a l'intention de faire dans un avenir plus ou moins lointain, il peut être de nature concrète ou intellectuelle, simple ou complexe ; il peut conduire à une réalisation individuelle ou collective. Il implique une anticipation de l'objet à atteindre, une gestion du temps, une confrontation, une négociation permanente entre les partenaires pour évaluer sans cesse l'accomplissement des tâches par rapport au prévu; pas de programmation stricte élaborée dès le début, mais une régulation continue pour intégrer au processus de réalisation du projet des informations, attendues ou non, contrôler la réalisation ou la réorientation du projet (tiré de Sublet, 1987, p. 51, cité par Pallascio, 1992, p. 18).

Pallascio (1992) qualifie la pédagogie du projet à la fois de heuristique, intégrante, critique, fondamentale et sociale. En effet, la pédagogie du projet est heuristique parce que le sujet apprend à chercher des réponses à ses questions; elle est simultanément intégrante et critique, car elle est respectivement source d'interdisciplinarité et porte sur l'activité cognitive même; elle est fondamentale, car elle est commune à toutes les disciplines; et enfin elle est sociale, car le sujet y est constamment en interaction avec d'autres sujets connaissant, par différentes fonctions de confrontation, de répartition, d'exploitation. (Ibidem). Altet (1997) caractérise la pédagogie du projet comme le choix d'un projet mobilisateur qui devrait s'appuyer sur les besoins, l'intérêt, l'initiative d'élève ou du groupe d'élèves. Pour elle, ces jeunes choisissent leurs objectifs d'apprentissage ou les négocient avec l'enseignant qui définit des temps d'apprentissage adaptés à chacun tout en favorisant l'engagement de l'apprenant et la réalisation du projet (Ibidem). Cette pédagogie du projet serait considérée comme

Un bon moyen de motiver les enfants, de les rendre acteurs, de les faire travailler de manière fonctionnelle et interdisciplinaire et doit bien s'adapter aux classes [tant en milieux ruraux qu'en milieux urbains] à plusieurs niveaux. (Villepontoux, sd, p. 2).

L'auteur décrit également comment la pédagogie du projet tente de reconquérir la crédibilité pédagogique perdue à cause de la dérive dirigiste de la pédagogie traditionnelle, du laxisme «projet pour le projet » où l'on faisait tout et rien avec des « projets carcans ». Il poursuit que c'est le genre de projet où l'enseignant étoufferait ainsi l'émergence des initiatives créatrices des élèves pour concilier ses objectifs poursuivis et ceux des élèves lors d'un apprentissage. Pour lui, l'enseignant constitue un point d'appui théorique, méthodologique et opératoire de la pédagogie du projet et l'élève représente le point d'appui pédagogique. Tous ces éléments concourent à favoriser chez l'élève, l'acquisition et la construction des compétences (savoirs, savoir-faire, savoir-être) transférables à la réalisation des tâches complexes de la vie avec ses pairs (Ibidem).

Pour notre part, nous définissons la pédagogie du projet comme une pédagogie de réalisation des intentions immédiates et lointaines du jeune, déjà responsabilisé à travailler de concert avec tous les partenaires éducationnels et sociaux pour résoudre les problèmes de la vie en tenant compte de ses prérequis.

De toutes ces définitions, il s'avère nécessaire de dégager quelques principaux points d'appui théoriques et pédagogiques de cette pédagogie.

2.4.3 Points d'appui théoriques et pédagogiques

Les principaux points d'appui de la pédagogie du projet tournent autour de l'éducation basée sur l'activité individuelle de l'élève et orientée vers un objectif lointain, sur l'organisation et la canalisation des activités, sur la ténacité à effectuer les

activités puisqu'il s'agit là de mener des actions de longue haleine et de la sociabilité par un travail d'équipe, de concertation avec les autres, de négociation, de coopération, etc. (Altet, 1997).

La pédagogie du projet emprunte de la pédagogie appelée « différenciée¹⁰ » les points d'appui théoriques qui faisaient défaut lors de sa phase opératoire. Les points d'appui théoriques et méthodologiques permettent à l'enseignant de veiller de façon cohérente aux composantes qui entrent en jeu pour une gestion rationnelle des projets des élèves. D'abord, l'enseignant veille à la construction ordonnée et rigoureuse des apprentissages grâce à la définition préalable des objectifs d'apprentissage et des niveaux de maîtrise des compétences attendues pour l'ensemble des élèves. Deuxièmement, il demeure vigilant à la planification des grandes étapes et modalités d'une évaluation « formative formatrice » dont les résultats sont exploitables non seulement par les enseignants mais aussi par les élèves qui apprennent à s'auto-évaluer et deviennent définitivement plus autonomes et responsables dans la construction de leur savoir. L'enseignant aide les élèves dans le choix d'une méthodologie de travail, dans la compréhension des tâches ainsi que dans la manière de les élaborer et de les réaliser.

Finalement, la mise en place et l'apprentissage de la métacognition¹¹ constituent la dernière composante des points d'appui d'ordre théorique et

¹⁰ La pédagogie différenciée est un courant pédagogique créé sous l'impulsion de Louis Legrand et développé par Philippe Meirieu. Ce courant s'est développé suite à la scolarisation de masse, la forte hétérogénéité des élèves dans une même classe, au niveau de leurs connaissances, de la maîtrise de la langue, de leurs profils et rythmes d'apprentissage, des savoir-faire, leurs potentialités mais aussi la présence de différences d'âge, d'ordre affectif, d'origine sociale a entraîné la nécessité sociale d'une prise en compte en classe de l'élève avec ses différences (Altet, 1997, p. 33).

¹¹ La métacognition réfère au regard qu'une personne porte sur sa démarche mentale dans un but d'action afin de planifier (anticiper le résultat), de contrôler (évaluer sa démarche en cours de processus) de vérifier et d'ajuster ses stratégies selon l'évaluation effectuée de l'apprentissage. Cette démarche peut être des connaissances et des croyances au sujet des phénomènes liés à la cognition. Lesquelles croyances peuvent porter sur la personne (connaître ses forces, ses faiblesses et les comparer avec celles des autres), sur les tâches à effectuer (évaluer la difficulté ou la facilité de la tâche) ou sur les stratégies pour les effectuer (quoi utiliser, quand, comment).

méthodologique où il y a l'observation, l'analyse et l'apprentissage méthodiques des stratégies cognitives les plus performantes (savoirs, savoir-faire, savoir-être, savoir-agir, compétences d'ordres tant disciplinaires que transversaux). (Ibidem).

En ce qui concerne des points d'appui d'ordre pédagogique du projet, les élèves adoptent une démarche particulière dans leur travail. Ils définissent clairement leurs intentions dès le début du projet. De plus, pour atteindre les objectifs du projet, la démarche requise n'est pas nécessairement linéaire, elle est plutôt présentée sous forme d'un ensemble d'actions et des moyens interdépendants. Cette démarche pour composantes notamment : la confrontation régulière des points de vue des élèves et leurs représentations; l'explicitation des objectifs et des buts poursuivis à tous les niveaux par opposition à la construction du sens; l'élaboration des contrats de travail individuels et collectifs; l'organisation de la coopération dans la réalisation des tâches et la gestion des conflits; la construction qui regroupe la mise en œuvre, l'évaluation, la reconstruction (après réajustements) de projets individuels et collectifs; enfin, l'utilisation régulière du conflit sociocognitif dans la construction des connaissances (dépassement des obstacles cognitifs) (Ibidem).

C'est l'imbrication de ces divers points d'appui considérés comme stratégies d'apprentissages et des démarches pédagogiques qui donne un tonus à la pédagogie du projet. En outre, lorsqu'une démarche est centrée sur les activités de l'élève et que ce dernier est acteur de ses apprentissages, il devient un individu qui apprend en faisant, planifie des actions à mener, identifie les contraintes, évalue l'évolution du projet et régule ses actions en fonction de ses évaluations (Jonnaert, 2000). Bref, l'élève pose une série de gestes déterminants pour sa formation. C'est une démarche qui paraîtrait trop ambitieuse, mais l'essentiel serait de coller l'apprentissage aux réalités socio-économiques de l'élève et intégrer ce dernier dans un processus de vie sans pour autant tomber dans une logique de spécialisation des tâches.

Après avoir élaboré les points d'appui de la pédagogie du projet, il est de bon augure d'aborder l'impact de cette pédagogie dans l'apprentissage de l'élève tout en tenant compte de son environnement en perpétuelle mutation. C'est cet impact qui fera l'objet de la sous-section suivante.

2.4.4 Impact de la pédagogie du projet

Pour mieux aborder cette sous-section, nous nous posons les questions suivantes : cette nouvelle approche pédagogique soulèverait-elle des boucliers tant des professionnels de l'enseignement que des intervenants en milieu scolaire ? Quelles seraient les exigences d'une telle approche pédagogique ?

Le nouveau rôle de l'enseignant veut l'amener à se préoccuper à priori de l'élève comme centre de tout apprentissage, de développer en lui le sens de l'initiative et de la recherche personnelle, l'esprit d'analyse et de synthèse, de stimuler son imagination et sa créativité, de développer sa socialisation, son autonomie et son intérêt à s'engager dans des activités axées sur sa réalité, etc. (Francoeur Bellavance, 1997). De même, d'après Meirieu, l'enseignant devra accepter de se mouler dans la dynamique d'une véritable mutation professionnelle, d'un changement radical dans les manières de «faire la classe », de présenter le savoir et d'aider l'élève à s'approprier le savoir (Meirieu P., cité par Francoeur Bellavance, 1997). Le virage et l'impact dans l'environnement scolaire ne sont pas moindres.

Pour Arpin et Capra (2001), l'enseignant devient un véritable médiateur pédagogique par son rôle d'accompagnateur, de guide des élèves. Il interagit avec les élèves dans la construction de leurs savoirs, favorise un climat de sérénité en classe, incite chaque élève à jouer un rôle actif dans la formation, génère des questions, des idées, des actions et des découvertes, suscite la coopération, le respect et la

communication entre les pairs, aide les élèves à bien traiter l'information et à utiliser les nouvelles technologies de l'information, etc. Cette façon de placer l'élève au centre de l'acte pédagogique a un impact sur son environnement. Également, l'impact de la pédagogie du projet se ressent à travers le degré d'engagement et le sens de responsabilité des acteurs pédagogiques. De même, un autre impact à signaler se situe au niveau des enseignants qui voient un changement dans leur rôle professionnel habituel. En effet, le rôle actuel de l'enseignant consiste notamment à stimuler, soutenir, motiver, susciter, accompagner, guider et encourager l'élève tout au long du processus d'apprentissage. L'enseignant dit « médiateur » privilégie les interventions pédagogiques capables de motiver et inciter l'élève à jouer un rôle actif et non passif dans sa formation. Tout bouge ! L'enseignant rend l'élève responsable de son apprentissage, l'amène à effectuer les transferts de ses acquis dans l'ensemble des activités scolaires et celles liées à la vie pratique, le conscientise aux ressources de son environnement et à sa capacité de résoudre des problèmes réels de la vie (Ibidem).

Dénonçant le rôle passif de l'élève, les promoteurs d'une telle pédagogie désirent que l'élève devienne davantage actif et soit un participant engagé à son apprentissage. Sur le plan intellectuel, ils considèrent que l'élève participe activement à la construction de ses apprentissages ; sur les plans affectif et social, ils voient que l'élève écoute son intuition, intègre l'apprentissage à son vécu, s'investisse dans un projet parce qu'il correspond à ses intérêts ou ses besoins, à ses questionnements et à sa motivation intrinsèque. L'élève devra construire ses apprentissages à partir de ses expériences et connaissances antérieures. Également, il devra mobiliser des stratégies cognitives et métacognitives pour mieux comprendre les concepts et se réaliser. Il fera appel aux différentes technologies au service de l'apprentissage pour accomplir des tâches complexes et signifiantes. (Ibidem).

L'impact d'une telle approche pédagogique se fait également ressentir au niveau des savoirs des élèves, car ces savoirs sont liés à une démarche de construction

des connaissances où ils se grefferaient à l'expérience de tout un chacun. Les élèves pourraient ainsi acquérir des savoirs de manière interactive. Chacun d'eux pourra intégrer les savoirs acquis à son vécu quotidien en donnant du sens aux apprentissages. L'impact de cette pédagogie se traduirait aussi par la manière d'acquérir des connaissances, des habiletés, des compétences et des attitudes reliées au développement tant scolaire que personnel et social de l'apprenant tout en les considérant comme des outils intellectuels au service de l'apprentissage et qui permettent enfin à l'élève de comprendre le monde qui l'entoure.

La compréhension de toute action dans l'apprentissage devient fonctionnelle et on n'apprend plus pour apprendre, mais parce qu'on est obligé d'aller de l'avant et d'atteindre son but. L'aspect fonctionnel s'ajouterait donc à l'authenticité de la démarche à suivre - tributaire de contraintes réelles de la vie, par exemple, la disponibilité des interlocuteurs (d'horaires, de prix, lieux, etc.) et l'ouverture de la classe sur le monde extérieur allant au-delà des murs de l'école, l'harmonisation des rapports avec des partenaires et des sponsors (Ibidem). C'est en ces termes qu'on peut résumer l'impact de cette pédagogie auprès des acteurs privilégiés des apprentissages. Son impact se fait sentir tant sur l'apprenant que sur son enseignant voire l'environnement socio-économique.

Après avoir scruté succinctement les diverses stratégies d'apprentissage, un autre problème de taille que nous allons aborder à travers les lignes qui suivent est celui de savoir comment intégrer la stratégie de la pédagogie du projet dans l'apprentissage de la mathématique ? Notre intérêt à mener des recherches sur l'apprentissage de la mathématique en pédagogie du projet est fondé sur la rareté des projets faisant appel à l'apprentissage des concepts mathématiques sans toutefois glisser dans le piège à se servir des concepts mathématiques comme instruments de réalisation d'autres projets connexes. C'est pourquoi, dans la section suivante, nous allons parler de l'apprentissage de la mathématique en pédagogie du projet.

2.5 Apprentissage de la mathématique en pédagogie du projet

Le monde d'aujourd'hui est marqué par les progrès scientifiques et technologiques. Ces progrès comptent parmi les témoignages les plus révélateurs du génie humain et n'auraient pu atteindre le niveau de développement qu'ils connaissent aujourd'hui sans l'apport de la mathématique. L'utilisation de la mathématique a dépassé les portes de l'univers scientifique et technologique et s'est généralisée. « D'innombrables situations nous obligent de décoder de l'information chiffrée, à estimer, à calculer et à mesurer toutes les opérations liées à l'univers mathématique. » (MEQ, 2003, p. 122). Les pressions exercées par les différentes sociétés qui sont à la recherche de réponses à divers besoins exprimés font que la mathématique occupe une place de choix, comme discipline de base de la vie d'un citoyen à former, quel que soit l'environnement dans lequel il se trouve. Par exemple au Canada et plus particulièrement au Québec,

La mathématique, source importante de développement intellectuel, est un élément déterminant de la réussite scolaire. Sa maîtrise constitue également un atout significatif pour l'insertion dans une société où ses retombées pratiques sont aussi nombreuses et diversifiées. La pratique de la mathématique fait appel à l'abstraction. Bien que son enseignement [...] s'appuie sur des situations et des objets concrets, il doit néanmoins se donner comme objectif de traiter dans l'abstrait des relations entre les objets ou entre les éléments d'une situation.» (Ibidem, p. 124).

Plusieurs projets éducatifs ont été réalisés dans beaucoup de disciplines scolaires notamment en langues (français et anglais – langue seconde), en sciences de la nature, en histoire, en sociologie, en arts (dramatiques et plastiques), etc., mais très peu de projets d'apprentissage des concepts mathématiques seraient réalisés. Néanmoins, dans les projets réalisés faisant appel à la mathématique, ses concepts ont très souvent servi d'outils ou d'instruments quantitatifs pour soutenir d'autres projets d'apprentissage liés aux disciplines scolaires connexes telles que la biologie, la

géographie, l'histoire, l'économie, les sciences physiques, les arts, etc. Très peu de projets mathématiques ont été réalisés par les élèves dans le but de construire des concepts mathématiques et de donner la signification approfondie du concept en langage mathématique. Il y a lieu de se poser la question de savoir pourquoi cette rareté des projets de construction des concepts mathématiques ?

Pour répondre à cette interrogation, Pallascio, Lafortune et autres (2000) témoignent que

L'enseignement actuel des mathématiques permet difficilement le transfert des connaissances acquises aux activités quotidiennes de l'élève (Reed, Ernest et Banerji, 1974), prend rarement en considération la dimension affective de l'élève dans l'apprentissage [...] et favorise plus l'individualisme et la compétition au détriment des attitudes coopératives (Davidson, 1980, cité par Pallascio, Lafortune et autres, 2000, p. 25-46).

En plus des difficultés de promouvoir des attitudes coopératives évoquées par ces auteurs, on peut ajouter l'abstraction liée à la discipline rendant la mathématique moins accessible aux élèves, le rôle récent de l'enseignant en sa qualité d'animateur et de médiateur. L'enseignant lui-même, dans sa formation initiale, n'a pas été formé en fonction de certaines difficultés pour diriger les projets qui font appel à la construction des concepts mathématiques (Caron et Lepage, 1985). Il aura donc besoin de s'appropriier non seulement des techniques d'animation des projets en mathématique, mais de maîtriser le langage mathématique à utiliser. Le renforcement des compétences de l'enseignant est aussi nécessaire pour qu'il soit mieux outillé à animer des projets dans cette discipline.

L'apprentissage de la mathématique devra passer par l'appropriation de concepts et de processus propres à la discipline, l'aptitude à résoudre des situations-

problèmes et la capacité de communiquer à l'aide du langage mathématique. Ce premier passage lié à l'appropriation des concepts et processus mathématiques fait allusion au raisonnement mathématique. Au Québec par exemple, l'école primaire vise à développer un raisonnement capable d'établir des relations, à les combiner et à les soumettre à des diverses opérations poussant plus loin la pensée mathématique.

Pour le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport du Québec (2003)

Ce raisonnement mathématique est à la fois déductif, inductif et créatif. Il est déductif, dans la mesure où l'élève devra apprendre à dégager une conclusion sur la base des données d'une situation problème. Il est inductif dans la mesure où on demande à l'élève de dégager des règles ou des lois à partir de ses observations. Enfin, ce raisonnement est créatif parce que l'élève doit imaginer des combinaisons d'opérations pour trouver diverses réponses à une situation problème (MEQ, 2003, p. 124).

De plus, la résolution des situations-problèmes est omniprésente dans les activités mathématiques et requiert que l'activité cognitive suive une certaine démarche logique d'apprentissage mathématique (Ibidem). Finalement, la communication à l'aide du langage mathématique devra viser l'appropriation des termes mathématiques et la familiarisation avec la démarche de justification de chaque étape franchie. L'appropriation des concepts mathématiques demande à l'élève de découvrir tantôt de nouveaux vocabulaires, tantôt un nouveau sens à des mots connus. La familiarisation avec la démarche de justification des concepts devra être suivie des explications d'une démarche ou d'un raisonnement mathématique.

Pour construire des concepts en mathématique, Caron et Lepage (1985) trouvent que les enseignants seraient démunis quant aux stratégies et aux moyens adéquats à utiliser dans leurs interventions pédagogiques. Pour ces deux auteurs, à part les manuels scolaires qui ne seraient pas toujours très explicites sur ce point relatif à la construction des concepts mathématiques par les élèves, leurs savoirs en

mathématiques sont aussi limités (Ibidem). D'ailleurs, l'étude menée par ces auteurs les amène à constater que beaucoup de manuels scolaires présentent le contenu notionnel et des pistes pour atteindre des objectifs terminaux (à court terme) du programme, mais très peu d'entre-eux s'intéressent à fournir des outils nécessaires pour guider l'observation de l'enseignant à une démarche avec les élèves en projet éducatif et par conséquent visant à construire des concepts mathématiques en vue d'orienter les interventions de l'enseignant (Ibidem). Cette situation, disent-ils, met l'enseignant dans l'inconfort déstabilisateur d'affronter l'inconnu.

La section suivante porte sur la base d'élaboration d'un projet d'apprentissage notamment les étapes de préparation d'un projet, la planification des étapes d'un projet, les interventions possibles, la méthodologie du travail en projet, l'évaluation formatrice d'un projet et la communication d'un projet.

2.6 Base d'élaboration d'un projet d'apprentissage

Pour élaborer un projet d'apprentissage en mathématique, nous allons recourir au contenu du programme de formation de l'école québécoise pour préciser les compétences recherchées lors d'un apprentissage. Dans la suite nous allons parler des étapes de préparation d'un projet et de la planification des étapes.

2.6.1 Préparation des étapes d'un projet

Selon Arpin et Capra (2001), avant d'entreprendre tout projet avec les élèves, il est fortement recommandé à l'enseignant de planifier les différentes étapes du projet, dont la motivation et l'engagement des élèves aux apprentissages, l'encouragement de la construction des savoirs et les outils de base favorables aux apprentissages.

2.6.1.1 Motivation et engagement des élèves au projet

Il est important pour l'enseignant de tenir compte non seulement du milieu géographique de l'école, mais aussi et surtout des milieux culturel et géographique des élèves. C'est là où la tâche devient complexe. Les aspects culturels et géographiques permettent à l'enseignant de mieux rejoindre les préoccupations, les goûts et les intérêts des élèves lors des apprentissages. Pour Arpin et Capra (2001), l'enseignant est une personne qui se met à l'affût des aptitudes, des capacités et des intérêts des élèves pour les accrocher autour d'un projet, leur permettre de s'appropriier les concepts et de participer activement au choix du champ d'étude (Ibidem). Ce choix d'étude devrait être accrocheur et favoriser l'interaction dynamique entre l'enseignant et les élèves et entre pairs. Il est important de tenir compte de la maturité des apprenants, de leurs expériences antérieures, des disciplines abordées, du temps alloué à la réalisation du projet (Ibidem). Le temps alloué à un projet est fonction de son envergure.

À partir du moment où l'enseignant estime le temps alloué au projet, il devra s'atteler à connaître les apprentissages qui pourraient enrichir le projet et nourrir les questionnements des élèves. Pour Arpin et Capra (Ibidem), l'enseignant aurait besoin de définir les compétences recherchées, les stratégies, les habiletés et les attitudes à développer dans un projet; de connaître les liens qui existent entre les contenus des différentes disciplines scolaires; de développer chez chaque élève des compétences transversales requises dans la réalisation des projets personnels. D'une façon similaire, l'enseignant pourrait se poser des questions sur les disciplines connexes à la mathématique, connaître les compétences qu'on aurait souhaité voir se développer chez l'élève et prévoir des connaissances nécessaires et utiles pour réaliser un projet.

2.6.1.2 Encouragement de la construction des savoirs

Lors des apprentissages, l'accompagnement de l'enseignant favorise ou stimule la construction des savoirs de chaque élève. Dans les interventions pédagogiques, l'enseignant cherche sans cesse à éveiller l'expérience de l'élève, sa compréhension, son jugement, sa décision et son sens de responsabilité en tant qu'apprenant; il convie l'élève à définir au préalable ses démarches, ses stratégies cognitives; il développe l'art du questionnement et de l'observation, analyse et évalue régulièrement sa pratique pédagogique pour réguler ses interventions, développe ses habiletés d'animateur, de médiateur et d'accompagnateur (Ibidem). Dans la sous-section suivante, nous définissons les outils de base qui favorisent l'apprentissage par projets.

2.6.1.3 Outils favorables aux apprentissages

Pour favoriser les apprentissages par projet, l'enseignant cherche et évoque des stratégies qui peuvent activer les connaissances antérieures de l'élève, éveiller son intérêt, sa curiosité et sa motivation. L'enseignant devient responsable de prévoir plusieurs mises en situation notamment des sorties sur le terrain, des visionnements de films documentaires, des visites éducatives et industrielles, des rencontres avec des personnes-ressources du milieu, d'expositions scientifiques, de lecture se rapportant au sujet d'étude (Ibidem). Ces mises en situation permettront à l'enseignant de valider ses objectifs et d'ajuster constamment ses interventions pédagogiques selon les besoins et intérêts des élèves.

De plus, pour mener un projet d'apprentissage, l'enseignant planifie et choisit judicieusement des ressources nécessaires pour la réalisation du projet avec ses élèves. Il s'informe des sites Web et des cédéroms disponibles sur le sujet pour gagner du temps. Également, les élèves contribuent à la constitution d'une banque des données

du projet d'ensemble en apportant des supports tels que des images, des affiches, des collections, des livres, etc. Le tableau III, en annexe, reprend différentes sources de documentation auxquelles l'élève devra se référer pour enrichir son projet individuel. Les sources d'informations les plus connues sont : la salle de classe, des personnes-ressources à rencontrer, des milieux de vie immédiats de l'élève et des documents disponibles. Ces sources représentent les outils d'élaboration d'un projet, alimentent et stimulent les questionnements de l'élève en quête d'informations.

Par ailleurs, pour faire avancer la réalisation du projet, l'élève a besoin d'outils intellectuels. Ces derniers lui permettent de développer, tout au long du projet, diverses aptitudes liées aux compétences intellectuelles et méthodologiques, à la socialisation et au domaine de la communication. Pour l'enseignant, il apprend aux élèves différentes techniques d'acquisition de méthodes de travail efficaces, la maîtrise des habiletés et stratégies d'apprentissages et l'initiation aux diverses démarches en communication et en résolution de problèmes.

En outre, l'enseignant prépare les élèves à l'utilisation d'un autre outil appelé «journal de bord». Le journal de bord du projet est un outil de planification et d'organisation des différentes activités et étapes du projet. C'est dans le journal de bord que l'élève inscrit ses apprentissages de chaque jour et laisse des traces de son cheminement (déroulement de sa journée, démarche du travail réalisé et à réaliser, stratégies utilisées, ce qu'il lui reste à faire, répartition des tâches de ses coéquipiers, ses questionnements, etc.) (Ibidem). Cet outil permet à l'enseignant de suivre de plus près les déroulements des projets individuels des élèves. Une fois le journal de bord réalisé, l'enseignant prévoit les modes d'évaluation à privilégier. Nous reviendrons aux modes d'évaluation à privilégier après avoir présenté les outils nécessaires à la gestion d'un projet collectif.

Pour gérer et diriger les travaux en projet éducatif, l'enseignant a besoin de quelques outils de gestion des projets éducatifs. Plusieurs outils de gestion des projets peuvent être identifiés, mais pour le besoin de cette recherche, nous allons répertorier et présenter succinctement cinq (5) outils que nous estimons essentiels et pertinents. Par souci d'aérer le texte, nous signalons au lecteur que les tableaux relatifs à ces outils sont consignés dans les annexes (de 1 à 6). On peut aisément citer la planification globale, les interventions possibles de l'enseignant lors de la réalisation du projet avec les apprenants, la méthodologie à adopter, le contrat de projet et l'évaluation formatrice du projet. À travers chacun de ces outils, nous allons dégager quatre temps à savoir le temps global, le temps analytique, le temps synthétique et le temps de communication et d'action dans le projet. Tous ces détails sont consignés dans la partie réservée aux annexes du présent travail.

2.6.2 Planification des étapes du projet

Avant de s'investir dans un projet avec les élèves, il est appréciable que l'enseignant évite de trop s'étendre dans le temps pour garder éveillé l'intérêt des élèves dans un projet. Pour Francoeur Bellavance (1997), avant que l'enseignant ne s'engage dans un projet éducatif, il devra au préalable :

- clarifier ses attentes, son intention, ses intérêts et sa disponibilité ;
- préciser si le prochain projet sera réalisé en équipe ou non ;
- déterminer les balises du projet (durée, calendrier, etc.) ;
- prévoir les disponibilités de certaines ressources des milieux (bibliothèques, gymnase, ordinateur, audio-visuel, ...).

Ces préalables annoncent l'étape de la planification globale que nous présentons sommairement dans la sous-section suivante.

2.6.2.1 Planification globale

La planification globale est une démarche en quatre temps. Il s'agit du temps global, du temps analytique, du temps synthétique et du temps de communication et d'action. Le temps global est une phase de libération des connaissances et de questionnement des élèves. Pour Kasende, Mayrand et Poirier¹² (2001), ce temps consiste à élaborer une carte d'exploration ou un réseau des concepts connus des élèves. Ce temps permet à l'enseignant et aux élèves de faire un inventaire des concepts connus et de procéder à une mise en commun des connaissances en faisant des regroupements et catégorisations des concepts. Au terme de cet exercice, les élèves peuvent soulever certaines questions, interroger leur entourage (parents, amis et connaissances voire quelques personnes-ressources) et mener des recherches pour la cueillette des données.

Les élèves se regroupent en équipes selon leurs affinités, intérêts et idées qui émergent lors de l'élaboration de la carte d'exploration. Quant à la formation d'équipes de travail, on doit veiller à la composition d'équipes équilibrées et hétérogènes (selon les aptitudes et potentialités de chaque élève, le sexe, l'appartenance linguistique, etc.).

Une attention particulière sera accordée à la catégorie des verbes porteurs de projets qui facilitent la formulation des objectifs et l'identification des activités du projet.

¹² Kasende, A.J., Mayrand, M. et Poirier, J. (2001). *La pédagogie du projet en mathématique : rapport final*. Travail d'équipe présenté à Louise Poirier dans le cadre du cours de didactique de mathématique, Université de Montréal. Inédit.

Il s'agit des verbes d'actions¹³. Une fois que les équipes sont formées, chacune d'elle définit le titre et le but de son projet. Les membres d'équipes s'identifient, s'échangent des coordonnées de contacts (les numéros de téléphone, les adresses électroniques, etc.), se répartissent des tâches, déterminent (ensemble) les endroits à visiter, les personnes-ressources à contacter et les documents à consulter, et élaborent un calendrier d'activités (qui ? quoi ? et quand ?) (Ibidem). Bref, c'est un temps qui pourrait prendre 3 périodes de 45 minutes.

Quant au « temps analytique », chaque équipe planifie et formule le but de son projet. On prépare et on aide l'élève à circonscrire son projet, à faire une démarche de collecte et de traitement des données, à élaborer une liste d'outils, de ressources matérielles et techniques à utiliser, à préparer une fiche de soutien ou un contrat du projet en vue de sa négociation. Ce travail prend souvent 3 périodes de 45 minutes chacune.

Pour permettre aux élèves de réorganiser les données recueillies, on met en valeurs les habiletés techniques, intellectuelles et sociales de l'élève. De plus, on inventorie les diverses formes de présentations, on choisit des questions d'ordre méthodologique à poser aux élèves à chaque étape, on prévoit aussi des pauses méthodologiques avec toute la classe avant d'entreprendre l'étape de présentation et de diffusion des résultats du projet.

¹³ La liste des verbes porteurs de projets facilite aux élèves de formuler le but de leurs projets. Ces verbes sont regroupés à trois niveaux :

- Savoir (connaissances, faits, notions, contenus) : connaître, trouver, préciser, renseigner, énumérer, décrire, expliquer, comparer, informer, etc.;
- Faire (démarches, stratégies, procédures, processus) : fabriquer, construire, faire, comparer, démontrer, réaliser, etc.;
- Être (attitudes, intégration, compétences) : créer, être, inventer, organiser, convaincre, négocier, sensibiliser, composer, jouer un rôle, etc.

Cependant, certains verbes sont à éviter. Par exemples, apprendre, présenter, aborder, noter, explorer, découvrir, etc. De ce fait, une personne qui cherche à savoir un concept, une notion s'engagerait moins qu'une autre personne qui intègre attitudes et compétences dans un projet. Cette liste est tirée du travail réalisé par Kasende A.J., Mayrand M. et Poirier J., mai 2001, p. 22.

Finalement, le temps de communication et d'action permet aux élèves de présenter et de diffuser leurs résultats. Car lors de la planification des activités avec les élèves, on dégage le temps des préparations et de présentation des projets, la durée maximale allouée à chaque présentation (selon le nombre d'élèves par équipe), les formes d'autoévaluation et de coévaluation à tenir compte selon les divers aspects du travail en projet. Cette planification globale prendrait six périodes de 45 minutes. Une fois que la planification globale est faite, on prévoit la forme et la nature que prendront les interventions.

2.6.2.2 Interventions possibles

Les interventions de l'enseignant sont ajustées en fonction des élèves pour les guider dans les activités d'élaboration de carte d'exploration (ou cadre conceptuel), d'analyse, de synthèse et de communication. Ces interventions permettent de faire l'inventaire des intérêts et des interrogations des élèves, de respecter les idées de tous sans porter des jugements hâtifs, d'annoncer les contraintes de départ (par exemple, le nombre d'élèves par équipe, la composition de l'équipe, etc.), de préciser la durée du projet, de compléter le contrat entre les coéquipiers et de remplir régulièrement le journal de bord.

Les interventions possibles de l'enseignant aux différentes étapes de la planification sont les suivantes :

Pour le temps analytique, l'enseignant amène chaque équipe de travail à un consensus pour définir le but et répartir des tâches, dresse une liste des ressources disponibles, fait découvrir aux élèves les stratégies spécifiques de collecte des données du projet (observation, enquête, expérimentation, écoute, recherche documentaire, ...), ramène sans cesse les élèves à leur but de départ et les aide à trier et analyser les

données retenues en animant des pauses méthodologiques (Francoeur Bellavance, 1997).

Au temps synthétique, l'enseignant inventorie avec ses élèves les diverses formes de communications adaptées, trouve un consensus au sein de chaque équipe de travail, soutient les équipes à réorganiser et structurer les données, fait prendre conscience aux élèves de l'apport de chacun d'eux dans le projet et planifie avec les élèves le calendrier de présentations des différents projets (Ibidem).

Au temps de communication et d'action, l'enseignant revoit les modalités de présentation des travaux selon les spécificités, met en place des procédures d'évaluation globale et d'évaluation spécifique des projets, anime la période d'échanges après les présentations de chaque équipe sur le travail réalisé pour faire ressortir les concepts d'apprentissage en tenant compte des contraintes du programme de formation, selon chaque discipline (Ibidem).

2.6.2.3 Méthodologie du travail en projet

Tout au long du déroulement du projet, l'enseignant introduit des pauses méthodologiques et opère un choix judicieux des questions qui conviennent mieux au projet en cours. Certaines questions que Francoeur Bellavance (1997) suggère à l'enseignant sont consignées dans l'annexe 3 (tableau IV) du présent travail. Ces questions doivent être utilisées avec prudence et précaution par l'enseignant pour faire avancer les démarches d'apprentissage des élèves, les amener à faire des choix, les faire interagir entre coéquipiers, les faire agir en fonction de leurs choix et en évaluer les résultats. Ces questions doivent s'adapter à l'âge des élèves, à leurs expériences antérieures et leurs intérêts. Dans ce contexte,

[...] l'enseignant devient un interrogateur méthodologique attentif qui développe chez ses élèves non pas des stratégies algorithmiques qui court-circuitent souvent leur démarche d'apprentissage, mais des stratégies plus heuristiques, des stratégies cognitives et métacognitives. Le but ultime est de rendre les élèves capables de s'interroger eux-mêmes et de piloter leurs apprentissages. (Ibidem, p. 98).

Le même auteur propose un temps global de la méthodologie de travail ainsi que diverses questions possibles à poser oralement aux élèves, questions qu'elle regroupe en trois catégories. La première catégorie reprend les questions d'inventaire et de mise en commun des connaissances, les intérêts et les interrogations des élèves. La seconde catégorie reprend des questions du regroupement et de la catégorisation des idées émises par les élèves et la dernière catégorie traite des idées émergentes dans les projets éducatifs. Les détails de ce temps global sont consignés dans l'annexe 3.

Le temps analytique et les questions à poser aux élèves permettront de préciser le but du projet, chercher et collecter les données ainsi que les questions qui ont trait au traitement ou à l'analyse des données recueillies. Les détails sont consignés dans l'annexe 4.

Par ailleurs, le temps synthétique de communication et d'action permettra de présenter toutes les données pertinentes et les connaissances nouvelles apportées par l'équipe. Les détails sont consignés dans l'annexe 5. De plus, le modèle de contrat de projet proposé demande à chaque signataire de respecter scrupuleusement les clauses. Toutes ces questions permettront non seulement à l'enseignant de jouer avec efficacité son rôle de médiateur ou d'accompagnateur, mais de faire apprendre à chaque élève, à chaque équipe de travail, à respecter les engagements conclus.

2.6.2.4 Évaluation formatrice

Pour faire l'évaluation des apprentissages en projet, Francoeur Bellavance (1997) se questionne sur la compatibilité des pratiques actuelles d'évaluation formative et sommative trop centrées sur des objectifs et des critères précis (Ibidem). Pour elle, la nouvelle approche pédagogique (apprentissage par projets) nous oblige à chercher d'autres voies d'évaluations plus prometteuses. En effet, l'évaluation dans un travail par projets devrait être plus centrée sur les démarches d'apprentissage, les stratégies et méthodes de travail, les moyens tant intellectuels que socioaffectifs des élèves et les activités organisatrices et régulatrices de la réussite du projet. Dans ce cas, la régulation devient interactive et permet de guider l'élève en cours d'apprentissage plutôt que de devenir une situation pour remédier aux résultats insatisfaisants enregistrés dans le projet (Ibidem).

De plus, l'évaluation dont il sera question dans le projet avec les élèves consiste à impliquer l'élève dans toutes les étapes du processus de réalisation des projets personnels et des projets collectifs. Cette forme d'évaluation accorde la primauté à l'autoévaluation et à la coévaluation par les pairs et aux différentes interactions telles que celles d'enseignant/élève, d'élèves/élèves et d'élève/parents. Pour Francoeur Bellavance (1997), l'enseignant utilise donc ces différents moyens pour offrir aux élèves la rétroaction sur la qualité et la progression de leurs apprentissages. Ces différents moyens utilisés par l'enseignant pour évaluer les facettes du cheminement de l'élève en action sont notamment :

- l'observation de l'élève en cours d'apprentissage à l'aide des diverses grilles reliées au comportement, à l'acquisition de concepts et à la manifestation de différentes attitudes ;
- l'auto évaluation par l'élève de ses méthodes de travail, de ses stratégies, de son développement personnel, cognitif et social ;

- l'analyse des productions à insérer dans le portfolio avec la participation active de l'élève afin d'obtenir une information précise de son cheminement ;
- l'entrevue collective et individuelle pour encourager chaque élève, déceler les progrès et les difficultés rencontrées afin d'apporter une aide immédiate aux élèves qui en ont besoin ;
- la coévaluation avec ses pairs sur les apprentissages réalisés, les compétences développées, les difficultés rencontrées et l'efficacité des stratégies.

Après avoir parlé de la base d'élaboration d'un projet d'apprentissage, nous abordons dans la section suivante la question opératoire de recherche. Cette question consiste à trouver une approche adéquate au renouveau pédagogique de l'école québécoise.

2.7 Question spécifique

Devant la rareté des études documentant la mise en œuvre de projets destinés à la construction de concepts mathématiques par des élèves du primaire, notre étude porte sur l'analyse du processus d'élaboration et de mise sur pied d'un projet mathématique dans le cadre de la pédagogie du projet par un enseignant du primaire. Pour répondre à ce questionnement, nous prendrons soin de présenter dans le chapitre subséquent les détails de la méthodologie de recherche à utiliser.

CHAPITRE 3

MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE

Dans ce chapitre, nous allons définir et justifier les techniques et méthodes de recherche qui nous permettront de répondre à notre question de recherche, à savoir : «L'étude du processus d'élaboration et de mise sur pied d'un projet mathématique dans le cadre de la pédagogie du projet par un enseignant du primaire ».

Pour répondre à une telle question, il nous revient d'abord d'identifier notre population cible et de décrire son environnement. Ensuite, nous allons présenter le déroulement anticipé de notre étude et les outils de cueillette des données. La cueillette des données s'effectuera selon la recherche du type descriptif et de technique d'entretien d'explicitation. Ces outils nous permettront de recueillir l'information (avant, durant et après le déroulement du projet) auprès de l'enseignant qui sera convié à verbaliser ses actions et ses choix pédagogiques. Également, nous aborderons le point sur l'élaboration d'un projet en mathématique avant de terminer avec les outils d'analyse des données recueillies sur le terrain.

3.1. Description de la population cible

Décrire une population d'étude revient à situer cette population des points de vue structurel, environnemental, géographique, économique, etc. Du point de vue structuro-géographique, le champ de notre recherche se situe dans une école primaire de la Commission scolaire de Montréal (regroupement 6), l'école primaire « Saint-Noël-Chabanel ». Cette école est située dans le secteur «Jean-Rivard» – un secteur sensible du quartier Saint-Michel à Montréal, limité à l'Est par la ville de Saint-Léonard, à l'Ouest par le boulevard Pie-IX (voie de transit qui relie la ville de Laval et le Centre ville de Montréal) et l'ancienne carrière Françon, au Nord par la voie ferrée du Canadien National et au Sud par la rue Jean-Rivard. L'école est située dans un secteur enclavé où les déplacements sont très difficiles. De plus, c'est un des secteurs les plus pauvres en espaces verts à Montréal ; de façon générale, le secteur

manque de fleurs, d'arbres et d'arbustes. L'environnement immédiat de l'école est peu attrayant. (Ville de Montréal, 2002). Il n'y a aucune bibliothèque dans le secteur, et ce, malgré les quelques huit mille habitants.

Selon une étude réalisée par la ville de Montréal, l'indice de défavorisation économique de l'école Saint-Noël-Chabanel est beaucoup plus élevé (soit 72) que la moyenne montréalaise (près de 41). C'est-à-dire que, parmi les 342 écoles relevant du conseil scolaire de l'Île de Montréal, l'école Saint-Noël-Chabanel se classe au 9^{ème} rang pour l'indice de défavorisation (Ibidem). Une des caractéristiques de cette école est qu'elle connaît le taux d'absentéisme des élèves le plus élevé de la ville : soit 4,66 % lorsqu'on le compare à la moyenne montréalaise qui est de 2,98 % (Ibidem). L'école connaît aussi une population très mobile puisque sur 98 élèves inscrits en 1^{ère} année primaire, seuls 42 élèves se retrouvent en 5^{ème} année et deux élèves en 6^{ème} année primaire. Les raisons de cette grande mobilité scolaire sont multiples, mais soulignons notamment les déménagements des familles, les changements d'école ou les placements des élèves dans des écoles spécialisées (troubles de comportement, retard d'apprentissage), etc.

L'école Saint-Noël-Chabanel compte au total 856 élèves dont 435 garçons et 421 filles. Mayrand¹ (2003) qualifie l'école, «d'école multiethnique». La population scolaire de l'école Saint-Noël-Chabanel est répartie en pourcentage selon les continents : pour l'Amérique du nord, on trouve 24,5 %; l'Amérique centrale, on a 42 %, l'Amérique du sud : 2,5 %, l'Afrique : 8,5 %, Europe : 2,0 % et Asie : 20,5 % (Mayrand, 2003).

¹ Mayrand, Michel est conseiller pédagogique à l'école Saint-Noël-Chabanel. Il a présenté une étude au comité de prévention de la violence dans son école, la *Compilation des données recueillies lors d'un sondage auprès des membres du personnel de l'école St-Noël-Chabanel*, CSDM (version abrégée), février 2003.

Plusieurs difficultés se sont dressées sur notre chemin pour trouver un terrain d'expérimentation, il fallu faire preuve de diplomatie. Car toute initiative de voir un chercheur débarquer (sur autorisation officielle de la hiérarchie scolaire) risque d'être interprétée comme une évaluation probable des prestations d'enseignants en application avec la nouvelle approche pédagogique récusée par les syndicats des enseignants. Il a fallu user des relations interpersonnelles et mettre en confiance l'enseignant qui acceptera de travailler avec nous sur un projet d'apprentissage des concepts mathématiques en pédagogie du projet. C'est là où nous bénéficions déjà du concours d'un collègue d'études à l'université devenu conseiller pédagogique de l'école Saint-Noël-Chabanel. Ce dernier va jouer un rôle de catalyseur pour nous mettre en contact avec un enseignant de son école qui nous a donné son accord de principe de travailler avec nous dans ce projet de recherche.

Après avoir trouvé une école, notre population cible pour la recherche sera précisée dans le chapitre suivant qui parlera de l'analyse des données récoltées. Dans la section suivante, nous présentons le déroulement prévu de l'expérimentation de notre recherche.

3.2. Canevas du déroulement prévu de l'expérimentation

Le canevas du déroulement prévu de l'expérimentation de notre recherche se présente selon les étapes suivantes :

- Une rencontre avec l'enseignant et le conseiller pédagogique pour sécuriser et garantir l'enseignant de l'indépendance de cette recherche qui n'est pas commanditée par diverses instances du Ministère de l'Éducation du Loisir, et du Sport du Québec ;

- Deux rencontres avec l'enseignant pour préparer et planifier les différentes étapes prévues pour l'élaboration d'un projet d'apprentissage en mathématique ;
- Quatre séances en classe pour observer les interactions entre l'enseignant et les élèves dont une séance pour le temps global, une autre séance pour le temps analytique, la troisième séance pour le temps synthétique et la quatrième séance pour le temps de communication ;
- Une rencontre avec l'enseignant est prévue après chaque séance en classe pour faire le point sur le déroulement du projet en classe ;
- Un entretien-bilan avec l'enseignant pour connaître ses impressions et commentaires si on lui demandait de revivre l'expérience du projet dans sa classe.

Ensuite, nous envisageons parler des outils de cueillette des données notamment la recherche du type descriptif et les entretiens avec l'enseignant sur la manière dont va se dérouler l'interaction entre lui et le chercheur et entre lui et ses élèves en classe. Ces entretiens pourront nous guider dans les différentes phases possibles d'un projet en mathématique. Par exemple, l'élaboration d'un projet collectif consiste à la recherche et découverte des données, à la structuration et intégration des apprentissages, et à la communication et échange des résultats. Enfin, un questionnaire d'entrevue sera administré à l'enseignant pour recueillir ses propos avant, pendant et après la réalisation du projet avec les élèves.

3.2.1 Base d'élaboration de notre projet d'apprentissage

Notre projet portera sur l'étude des mesures de longueur. Pour élaborer ce projet d'apprentissage, nous allons recourir au programme de formation de l'école québécoise pour préciser les compétences recherchées.

Pour gérer et diriger un projet éducatif, l'enseignant aura besoin de quelques outils de gestion des projets éducatifs. Plusieurs outils de gestion des projets peuvent

être identifiés, mais pour le besoin de cette recherche, nous allons répertorier et présenter succinctement cinq (5) outils que nous estimons essentiels et pertinents. Par souci d'aérer le texte, nous signalons au lecteur que ces outils ont été développés dans le chapitre précédent et que les tableaux relatifs à ces outils sont consignés dans les annexes. On peut aisément citer les types de ressources d'informations (annexe 2 : tableau III), le temps global et questions possibles à poser oralement aux élèves (annexe 3 : tableau IV), le temps analytique et questions possibles à poser aux élèves (annexe 4 : tableau V), le temps synthétique et temps de communication et d'action (annexe 5 : tableau VI), le modèle du contrat de projet (annexe 6).

3.2.2 Outils de cueillette des données

En éducation, plusieurs types de recherche sont valables et applicables pour la cueillette des données (Fortin, Grenier et Nadeau, 1996). Pour répondre à notre question de recherche, nous mettrons en place un dispositif qui relève de la recherche du type descriptif et de la technique d'entretien d'explicitation. La justification du choix de ces types de recherches est présentée dans les points subséquents.

3.2.2.1 Recherche du type descriptif

Pour Duhamel et Fortin (1996), la recherche du type descriptif vise principalement à obtenir plus d'informations, soit sur les caractéristiques d'une population, soit sur les phénomènes pour lesquels il existe peu de travaux de recherche. C'est le cas de notre recherche où nous sommes en quête d'informations sur l'utilisation de la pédagogie du projet dans l'apprentissage de la mathématique. Ce concept de pédagogie du projet, non exprimé explicitement dans le programme de formation de l'école québécoise, est placé, nous l'avons vu, implicitement au cœur de la réforme de programme de formation au Québec. Très peu de travaux de recherche

relatifs aux projets d'apprentissage de concepts mathématiques en parlent. Pour les quelques rares projets qu'on retrouve en mathématique, la plupart d'entre-eux se limitent à utiliser la mathématique comme support aux disciplines d'études connexes. C'est à ce niveau que se situe la pertinence même de notre question opératoire de recherche où nous voulons savoir comment l'enseignant peut élaborer un projet mathématique, raccrocheur de motivation des élèves et qui tient compte simultanément des intérêts et des besoins des élèves en faisant la construction des concepts mathématiques.

Pour mener à bon escient cette recherche, nous recourons aux entretiens d'explicitation avec l'enseignant sur les actions qu'il aura à poser lors de la réalisation du projet dans sa classe.

3.2.2.2 Technique d'entretien d'explicitation

Dans une étude telle que la nôtre, il est souvent difficile de définir a priori et de façon exhaustive toutes les opérations de traitement des données. C'est pourquoi, les opérations de collecte et d'analyse des données de cette recherche seront faites en s'inspirant des techniques d'entretien de l'explicitation. En effet, la méthode d'entretien d'explicitation consistera à faire verbaliser les actions subséquentes et les choix pédagogiques de l'enseignant. C'est-à-dire rendre explicite le choix des actions de l'enseignant avant et lors des apprentissages par projet, des pratiques pédagogiques parfois inhabituelles de l'enseignant.

Les données de cette recherche sont récoltées par des entrevues (non-structurées) exploratoires et en profondeur, enregistrées et transcrites, avec l'enseignant; par l'observation participante du chercheur dès la conception du projet jusqu'à sa réalisation (mise en notes du déroulement des actions) et par le journal de bord du chercheur complété après chaque séance de travail ou d'intervention de

l'enseignant. Tous ces modes de collecte des données seront d'une importance non négligeable dans cette recherche.

La technique d'entretien d'explicitation est inspirée du fonctionnement des entretiens d'explicitation proposé par Vermersch (1994).

La technique d'explicitation est un ensemble de pratiques d'écoute basées sur des grilles de repérage de ce qui est dit et de techniques de formulations de relances (questions, reformulations, silences) qui visent à aider, à accompagner la mise en mots d'un domaine particulier d'expérience en relations avec des buts personnels et institutionnels divers. (Vermersch, 1994, p. 17).

En effet, l'entretien d'explicitation paraît spécifique en ce sens qu'il vise la verbalisation de l'action posée par l'enseignant. Il cherche à questionner et faire parler le sujet à partir d'une situation particulière vécue ou d'une action posée et permet de connaître en détail le déroulement d'une action en apportant une information précieuse lors de l'analyse d'un acte d'apprentissage. Cependant, l'entretien d'explicitation n'est pas totalement à l'abri des limites qui ont été soulevées par Vermersch (1994) et auxquelles il se heurte jusqu'à présent pour la validation des données recueillies. Il n'a donc pas encore reçu toute l'attention particulière qu'il mérite en recherche.

Dans toutes les activités qui impliquent des tâches à effectuer (exercices scolaires, activités professionnelles, remédiation, analyse de pratique), il est important pour en analyser les difficultés d'apprentissage, les causes d'erreurs et de dysfonctionnement, ou ce qui en constitue la réussite ou l'expertise, de connaître le déroulement de l'exécution de la tâche. La connaissance du résultat final seul est insuffisante pour diagnostiquer la nature et la cause d'une difficulté ou d'une réussite exceptionnelle. Si par l'action, je désigne la réalisation d'une tâche, l'entretien d'explicitation vise la description du déroulement de cette action, telle qu'elle a été effectivement mise en œuvre dans une tâche réelle. [...] ce déroulement d'action est la seule source d'inférences fiables pour mettre en évidence les raisonnements effectivement

mis en œuvre (différents de ceux adoptés hors de l'engagement dans l'action), pour identifier les buts réellement poursuivis (souvent distincts de ce que l'on croit poursuivre), pour repérer les savoirs théoriques effectivement utilisés dans la pratique (souvent différents de ceux maîtrisés en question de cours), pour cerner les représentations ou les préconceptions, sources de difficultés. (Ibidem, 1994, p. 18).

De plus, la verbalisation de l'action de l'enseignant se heurte aussi à des difficultés telles que l'action proprement dite à réaliser, l'absence d'une habitude, la spontanéité et la mémoire. En effet, l'action de l'enseignant tient au fait que c'est une connaissance autonome qui contient une part cruciale de savoir-faire en acte, c'est-à-dire le développement des réflexes (Ibidem). L'action comporte habituellement une part implicite de réalisation, pour celui qui l'effectue ; ce qui rend la verbalisation difficile. La seconde difficulté à laquelle la verbalisation se heurte c'est le « non-habituel » ou « l'absence d'une habitude ». L'enseignant n'est pas habitué à verbaliser ses actions. C'est ainsi que certaines actions sont plus posées par intuition, compte tenu de l'expérience de l'enseignant, que par planification structurée des activités d'apprentissage. Donc, dans ce projet, l'enseignant qui n'a jamais été formé pour appliquer cette méthode de verbalisation de ses actions pédagogiques (ou des choix des actions pédagogiques) aura besoin sans doute d'un soutien. « Ce qui vient en premier, spontanément ce sont plutôt des jugements, des commentaires, des généralités ou la description des circonstances. La verbalisation de l'action ne se fera pas sans aide, pour l'obtenir il y faut une médiation, un guidage, une aide. » (Ibidem, p. 18). De plus, la verbalisation des actions requiert non seulement une médiation ou un guidage, mais il faut en apprendre les techniques. Tout au long des entretiens avec l'enseignant nous allons lui fournir de l'aide et lui apprendre les techniques de verbalisation des actions.

Une fois que des précautions sont prises pour contrôler les problèmes qui heurtent la verbalisation de l'action, l'écoute active de l'enseignant se fait avec moins d'écueils.

Le questionnaire d'entretien avec l'enseignant (annexe 7) est élaboré sous forme de guide d'entretien. Ce guide aborde dans sa première partie divers aspects tels que le nombre de projets réalisés par l'enseignant avec ses élèves durant l'année scolaire précédente, le nombre de projets en cours, les champs (disciplines) de réalisation de ces projets, les supports pédagogiques utilisés et la justification du choix des supports.

Nous abordons également le point relatif à l'expérience de l'enseignant sur l'élaboration des projets éducatifs selon les directives de la réforme du programme de formation de l'école québécoise. À travers les différentes séances d'apprentissage, de quelle manière l'enseignant s'y prend-il pour la résolution des problèmes (d'ordre conceptuel, d'ordre de gestion de conflits entre les membres d'une équipe de travail, etc.) ?

La seconde partie du questionnaire s'articule autour de la période après le vécu du projet en classe. On s'interroge sur la question : Pourquoi l'enseignant préfère-t-il telle méthode d'apprentissage au détriment d'une autre? Quelles sont les contraintes auxquelles l'enseignant fait face pour réaliser un projet avec les élèves et les habiletés fondamentales qu'il aurait souhaité que les élèves développent lors des réalisations des divers projets ? Du côté de l'enseignant, qu'est ce qu'il aurait souhaité observer comme développement des compétences chez ses élèves en termes de savoir-faire, de savoir-être et de savoir-agir ?

Également, nous allons observer les mises en situation de l'enseignant et surtout le faire parler des conditions optimales qu'il aurait souhaité prendre en

considération pour que ses projets soient couronnés de succès. Quelles seront les périodes de l'année scolaire les plus favorables pour accorder plus de chance à un projet éducatif de se réaliser avec succès.

Pour compléter notre démarche, Contandriopoulos, Champagne, Potvin, Denis et Boyle (1990), suggèrent que lorsque les données de recherche se présentent sous forme de discours, l'analyse de ces données peut comprendre plusieurs étapes liées, soit à la préparation, soit à la description du matériel brut pour une réduction ou une compression des données. Ces étapes sont notamment la préparation et la description du matériel, la réduction des données, le choix et l'application des modes d'analyse transversale. Nous allons nous inspirer de ces étapes d'analyse des données suggérées pour articuler notre examen des données de recherche dont les détails sont consignés dans les lignes qui suivent.

3.3. Préparation et description du matériel

Lors de cette étape, nous allons rassembler et compléter les données par des notes retranscrites à partir des éléments récoltés sur le terrain, lors des entrevues, pour créer une banque de données ordonnées. La cueillette des données se déroule à partir du début du mois de novembre jusqu'à la mi-juin de l'année suivante. Les instruments de récolte des données sont :

- le journal de bord du chercheur, rempli par ce dernier après chaque séance de travail réalisée ou séance de travail avortée, soit avec l'enseignant, soit avec l'enseignant et le conseiller pédagogique;
- l'enregistrement sur bande magnétique audio des entretiens du chercheur avec l'enseignant et le conseiller pédagogique ou lorsque l'enseignant est en présence des élèves en classe ;

- l'observation directe des actions, des réactions spontanées et des pratiques de l'enseignant lorsqu'il vit le projet avec les élèves en classe ;

Notons que tous les enregistrements ont été transcrits sous forme de verbatim et des grilles de codage ont été développées afin de faciliter l'analyse des données recueillies.

L'élaboration du projet consistera à mettre en oeuvre l'apprentissage des concepts mathématiques par la pédagogie du projet. Les rôles et les tâches dévolus à l'enseignant, la manière dont l'enseignant planifie ses interventions en classe, l'organisation et la composition des équipes de travail (homogène ou hétérogène), la gestion de classe pour maintenir la discipline lors de la réalisation du projet, l'intérêt et la motivation de l'enseignant à accomplir des projets en mathématique avec ses élèves, l'observation directe du comportement de l'enseignant lors de ses interventions en classe et en présence du chercheur seront tous notés et codifiés.

Pour cette recherche, le répondant principal est un enseignant d'une classe de troisième cycle (6^{ème} année) du primaire ayant accumulé une expérience de plus de 20 ans d'enseignement dont 12 ans dans la même école. L'enseignant, dans sa carrière, a déjà mené et réalisé plusieurs projets éducatifs avec les élèves dans les champs disciplinaires variés (français, sciences de la nature, environnement, etc.). Cependant, il a une expérience limitée dans la réalisation des projets par l'approche de la pédagogie du projet. Il a accepté volontairement de vivre avec nous sa première expérience d'élaboration et de réalisation d'un projet d'apprentissage des concepts mathématiques par la pédagogie du projet.

Après avoir parlé de la préparation et de la description du matériel, nous allons aborder le point de la réduction ou de la compression des données recueillies sur le terrain afin de dégager les composantes du discours et structurer l'information.

Cette compression se fera en suivant les étapes préconisées par Contandriopoulos et ses collaborateurs (1990).

3.4. Réduction des données

La réduction des données de recherche, selon le schéma de la seconde étape préconisée par Contandriopoulos et ses collaborateurs (1990), consiste à comprimer les données recueillies sur le terrain pour faire ressortir des composantes du discours (mots, passages, gestes, etc.) et structurer l'ensemble des données ainsi que les informations recueillies lors de la préparation et de la description du matériel.

Également, Miles et Huberman (1984) suggèrent des façons de réduire les données brutes recueillies sur le terrain. «La réduction des données s'effectue de trois façons : la rédaction de sommaires, la codification, le repérage des thèmes et la réalisation de regroupements » (Miles et Huberman, 1984, cité par Contandriopoulos et al., 1990, p. 82). En effet, rédiger un sommaire revient à présenter le récit des événements ou du contenu des entrevues liées aux acteurs² du projet. Le sommaire représente une forme générale de structuration des données et réduit d'une façon significative le volume d'informations sans toutefois s'appuyer sur des principes précis d'intégration d'informations recueillies (Ibidem).

Quant à la seconde façon de réduire les données (codification), Dubouloz (1996) considère que cette réduction constitue une opération de déconstruction des transcriptions verbatim ou des notes extensives en unités de sens; elle permet non seulement d'attribuer a priori des catégories importantes à des portions du discours, mais d'appréhender aussi les éléments du discours à différents niveaux d'abstraction,

² L'enseignant, le chercheur, le conseiller pédagogique et les élèves sont désignés dans le cadre de ce travail comme des acteurs du projet.

ce qui permet de présenter des notes en unités conceptuelles ou unités de sens. Par unité de sens, pour Deslauriers (1991), on entend « tantôt un mot, tantôt un groupe de mots, tantôt une phrase, tantôt un groupe de phrases. » (Deslauriers, 1991, p. 70, cité par Dubouloz, 1996, p. 301-315). Dans la codification, quelques codes visent un objectif particulièrement descriptif (par exemple : signaler la fréquence d'une unité de sens), tandis que d'autres codes ont une vocation plus théorique ou plus analytique. On attribuera des codes à des noms qui seront parfois provisoires, parfois définitifs. Pour expliquer les codes, nous allons nous servir des notes avec commentaires appelées « mémos ». Selon Dubouloz (1996), « Les mémos sont les morceaux du puzzle qui, une fois repris en fin de course et placés ensemble, apportent un éclairage important pour la construction de la théorie. » (Ibidem, p. 304). De plus, nous allons numéroter chaque ligne des verbatims d'entretiens et des séances en classe pour un repérage facile et une codification systématique en unités de sens.

Quant à la dernière façon de résumer les données (le repérage des thèmes et la réalisation de regroupements) telle que signalée par Miles et Huberman (1984), il sera question de repérer les thèmes intégrateurs du projet à réaliser à partir de la base empirique, puis faire des regroupements autour de ces thèmes (Miles et Huberman, 1984, cité par Contandriopoulos et al., 1990). Dans cette étape, une fois que les thèmes sont repérés, on procède au regroupement des codes pour construire des catégories conceptuelles et édifier à leur tour quelques catégories principales, en nombre plus petit, qui deviendront des concepts centraux et intégrateurs. Pour Dubouloz (1996), les catégories conceptuelles proviennent notamment de codes directs (immédiatement reliés au concept à l'étude), de codes chevilles (sous-catégories qui, une fois mises ensemble, forment une catégorie conceptuelle), de codes centraux (qui désignent des pistes importantes), (Paillé, 1994, cité par Dubouloz, 1996, p. 301-315).

La première façon que nous avons retenue pour réduire nos données est la rédaction de sommaires. Nous détaillerons cette procédure dans la section suivante. Quant à la codification, elle sera abordée au point 3.5 sur les outils d'analyse des données.

3.4.1 Rédaction de sommaires

La réduction des données nous permet de les présenter d'une manière factuelle. Le **07 novembre**, à l'école Saint-Noël-Chabanel, la première rencontre réunissant le conseiller pédagogique, l'enseignant et le chercheur a lieu au bureau du conseiller pédagogique. Lors de cette rencontre, ce dernier offre à l'enseignant une opportunité pour expérimenter l'approche de l'apprentissage de la mathématique par la pédagogie du projet et permet au chercheur de trouver un terrain pour mener son étude. Le conseiller pédagogique explique à l'enseignant le bien fondé de cette recherche qui consiste à élaborer un mémoire de Maîtrise en didactique de mathématique (Université de Montréal) dont le sujet porterait sur un projet mathématique dans une classe de 3^{ème} cycle du primaire, conformément à la nouvelle approche pédagogique proposée par le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport du Québec. Le conseiller pédagogique et le chercheur garantissent à l'enseignant qu'aucune instance du Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport du Québec n'est derrière cette étude.

De plus, le chercheur fournit à l'enseignant une ébauche de document de travail reprenant le titre du projet, les objectifs poursuivis par l'étude, les diverses étapes nécessaires pour élaborer un projet par l'approche de la pédagogie du projet avec une proposition de planification du calendrier des rencontres entre les trois acteurs du projet (conseiller pédagogique, enseignant et chercheur). Au terme de cette séance de prise de contact, une rencontre est prévue pour le 21 novembre, soit dans les 14 jours qui arrivent.

La rencontre initialement prévue le **21 novembre** a été annulée par l'enseignant pour des raisons indépendantes de sa volonté. La rencontre est reportée au 19 décembre.

Le **19 décembre**, les trois acteurs du projet se sont réunis pour examiner la proposition du document soumis par le chercheur : planification de diverses activités pour l'élaboration d'un projet par l'approche de la pédagogie du projet. Les principales activités proposées dans cette planification tournent autour de l'élaboration d'un réseau de concepts ou d'une carte d'exploration (les divers métiers et les unités de mesure utilisées par les professionnels), des stratégies de composition des équipes hétérogènes³, des responsabilités et interdépendance des coéquipiers, du fonctionnement d'équipes de travail, du respect des valeurs de travail en groupe⁴, du contrat de chaque coéquipier vis-à-vis de ses partenaires et du code de vie à respecter pour le travail d'équipe. Ce document est reproduit en annexe 1 du présent travail.

La prochaine rencontre est prévue pour le 13 janvier en vue de discuter de l'étape subséquente qui portera sur l'élaboration d'une planification détaillée des activités du projet en vue d'impliquer les élèves.

Le **13 janvier**, la réunion prévue pour la validation de la planification détaillée des activités du projet est reportée pour des raisons indépendantes de l'enseignant. Une contrainte extérieure est venue interférer et perturber la planification du calendrier des rencontres. En effet, la direction de l'école a confié à l'enseignant un autre projet éducatif à réaliser avec les élèves. Selon les estimations de l'enseignant, ce projet devrait prendre 6 à 8 semaines pour sa réalisation. Mais

³ Les caractéristiques de ces équipes hétérogènes tiennent compte de la forte personnalité de l'élève, de sa langue maternelle, sexe, intérêt au projet, diversité culturelle, habiletés scolaires, forts, faibles, etc.

⁴ Le travail en groupe privilégie les valeurs telles que la responsabilité, la tolérance aux erreurs, le règlement des conflits, l'entraide et l'engagement.

malheureusement, il a pris plus de temps que prévu. La rencontre entre les acteurs du projet est alors prévue pour le mois d'avril et la date est à fixer.

Le **11 avril**, la rencontre devait se faire entre les acteurs du projet pour valider et élaborer la planification détaillée des activités avant de se présenter en classe. Toutefois, l'enseignant garantit au chercheur d'avoir tout préparé seul à l'avance et qu'on peut se présenter devant les élèves. Le chercheur accorde le bénéfice du doute à l'enseignant et les deux acteurs (l'enseignant et le chercheur) se retrouvent en présence des élèves de 6^{ème} année, de 12h30 jusqu'à 14h00. L'enseignant ayant écrit à l'avance une liste des métiers au tableau demande aux élèves de se servir de ces métiers pour élaborer un réseau des concepts mathématiques. Les métiers proposés sont : le skieur de fond, le fleuriste, l'infirmier, le peintre, le policier, le couturier, le musicien. L'enseignant demande aux élèves de faire ressortir des concepts mathématiques utilisés par ces professionnels dans leurs métiers. Certains élèves trouvent difficile d'établir des liens entre les métiers identifiés avec les concepts mathématiques à utiliser. L'enseignant fait participer les élèves à l'élaboration de la carte exploratoire du projet par le jeu « question – réponse ». Cependant, la plupart des réponses recueillies aux questions posées aux élèves n'étaient pas adéquates. Par exemple, l'enseignant pose aux élèves la question suivante : « Quelles sont les unités de mesure de volumes ? » Les réponses recueillies auprès des élèves sont les suivantes : le mètre carré, le centimètre carré, le millimètre carré. L'enseignant corrige les erreurs des élèves et ces derniers perdent progressivement de la motivation et de l'intérêt au projet. Par conséquent, ils bavardent constamment et l'enseignant fait plus d'interventions sur la gestion de classe que sur le sujet d'apprentissage. Très peu de concepts mathématiques liés à ces métiers sont ressortis.

L'enseignant procède à la répartition des élèves en équipes de travail. Il demande aux élèves de dégager les critères de composition des équipes de travail. Finalement, bien que quelques critères de composition d'équipes de travail soient

ressortis, il n'y a pas eu d'équipe constituée et la tâche est renvoyée pour la prochaine séance.

L'enseignant et le chercheur se retrouvent à la fin de la journée, après les heures de classe, de 15h20 à 16h00, pour faire le point sur la séance passée au début de l'après-midi. D'entrée de jeu, les deux acteurs se disent que les élèves éprouvent des difficultés de maîtrise des concepts mathématiques appris dans les classes antérieures. Seuls quatre ou cinq parmi les 25 élèves de cette classe participaient activement aux discussions. L'enseignant, dans son autocritique dit :

... j'avais mal compris, sous-estimé le projet et négligé les détails de planification qui auraient pu être faits. Je ne maîtrisais plus la direction à prendre avec les élèves et les réponses des élèves étaient trop inhabituelles. Comme la carte exploratoire n'est pas élaborée, il est difficile de passer aux étapes subséquentes du projet pour encadrer les élèves. Les élèves éprouvent des difficultés à classer les concepts et établir les liens avec des divers métiers identifiés.

L'enseignant soulève aussi le problème de modèle d'un tel projet tel que celui que le chercheur avait réalisé en mathématique⁵ pour s'inspirer de la démarche suivie dans ce projet et éventuellement l'appliquer avec les élèves. Pour terminer, l'enseignant évoque le problème de perte du temps en tâtonnant, l'absence d'une formation adéquate sur l'organisation et les techniques d'accompagnement des élèves en travail d'équipes.

Également, le chercheur et l'enseignant reconnaissent que le fait d'avoir manqué les deux rencontres prévues pour planifier en détails les activités du projet avant de se présenter en classe a fait que la séance avec les élèves n'a pas été facile. La date de la prochaine rencontre entre les acteurs du projet (conseiller pédagogique,

⁵ Il s'agit d'un autre projet réalisé par le conseiller pédagogique et le chercheur dans le cadre du cours de didactique de mathématique à l'Université de Montréal.

enseignant, chercheur) sera fixée ultérieurement et l'objet de la rencontre reste la planification des étapes des séances en classe.

La fin de l'année scolaire est éminente et les moments de rencontre entre les acteurs du projet deviennent de plus en plus difficiles à trouver. L'enseignant trouve qu'il devrait plus s'investir à préparer les élèves aux examens institutionnels de la fin de l'année scolaire et réaliser des activités parascolaires avec eux. Devant toutes ces raisons, il accorde finalement au chercheur un entretien pour faire le point sur la situation.

Le **17 juin** a lieu une rencontre enseignant - chercheur pour faire le point sur l'expérience du projet vécue dans sa classe. D'abord, l'enseignant s'excuse auprès du chercheur de n'avoir pas conduit à terme le projet. Ensuite, il se prête au jeu de «Question – réponse» lors de l'entretien où le chercheur pose des questions ouvertes à l'enseignant et ce dernier répond. L'entretien dure 47 minutes.

Ceci constitue les grandes lignes du déroulement de notre recherche. Dans la section qui suit, nous allons présenter les outils d'analyse des données.

3.5 Outils d'analyse des données

Pour faciliter l'analyse des données recueillies, nous nous appuyons sur les grilles d'analyse élaborées par Gauthier, Desbiens, Malo, Martineau et Simard (1997). Ces derniers mentionnent que malgré la longue histoire de l'enseignement, on identifie difficilement la planification des actions que l'enseignant réalise dans sa classe pour influencer l'apprentissage des élèves. Pour ces auteurs, les actions de l'enseignant restent souvent dans les savoirs pratiques de chacun et arrivent difficilement à l'oreille des autres enseignants ou encore des formateurs des futurs

enseignants. Pour eux, l'enseignement est « Une mise en action de nombreux savoirs composant une sorte de réservoir dans lequel l'enseignant puise pour répondre à certaines demandes précises de sa situation concrète d'enseignement » (Gauthier et al, 1997, p. 20). Ces auteurs divisent le processus d'enseignement ou d'apprentissage en trois temps distincts : le temps « préactif » (avant l'action, l'anticipation), le temps « interactif » (lors du déroulement de l'action en classe) et le temps « postactif » (lors du retour à posteriori sur l'action). Ils ajoutent que les diverses tâches que l'enseignant peut réaliser se retrouvent à deux niveaux distincts, soit la gestion de l'apprentissage, soit la gestion de la classe (Ibidem, cité par Marchand, 2003, p. 80).

Pour bien étayer les outils d'analyse des données, nous allons traiter des grilles d'analyse, de l'analyse qualitative des données et de l'exploitation des grilles d'analyse.

3.5.1. Grilles d'analyse

Après avoir retranscrit les divers entretiens sous forme de verbatim, nous avons attribué à chaque entretien une lettre clé. De plus, chaque ligne de verbatim porte un numéro pour repérer quelques bouts de phrases assez significatifs. Ces bouts de phrases représentent soit des catégories, soit des sous-catégories, soit des codes pour faciliter l'analyse des données.

Notre analyse s'effectue sur les contenus manifestes des entretiens avec l'enseignant. Ces entretiens sont validés par son intervention en classe. Pour ce faire, trois grilles d'analyse sont développées pour cette étude. Il s'agit de la grille de gestion de l'apprentissage, la grille de gestion de la classe et la grille de l'enseignant.

La grille de gestion de l'apprentissage est inspirée de la grille élaborée par Gauthier, Desbiens, Malo, Martineau et Simard (1997) en ce qui concerne la division

du processus de l'apprentissage en trois moments cruciaux d'intervention pédagogique. Ces moments passent successivement de l'intervention pédagogique «préactif» (avant l'action c'est-à-dire l'anticipation), à celui de l'« interactif » (lors du déroulement de l'action en classe) pour finir par le moment d'intervention «postactif» (retour à posteriori sur l'action) (Gauthier et al., 1997).

Dans le cadre de ce travail on retrouve toute la partie d'intervention pédagogique «préactif» appuyée par le moment d'interaction en classe (annexe 8). En effet, le moment d'intervention pédagogique «interactif» vient valider la planification de l'enseignant (préactif) lors de l'interaction avec les élèves. Plusieurs aspects d'interventions de l'enseignant et de son questionnement par rapport au nouveau régime pédagogique basé sur l'apprentissage par projet sont évoqués.

Passons maintenant à la codification en tant que telle. Cette codification permet d'attribuer des catégories à des portions de discours. Il s'agit de déterminer a priori des catégories importantes pour aboutir à des regroupements par thèmes.

Dans ce travail, nous allons parler de trois catégories. Il s'agit de la catégorie des acteurs du projet (ADP), de la catégorie gestion de l'apprentissage (GA) et de la catégorie gestion de la classe (GC). En effet, la première catégorie regroupe les **acteurs du projet (APR)** en sous-catégories ou codes. Qu'il s'agisse de l'enseignant (ENS), du conseiller pédagogique (CP), du chercheur (CHR) ou des élèves (ÉL), ils font tous partie de cette catégorie.

Quant à la seconde catégorie **gestion de l'apprentissage (GA)**, elle concerne la planification, l'application et le retour de l'apprentissage. La gestion de l'apprentissage est reliée à l'ensemble des actions que l'enseignant met en branle pour faire apprendre la matière aux élèves, c'est-à-dire la façon de structurer les séquences d'apprentissage, la planification et la répartition des tâches, les procédures

d'évaluation et de retour des apprentissages. Cette catégorie se divise en trois sous-catégories correspondant aux différents moments cruciaux (préactif, interactif, postactif) de l'apprentissage. En effet, la sous-catégorie gestion de l'apprentissage préactif (GAPR) regroupe les divers codes de planification notamment des énoncés généraux en gestion de l'apprentissage (PEGEGA), des buts de l'apprentissage (PBA), des contenus de l'apprentissage (PCA), des activités d'apprentissage (PAA), des stratégies d'apprentissage (PSTA), de l'environnement éducatif (PEED) (dont celle du temps, du lieu c'est-à-dire du local de classe, des ressources, du matériel), des évaluations (PEV) et des autres énoncés en gestion de l'apprentissage (AEPGA).

Quant à la sous-catégorie gestion de l'apprentissage interactif (GAIN), elle regroupe les codes d'application des énoncés généraux en gestion de l'apprentissage (AEGEGA), les activités d'apprentissage (AA), l'apprentissage explicite (AEX), le questionnement de l'enseignant (QENS), la quantité de l'apprentissage (QAP) et d'autres énoncés d'application en gestion de l'apprentissage (AEAGA).

Pour ce qui est de la troisième catégorie, elle s'articule autour de la **gestion de la classe (GC)**. Cette catégorie se définit comme l'ensemble des actions prévues et utilisées par l'enseignant pour maintenir l'ordre et la discipline en classe afin que les apprentissages puissent se dérouler sans heurts. Pour Gauthier et collaborateurs, la gestion de la classe s'appuie sur un ensemble de valeurs qui vise à mettre en place un environnement propice à l'apprentissage et contribuer par conséquent à éduquer le jeune (Gauthier et al, 1997). Cette catégorie regroupe trois sous-catégories et chaque sous-catégorie est divisée en codes. La première sous-catégorie est appelée «gestion de la classe préactif (GCPR)» (c'est-à-dire la planification des actions en gestion de la classe). Cette sous-catégorie regroupe les divers codes de planification notamment des énoncés généraux (PEGEGC), des mesures disciplinaires et sanctions (PMDS), des règles et procédures (PRP), des représentations et attentes de l'enseignant (PRAENS), de l'organisation physique de la classe (POPC) et d'autres énoncés de

planification (AEPGC). La seconde sous-catégorie est la «gestion de la classe interactif (GCIN)». Cette sous-catégorie regroupe notamment des codes d'application : des énoncés généraux (AEGGC), des mesures disciplinaires et sanctions (AMDS), des règles et procédures (ARP), des attitudes de l'enseignant (AENS), de la supervision dans l'accompagnement des tâches (SAT) et d'autres énoncés d'application interactif (AEAGC). Les détails de la catégorie gestion de la classe sont consignés dans la grille gestion de la classe placée dans la partie annexe du présent travail.

Après la codification et le regroupement des thèmes en catégories, nous présentons un tableau récapitulatif (selon l'ordre alphabétique) des catégories, des sous-catégories et des codes pour faciliter l'analyse des données. Ce tableau servira de support pour le lecteur lors de l'identification et la signification de chaque catégorie, sous-catégorie et code utilisé avant d'illustrer un extrait codifié d'entrevue.

Tableau VIII
Tableau récapitulatif des catégories et codes utilisés

Code	Signification
AA	activités d'apprentissage
ADP	acteurs du projet
AEAGA	autres énoncés d'application/gestion de l'apprentissage
AEAGC	autres énoncés d'application interactif/gestion de la classe
AEGEGA	application des énoncés généraux/gestion de l'apprentissage
AEGGC	application des énoncés généraux/gestion de la classe
AENS	attitudes de l'enseignant
AEPGA	autres énoncés de planification/gestion de l'apprentissage
AEPGC	autres énoncés de planification/gestion de la classe
AERGA	autres énoncés de retour/gestion de l'apprentissage
AERGC	autres énoncés de retour/gestion de la classe
AEX	apprentissage explicite
AMDS	application des mesures disciplinaires et sanctions
ARP	application des règles et procédures

CEXT	contraintes extérieures
CHR	chercheur
CP	conseiller pédagogique
EL	élève
ENS	enseignant
GA	gestion de l'apprentissage
GAIN	gestion de l'apprentissage interactif
GAPR	gestion d'apprentissage préactif
GC	gestion de la classe
GCIN	gestion de la classe interactif
GCPR	gestion de la classe préactif
MIC	moment d'interaction en classe
PAA	planification des activités d'apprentissage
PAGC	planification des actions en gestion de la classe
PBA	planification des buts de l'apprentissage
PCA	planification des contenus de l'apprentissage
PEED	planification de l'environnement éducatif
PEGEGA	planification des énoncés généraux/gestion de l'apprentissage
PEGEGC	planification des énoncés généraux/gestion de la classe
PEV	planification des évaluations
PMDS	planification des mesures disciplinaires et sanctions
POPC	planification de l'organisation physique de la classe
PRAENS	planification des représentations et attentes de l'enseignant
PRP	planification des règles et procédures
PSTA	planification des stratégies d'apprentissage
QAP	quantité de l'apprentissage
QENS	questionnement de l'enseignant
RAPA	relations avec les parents
REGEGA	retour sur des énoncés généraux /gestion de l'apprentissage
RENS	réflexivité de l'enseignant
REVF	retour sur l'évaluation formative
REVS	retour sur l'évaluation sommative
RMDS	retour sur les mesures disciplinaires et sanctions
RREF	retour à la réflexivité
RRP	retour sur les règles et procédures
SAT	supervision dans l'accompagnement des tâches

À titre illustratif, nous présentons dans le paragraphe suivant un extrait codifié d'entrevue.

Tableau IX
Extrait codifié d'entrevue du 11 avril

N° ligne		Composante du discours	Codes
16	B	en dedans de deux heures on est capable -dans le fond même	PEED
17	B	pas deux heures- une séance admettons, un brainstorming sur les concepts : une demi-heure	PEED
18	B	c'est fini. On part des concepts, on veut définir c'est quoi des	AEX
19	B	concepts. un brainstorming dessus en dedans d'un cours : 20 minutes, 15 minutes	PEED
20	B	puis des unités de mesure on en a en mesure de distance, de poids,	AEX
21	B	on discrimine, puis on range et on classe etc. Toutes les unités de poids, de mesure, de	AEX
22	B	longueur, de surface : tout ça va donner dans la mesure. on est rendu dans la géométrie, tu	AEX
23	B	comprends ? Puis la statistique, il faut que ça se fasse assez vite; il ne faut pas	PEED
24	B	perdre notre temps. Moi, j'ai passé des heures là-dessus « mon dieu ! »	PEED, QENS
25	B	juste faire ça 10 minutes, 15 minutes, après un autre 15 à 20 minutes là dessus.	PEED
26	B	dire on va faire un projet	PEGEGA
27	B	sur l'utilisation des mathématiques dans les métiers. Puis, on va définir notre	AEX
28	B	projet nous-même. dès le départ, on peut trouver une idée pour les enfants	AEX, QENS
29	B	quelles sont les utilisations des	AEX, QENS
30	B	mathématiques dans des métiers à partir d'un projet concret, on va exposer dans l'école : tu peux faire une exposition et puis tu peux faire un dépôt.	AEX, AEAGA
58	B	pour la première étape, on va discuter de «Qu'est-ce que vous connaissez en	AEX
59	B	mathématiques ? ». «C'est quoi des concepts ? » «D'abord c'est quoi un concept. »	AEX
65	B	L'addition, la soustraction... maintenant, que je	AEX
66	B	ne passerai pas une heure là-dessus. C'est inutile. Je passerai 15 minutes : ça va suffire.	PEED
67	B	Dans 15 minutes tu sors l'essentiel des affaires et tu rejettes tout de suite d'emblée tout ce qui	PEED
68	B	n'a pas d'affaire là-dedans	REVF
71	B	Qui jouent beaucoup...	GCIN
72	B	15 minutes, je crois que c'est suffisant pour comprendre ce qu'est un concept,	PEED
73	B	pas nécessairement le maîtriser, c'est sûr,	AEX
75	B	Mais, après ça, la deuxième étape : classifier tout ça.	AEX
76	B	on classe. c'est de classifier.	REVF
77	B	s'ils ne sont plus capable de classifier ou si c'est mal classifié, tu leurs dis «ça, ça ne va pas là.»	QAP

79	B	«Le mètre, ça va dans la numération.»	AEX
80	B	on fait des calculs, des additions, le mètre va dans la mesure comme concept	AEX
88	B	si on a fait deux séances de 2 demi-heures ou 1h30, tout ça, ça devrait être réglé. C'est sûr	PEED
92	B	«La moyenne n'était pas là, on met la moyenne. On a besoin de calculer la moyenne	AEX
93	B	C'est donc un concept mathématique.	AEX
108	B	l'utilisation de la mathématique	AEX
111	B	j'ai pédalé et que j'ai manqué bien du temps pour rien,	QENS, PEED
112	B	parce que je ne savais pas trop où m'en aller, je ne comprenais pas peut-être aussi. J'ai appris	QENS
114	B	«quels sont les métiers qu'on connaît (qu'on a classifié) qui utilisent la mesure ? »	AEX
115	B	« : le volume, la surface, les unités de mesure, de distance, de poids,	AEX
121	B	Puis qu'est-ce qu'on fait maintenant ?	QENS
122	B	Êtes-vous capables de penser à un projet qui vous intéresserait, qui touche ces métiers là (ou	QENS
123	B	des métiers qui ne sont pas là peut-être) ?	QENS
126	B	en dedans de deux heures à 3 heures maximum	PEED
147	B	Moi, je n'ai jamais fait ça ! J'ai toujours laissé les enfants libres de dire ce qu'ils pensaient en terme de concepts	QENS
152	B	Moi, je ne les guidais pas parce que je pensais qu'il fallait qu'ils soient ouverts et puis qu'ils	QENS
153	B	sortent les concepts. C'est pour ça que je pédalais. À un moment donné, je me disais « <i>ayoye !</i> ».	QENS
211	B	Bien, je n'ai jamais travaillé de cette façon là. C'est pour ça, d'ailleurs, qui si j'avais reçu ces choses	QENS
212	B	il me manque peut-être aussi d'expérience. j'ai passé beaucoup de temps	PEED, QENS
213	B	à pédaler parce que tu ne sais pas où tu t'en vas. Tu avances, mais t'avances pas un pas	QENS
214	B	en avant : un pied en avant, l'autre en arrière. Tu perds le temps. Où arrive-t-on ? On abouti où ? Pour faire quoi ?	PEED, QENS
215	B	Parce que moi, je veux le voir le projet concret en bout de ligne. Tu comprends ?	QENS
220	B	Si moi je suis mêlé, imagines-toi les autres ! Tu comprends ? Tu ne les guides pas!	QENS

(Source : extrait du verbatim de l'entrevue du 11 avril avec l'enseignant).

Le tableau IX ci-dessus présente une partie d'entrevue du 11 avril accordée à l'enseignant après la séance du projet en classe. Nous avons identifié trois codes ayant une fréquence plus élevée dans cet extrait d'entrevue. Il s'agit des codes de questionnement de l'enseignant (QENS), de planification de l'environnement éducatif (PEED) et de l'apprentissage explicite (AEX) qui ont une prédominance par rapport à

d'autres codes. En effet, on constate que le code d'apprentissage explicite (AEX) est repris 20 fois. Dans ce code, l'enseignant fait un rappel des concepts antérieurs et des concepts intégrateurs. Il fait de l'encadrement, de l'accompagnement et de la rétroaction corrective en classe. Quant au second code ayant une fréquence élevée, on constate que le questionnement de l'enseignant (QENS) est repris 17 fois parce que l'enseignant se pose beaucoup de questions et pose des questions aux élèves. L'enseignant détecte l'incompréhension des concepts mathématiques par les élèves face aux questions posées, répète et explique les questions posées. Le code planification de l'environnement éducatif (PEED), quant à lui, revient 13 fois dans l'extrait de l'entrevue. Ce code comprend la gestion du temps de l'apprentissage, le manque de temps, l'espace physique de la classe et d'autres ressources disponibles pour soutenir l'apprentissage.

Après avoir présenté les grilles d'analyse, nous aborderons, dans la sous-section suivante, une seconde forme d'analyse des données, qui est l'analyse qualitative.

3.5.2. Analyse qualitative des données

Pour analyser qualitativement les données, nous devons tenir compte de plusieurs facteurs, notamment la constance des données, la fidélité des traces lors des transcriptions, l'enregistrement des données et la vérification des données transcrites par des tierces personnes. Lorsque les données se présentent sous forme de discours, l'analyse qualitative peut comprendre quatre étapes : la préparation et la description du matériel, la réduction des données, le choix des modes d'analyse et d'analyse transversale (Contandriopoulos et al., 1990). Il est important de réduire l'influence du chercheur sur les données transcrites à partir des bandes cassettes audio d'enregistrement des données lors de la transcription en verbatim. C'est la raison pour laquelle, nous avons recouru aux services de deux étudiantes en baccalauréat de

l'Université de Montréal n'ayant pas participé aux entretiens de transcrire les données en verbatim. Le chercheur, quant à lui, valide les transcriptions faites par les étudiantes en réécoutant les échos sonores des bandes cassettes audio en vue de vérifier si les transcriptions ont respecté la fidélité des traces sonores. C'est ce qui a été fait.

La sous-section suivante parlera de la manière que nous comptons exploiter des grilles d'analyse.

3.5.3. Exploitation des grilles d'analyse

Une fois qu'on aura extrait les grilles d'analyse codée de Gauthier, on devra parler de leur utilisation dans le présent travail. Ces grilles seront d'abord exploitées d'une façon linéaire. Tout commence par l'entretien avec l'enseignant pour la préparation (planification des diverses actions de l'enseignant...) du projet d'apprentissage des concepts mathématiques. Ensuite, on procède par une analyse du déroulement des actions du projet en classe (en présence des élèves) et on termine par une comparaison les éléments ou thèmes clés présentés en catégories, sous-catégories et codes pour faciliter l'analyse des données d'étude. Quelques divergences sont enregistrées selon qu'il s'agit de la planification des actions à poser devant les élèves ou des actions concrètes posées lors de l'interaction en classe.

3.6. Mise à l'essai théorique du projet

La mise à l'essai théorique du projet est consignée dans le tableau VII ci-dessous qui reprend la planification des rencontres selon les phases, activités et objectifs visés du projet. Ce tableau reprend les phases prévues du projet, le nombre de périodes, les activités à réaliser, les objectifs visés ainsi que le matériel prévu pour l'exécution du projet.

Tableau VII
Mise à l'essai théorique du déroulement du projet
 (Planification des rencontres selon les temps, activités et objectifs visés du projet)

Temps	Nombre de périodes (45 minutes)	Activités	Objectifs	Matériel
Temps global	1 ^{ère} et 2 ^e périodes	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Carte d'exploration ou réseau de concept ; ▶ Définition des titres des projets d'équipes ; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inventorier les concepts du projet ; ▪ Regrouper les concepts ; ▪ Mettre en commun les connaissances des élèves ; ▪ Établir les liens entre les concepts ; ▪ Compléter la carte d'exploration ; 	<ul style="list-style-type: none"> - Tableau noir ; - Grand papier ; - Crayons feutres ; - Divers manuels scolaires de math ;
	3 ^{ème} et 4 ^{ème} périodes	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Formation des équipes et définition des projets ; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Former les équipes selon les affinités et intérêts des élèves ; ▪ Identifier les verbes d'action ; ▪ Définir le but du projet ; ▪ Planifier les diverses étapes du projet ; ▪ Échanger les coordonnées de coéquipiers ; 	<ul style="list-style-type: none"> - Feuilles de planification ; - Crayons feutres ;
Temps analytique	5 ^{ème} et 6 ^{ème} périodes	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Répartition des tâches et collecte des données (qui fait quoi et où ?) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Répartir les tâches ; ▪ Rechercher et identifier les sources d'informations ; ▪ Accorder des entrevues aux personnes ressources ; ▪ Mettre en commun les données ; 	<ul style="list-style-type: none"> - Feuilles de planification des activités ; - Ordinateurs (Internet, opérateur de recherche, etc.) ; - Personnes- ressources (professionnels) ; - Bibliothèques ; - Manuels scolaires ;
Temps synthétique	7 ^{ème} , 8 ^{ème} et 9 ^{ème} périodes	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Traitement et sélection des données récoltées 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Structurer et organiser les données retenues ; ▪ Traiter les données ; ▪ Comparer les données retenues dans le projet ; ▪ Établir les relations entre les données retenues ; ▪ Communiquer les résultats aux coéquipiers ; 	<ul style="list-style-type: none"> - Données récoltées ; - Journal de bord ; - Rapports des entretiens ; - Présentation des résultats aux coéquipiers ;

Temps synthétique	10 ^{ème} et 11 ^{ème} périodes	► Compilation des données par équipe de travail	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Structurer la présentation du projet ; ▪ Définir le canevas du projet (titre, but, collecte des données, etc.); ▪ Expliquer le type et les étapes prévues de réalisation du projet ; ▪ Déterminer le mode de présentation du projet ; ▪ Décrire et analyser le projet ; ▪ Rédiger le projet ; 	<ul style="list-style-type: none"> - Réalisation du projet - Autoévaluation du travail réalisé ;
	12 ^{ème} et 13 ^{ème} périodes	► Intégration des compétences mathématiques recherchées	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Résoudre une situation problème ; ▪ Déployer un raisonnement mathématique à l'aide d'un réseau de concepts et de processus ; ▪ Communiquer à l'aide du langage mathématique ; ▪ Apprécier la contribution de la mathématique aux différentes sphères de l'activité humaine ; 	<ul style="list-style-type: none"> - Règlement des conflits interpersonnels ; - Planification des étapes de présentation du projet ; - Rédaction du projet à soumettre à l'enseignant ;
Temps de communication	14 ^{ème} et 15 ^{ème} périodes	► Communication et action	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Présenter les résultats des projets devant toute la classe ; ▪ Transmettre les informations trouvées ; ▪ Expliquer la démarche retenue et les stratégies utilisées ; ▪ Auto évaluer la participation de chaque coéquipier dans le travail d'équipe ; ▪ Donner des réponses aux questions posées par l'assistance ; 	<ul style="list-style-type: none"> - Données compilées ; - Présentation de la maquette réalisée ; - Présentation orale ou matérielle du projet à l'aide des outils de communication

Commentaires : le tableau VII ci-dessus reprend les quatre temps prévus pour la réalisation du projet, les quinze périodes estimées pour présenter le projet, les différentes activités à réaliser dans le projet, les objectifs visés pour chaque activité prévue ainsi que le matériel à utiliser par activité.

Après avoir abordé les points sur la population-cible de notre étude, le déroulement prévu de l'expérimentation, la cueillette des données sur le terrain et les outils d'analyse des données ainsi que la mise à l'essai théorique du projet, nous aborderons, dans le chapitre suivant, la présentation des résultats de la recherche.

CHAPITRE 4

ANALYSE DES DONNÉES ET PRÉSENTATION DES RÉSULTATS DE RECHERCHE

Ce chapitre porte sur l'analyse des données et la présentation des résultats de recherche. D'une part, il consiste à expliquer les principales opérations de traitement des données recueillies sur le terrain pour atteindre les objectifs de notre recherche et d'autre part, présenter les résultats de cette recherche. Rappelons au lecteur que dans le troisième chapitre du présent travail, nous avons défini les méthodologies de recherche à utiliser notamment la méthode de recherche de type descriptif et la méthode de technique d'entretien d'explicitation.

4.1 Analyse et application des catégories

L'analyse et l'application des catégories aux verbatims d'entretiens permettent de regrouper les catégories, sous-catégories et codes selon les aspects typiques qui ressortent. Le regroupement des sous-catégories et codes permet d'élaborer la grille d'analyse de classification quantitative pour ressortir les indices de l'ampleur de chaque sous-catégorie ou de chaque code. À titre d'illustration, on indiquera à côté de chaque sous-catégorie ou code la fréquence représentant une ligne de transcription des verbatims pour traduire son ampleur lorsqu'on aimerait accompagner un enseignant du primaire à utiliser le nouveau régime pédagogique lors de l'apprentissage de la mathématique.

Nous allons nous servir de la catégorie grille de gestion de l'apprentissage et celle de gestion de la classe pour quantifier la fréquence des lignes contenant des mots ou groupe de mots significatifs des verbatims pour faire parler les données recueillies. Ces données nous permettront de dégager ce qui revient le plus ou le moins souvent dans les verbatims. Une comparaison entre ce que dit l'enseignant avant interaction avec les élèves et ce qu'il fait lors de l'interaction avec les élèves en classe sera faite pour dégager les écarts des propos avec des actions réalisées en classe.

Dans la suite, nous présentons les grilles d'analyse et d'application des catégories aux verbatims d'entretiens.

4.1.1 Grille d'analyse et d'application de la catégorie gestion de l'apprentissage

Pour les fins de ce travail, la catégorie gestion de l'apprentissage (GA) renferme deux sous-catégories : la gestion de l'apprentissage préactif (GAPR) et la gestion de l'apprentissage interactif (GAIN). Chaque sous-catégorie ci-dessus renferme à son tour des codes que nous présentons sous-forme de tableau en indiquant leurs fréquences dans les verbatims.

4.1.1.1 Gestion de l'apprentissage préactif (GAPR)

La gestion de l'apprentissage préactif (GAPR) est une sous-catégorie qui regroupe les codes de planification d'activités et demeure par conséquent au cœur de la réalisation d'un projet d'apprentissage. Il s'agit de la planification notamment des buts de l'apprentissage (PBA), des contenus de l'apprentissage (PCA), des activités d'apprentissage (PAA), des stratégies d'apprentissage (PSTA), des évaluations (PEV), de l'environnement éducatif (PEED) et d'autres énoncés de planification (AEPGA). Les détails de chaque code sont consignés dans l'annexe 7 du présent travail.

Tableau X
Sous-catégorie gestion de l'apprentissage préactif (GAPR)

Code	PBA	PCA	PAA	PSTA	PEV	PEED
Fréquence	8	16	76	144	2	70

Le tableau X de la sous-catégorie gestion de l'apprentissage préactif, tel que présenté ci-haut, porte sur la planification. Cette sous-catégorie est au cœur de tout projet à réaliser. À titre d'illustration, l'enseignant dit :

//... moi, je pense que tout est dans ta planification, la condition idéale c'est ta planification ...// [409C-410C]. Planifie ton travail, organises-toi etc., tout seul ou en équipe, peu importe Tu comprends ? // [443C].

Ce tableau X illustre que le code planification des stratégies d'apprentissage (PSTA) revient 144 fois dans les verbatims. Ce code porte sur l'observation du comportement de l'enseignant au regard de la planification de la matière, des stratégies d'apprentissage à utiliser et de la formation des groupes de travail hétérogènes regroupant les élèves forts en habiletés avec les élèves faibles pour faire partie de la même équipe de travail. En effet, l'enseignant se préoccupe de la procédure d'accompagnement de ses élèves à réaliser le projet. Dans les verbatims, l'enseignant reconnaît n'avoir pas reçu une formation adéquate sur la manière d'élaborer et de réaliser des projets d'apprentissage en mathématique. Néanmoins, le journal de bord (07-11)¹ du chercheur indique que ce dernier a mis à la disposition de l'enseignant un outil définissant le sujet de recherche, les objectifs et le canevas sur les diverses étapes à suivre lorsqu'on veut élaborer un projet d'apprentissage par la pédagogie du projet. De plus, le journal de bord (19-12) indique les suggestions du chercheur à l'enseignant de se servir d'un outil, mis à sa disposition, sur les stratégies de composition des équipes de travail en classe. Cet outil reprend d'une façon schématique la manière de composer les équipes de travail, le fonctionnement des équipes, les rôles rotatifs des coéquipiers. Pour Guay (2003), la réalisation des projets d'apprentissage passe par la création des équipes de travail, le choix (par chaque équipe) d'un objet de recherche à partir de la carte d'exploration, les attributions des tâches à réaliser tant en classe qu'à la maison,

¹ Les nombres entre parenthèses correspondent aux dates du journal de bord. Par exemple, (07-11) signifie la date du 07 novembre.

l'établissement d'un calendrier d'activités relié au projet, la recherche de la documentation et la préparation des canevas précisant la forme et le contenu de la présentation du projet en classe.

Pour la planification des activités d'apprentissage (PAA), elle influence considérablement la réussite des élèves. En effet, les activités doivent être préalablement prévues en tenant compte des ressources pédagogiques nécessaires et disponibles. De même, il s'avère nécessaire de prévoir aussi des stratégies d'apprentissage pour harmoniser des concepts avec le développement des élèves et les objectifs visés dans l'apprentissage. Envisager des activités pouvant susciter de la motivation et de l'intérêt chez les élèves et définir clairement les diverses étapes de réalisation de projet. Ce code revient 76 fois dans les verbatims.

Quant au code de la planification de l'environnement éducatif (PEED), il est repris 70 fois et renferme notamment le temps prévu pour l'apprentissage c'est-à-dire la gestion du temps, l'aménagement de l'espace physique de l'apprentissage (disposition des élèves en classe), les prévisions des ressources humaines et matérielles nécessaires pour mieux soutenir l'élève dans l'élaboration de son projet individuel et collectif. En effet, la gestion du temps est une des préoccupations de l'enseignant. Il manque du temps pour achever le projet dont il a pris un engagement volontaire et ferme pour réaliser le projet avec le chercheur. Il a donc besoin de faire beaucoup de choses, mais le temps ne lui permet pas de réaliser tout ce qu'il aurait souhaité accomplir. De plus, une analyse du manque de temps montre que dans la profession enseignante, l'enseignant n'est pas le seul à être dépourvu du temps. Même Legendre (2002) fait une observation critique à ce sujet en disant :

Le temps ! C'est ce qui manque précisément le plus aux [enseignants] : le temps de lire, de se renseigner, d'étudier, d'analyser, de réfléchir, de synthétiser, d'intégrer, de communiquer, de projeter, de planifier, d'essayer, d'évaluer, de rétroagir, de corriger, de modifier, de penser, etc. [...] la réussite

d'apprentissages nécessite incontournableement qu'on y consacre une quantité de temps appropriée (Legendre, 2002, p. 80).

Pour gagner du temps et vaquer à d'autres tâches professionnelles, il aimerait que le tout se fasse très vite. On remarquera dans ses propos lorsqu'il dit :

//... il faut que ça se fasse assez vite; il ne faut pas perdre notre temps. Moi, j'ai passé des heures là-dessus et chaque bout où j'allais, écoute je me dis «mon dieu !» : juste faire ça 10 minutes, 15 minutes, après un autre 15 à 20 minutes là-dessus ...// [23B-25B]. // Je pense qu'en dedans de deux heures, on est capable dans le fond même, pas deux heures une séance admettons, que l'on fasse un brainstorming sur les concepts : une demi-heure, c'est fini. // [16B-18B]. //... je pense que j'ai pédalé et que j'ai manqué bien du temps pour rien, parce que je ne savais pas trop où m'en aller. // [111B-112B]. Il demeure quand même que j'ai passé beaucoup de temps à pédaler parce que tu ne sais pas où tu t'en vas ...// [212B-213B].

Quant aux codes de planification des buts de l'apprentissage (PBA) et de planification des contenus de l'apprentissage (PCA), ils facilitent l'apprentissage et la réussite des élèves. Ces deux codes reviennent respectivement 8 et 16 fois dans les verbatims. Bien que le chercheur ait discuté avec l'enseignant de la planification du but et du contenu de l'apprentissage, elle n'est pas prise en compte. C'est ce qui fait qu'à un moment de la gestion de l'apprentissage interactif, l'enseignant ne sait plus quelle direction prendre avec les élèves. Il se plaint donc de perdre le contrôle sur toutes les étapes subséquentes de réalisation des projets.

Après la planification des apprentissages, nous abordons la gestion de l'apprentissage en interaction avec les élèves.

4.1.1.2 Gestion de l'apprentissage interactif (GAIN)

La sous-catégorie gestion de l'apprentissage interactif (GAIN) renferme les codes d'application de la planification des actions d'apprentissage lors de l'interaction en classe. Ces codes portent sur des activités d'apprentissage (AA), des activités de l'apprentissage explicite (AEX), du questionnement de l'enseignant (QENS) et d'autres énoncés d'application de gestion de l'apprentissage (AEAGA).

Tableau XI
Sous-catégorie gestion de l'apprentissage interactif (GAIN)

Code	AA	AEX	QENS	AEAGA
Fréquence	313	236	124	7

Le tableau XI présenté ci-dessus est une grille de gestion de l'apprentissage en cours d'interaction avec les élèves en classe. Du point de vue fréquence dans les verbatims, le code appelé «activités d'apprentissage (AA)» est repris 313 fois dans les transcriptions des verbatims. L'enseignant motive et stimule l'apprentissage des élèves par des activités variées et adaptées selon le contexte, les besoins et les intérêts des élèves; il pose des questions aux élèves pour déclencher leur intérêt; il illustre des métiers par exemple les métiers d'arpenteur, de fleuriste, du couturier, du menuisier, etc. et demande aux élèves de trouver des projets qui sont en relation directe avec un métier choisi par équipe pour l'apprentissage. Il forme des petits groupes de travail en vue de valoriser les discussions, propose des tâches individuelles et collectives en intégrant des nouveaux concepts impliquant ainsi la résolution des problèmes, les exercices et les devoirs.

De plus, le constat dans cette grille est que le code « apprentissage explicite (AEX) » est repris 236 fois dans les verbatims. En effet, l'enseignant fait une révision des concepts mathématiques et rappelle les connaissances antérieures sur quelques métiers des domaines de la vie ; il recourt aux concepts intégrateurs en faisant des liens avec l'environnement immédiat de l'élève pour faciliter notamment l'apprentissage, le transfert des connaissances en mathématique et en sciences sociales. De plus, il explique les tâches à accomplir par les élèves, utilise un vocabulaire simple et précis, illustre des exemples pratiques et évalue le niveau de compréhension de ses élèves. L'enseignant explique clairement les conceptions erronées qui font obstacle à l'apprentissage, la prise des notes, le résumé, l'animation des équipes de travail, le fonctionnement des équipes de travail, la présentation des résultats des recherches en classe. Également, il accompagne et encadre les élèves lors de la réalisation des activités tant individuelles que collectives en classe ; il stimule et motive les élèves à mener des recherches dans des bibliothèques, sur Internet (opérateurs de recherche) et s'entretenir avec les personnes ressources des domaines choisis. Enfin, il fait aussi des rétroactions correctives sur des travaux réalisés à domicile et en classe, le suivi des travaux des élèves (nature d'apprentissage, rythme, quantité) et applique la stratégie de renforcement positif pour favoriser la réussite des élèves. Cependant, l'enseignant reconnaît qu'il ne guidait pas ses élèves, car il ne comprenait pas la direction à prendre avec ses élèves. Par exemple, lorsque l'enseignant dit ouvertement :

//... Je pense que j'ai pédalé et manqué bien du temps pour rien parce que je ne savais pas trop où m'en aller... je ne comprenais pas peut-être aussi...// [111B-112B]. //... Moi, je ne les guidais pas parce je pensais qu'il fallait [les laisser libre pour sortir les concepts]. C'est pour ça que je pédalais. À un moment donné, je me disais « *ayoye !* » // [152B-153B].

Pour soutenir les propos de l'enseignant, Legendre (2002) fait une analyse critique à l'endroit du Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport du Québec en disant :

Par quelques sessions de perfectionnement parcellaire, échelonnées sur quelques journées [pédagogiques] relaxes de quelques heures légères, souvent improvisées et toujours précipitées – quelques vidéos, activités, conférences, documents peu compréhensibles pour les utilisateurs, parfois même pour les concepteurs, [...], on prétend à tort que, dans cette célérité fébrile et désordonnée, les éducateurs recevront la formation requise pour comprendre et appliquer avec succès la réforme (Legendre, 2002, p. 80).

L'enseignant se sent trop limité dans la maîtrise des étapes procédurales et subséquentes du projet collectif en vue d'assurer un encadrement adéquat aux élèves. À titre illustratif, l'enseignant dit :

// ... j'ai passé beaucoup de temps à pédaler parce que je ne sais pas où je m'en vais. Tu avances, mais tu n'avances pas d'un pas en avant : un pied en avant, l'autre en arrière. Où arrive-t-on ? On aboutit où ? Pour faire quoi ? On ne sait pas. C'est-à-dire tu n'es sûr de rien, car ne connaissant pas au préalable les pistes à emprunter pour accompagner les élèves dans leurs projets.// [212B-214B].

Également l'enseignant dit : « ... je pense que l'on doit avoir de bases solides pour bien cerner, que eux [les élèves] sachent qu'on a bien classifié ou mal classifié [les concepts] et que l'on remette en place les choses » [83B-84B]. Telles sont les suggestions de l'enseignant pour illustrer ses limites.

Après l'ampleur du code d'apprentissage explicite (AEX) vient le code de «Questionnement de l'enseignant (QENS)» qui est repris 124 fois dans les verbatims. Ce questionnement s'articule notamment autour des projets fermés où toutes les étapes subséquentes de réalisation du projet sont préalablement connues par l'enseignant c'est-à-dire l'enseignant sait sur quoi et sur quels objectifs il va travailler, des projets ouverts où l'enseignant et les élèves se laissent guider selon l'état d'avancement du projet et aucune personne ne maîtrise les avenues que va prendre le projet. Cet état où l'enseignant se trouve dans l'incertitude de voies à prendre avec les élèves provoque de l'insécurité et de l'inconfort chez lui. En effet, Sillamy (1980) définit l'insécurité ou

l'anxiété comme un état affectif caractérisé par un sentiment d'inquiétude, d'incertitude et de troubles physiques diffus suscité par un danger indéterminé devant lequel on se sent impuissant (Sillamy, 1980 cité par Lafortune et all, 2002). L'angoisse de l'enseignant à l'égard de l'apprentissage par projet empêche ce dernier d'adopter une méthode de travail plus adéquate : à la seule idée de manquer de contrôle sur les séquences subséquentes d'un apprentissage met l'enseignant dans un inconfort professionnel. Cet état d'âme pourrait susciter chez l'enseignant un dégoût et il pourrait songer vite à abandonner un projet s'il a l'impression que ses efforts ne mènent à rien. Le nombre de rencontres négociées, confirmées et annulées signalent indirectement un relâchement de l'enseignant. D'ailleurs, le journal de bord du chercheur révèle que les rencontres avec l'enseignant étaient non seulement trop espacées dans le temps, mais d'autres rencontres ont été annulées. Par exemple, les rencontres négociées et confirmées du 21-11, 05-12, 13-01, 15-03 et 05-11 ont été annulées. Les rencontres trop espacées pouvaient lasser les élèves à mieux se mobiliser autour d'un projet collectif.

Également le questionnement de l'enseignant tourne autour des étapes procédurales de réalisation du projet d'apprentissage, du contenu conceptuel des apprentissages et des tâches demandées aux élèves, des questions stimulantes qui font appel à la créativité des élèves, du temps d'attente pour des réponses en fonction des difficultés aux questions posées et de la détection des concepts peu compris par les élèves.

Quant au code «Autres énoncés d'application de gestion de l'apprentissage (AEAGA)», il revient 7 fois dans les verbatims. Ce code fait allusion aux indicateurs tels que les contraintes extérieures qui limitent les actions de l'enseignant, la communication entre les élèves et entre ces derniers et l'enseignant. En effet, l'analyse de la situation nous renseigne que le projet école était une des tâches obligatoires de l'enseignant dans le cadre de sa profession. Bien que le projet de la direction d'école soit venu après qu'il ait accepté le projet venant de l'extérieur, le projet issu du

chercheur venait par conséquent de l'extérieur et revêtait un caractère officieux. L'enseignant voulait s'impliquer dans la réalisation du projet issu de l'extérieur (proposé par le chercheur) pour acquérir des connaissances personnelles sur le fonctionnement de l'apprentissage par l'approche du projet. Une telle opportunité plaçait l'enseignant dans une position confortable avant que le Ministère de l'éducation du Québec n'impose, dans toutes ses écoles, l'application du nouveau régime pédagogique pour les élèves du primaire.

Après avoir fait parler les données dans la grille d'analyse et d'application de la catégorie de gestion de l'apprentissage, nous abordons dans la section suivante la catégorie de gestion de la classe.

4.1.2 Grille d'analyse et d'application de la catégorie gestion de la classe

Cette section de grille d'analyse et d'application de la catégorie gestion de la classe (GC) renferme dans ce travail deux sous-catégories : la gestion de la classe préactif (GCPR) et la gestion de la classe interactif (GCIN). Chaque sous-catégorie renferme à son tour des codes que nous présentons sous-forme de tableau.

4.1.2.1 Gestion de la classe préactif (GCPR)

Cette sous-catégorie regroupe notamment les codes de planification des mesures disciplinaires et sanctions (PMDS), des règles et procédures (PRP), des représentations et attentes de l'enseignant (PRAENS) et de l'organisation physique de la classe (POPC).

Tableau XII
Sous-catégorie gestion de la classe préactif (GCPR)

Code	PMDS	PRP	PRAENS	POPC
Fréquence	2	2	3	6

Le constat du tableau XII montre que les fréquences des codes de planification de la gestion de la classe sont assez faibles. Dans notre analyse des verbatims, la planification de gestion de la classe ainsi que les règles et procédures ont été à peine effleurées lors de l'entretien avec l'enseignant. Ce sont les sections organisation physique de la classe et répartition des élèves en équipes de travail qui ressortent plus dans les verbatims.

4.1.2.2 Gestion de la classe interactif (GCIN)

Cette sous-catégorie concerne les codes d'application des planifications notamment des mesures disciplinaires et sanctions (AMDS), des attitudes de l'enseignant (AENS), de l'application des règles et procédures (ARP) et de la supervision dans l'accompagnement des tâches (SAT).

Tableau XIII
Sous-catégorie gestion de la classe interactif (GCIN)

Code	AMDS	AENS	SAT	ARP
Fréquence	34	63	3	4

Le tableau XIII de la sous-catégorie gestion de la classe interactif illustre l'ampleur du code attitudes de l'enseignant (AENS) qui revient 63 fois dans les verbatims. Ce code semble influencer le déroulement des activités et le comportement des élèves. Par exemple, l'enthousiasme, la fiabilité (on peut compter sur lui), le leadership, la sensibilité aux intérêts et aux capacités des élèves, la persuasion, la réceptivité; les attitudes d'insécurité, d'inconfort de l'enseignant pour la non maîtrise des diverses étapes de l'apprentissage et de la perception de son rôle dans la classe. En effet, les attitudes d'insécurité, d'inconfort et du manque de maîtrise des pistes subséquentes du projet de l'enseignant. Par définition, l'insécurité ou l'anxiété, selon Sillamy (1980), est un état affectif caractérisé par un sentiment d'inquiétude, d'insécurité et de troubles physiques diffus suscité par un danger indéterminé devant lequel on se sent impuissant (Sillamy, 1980 cité par Lafortune et al., 2002). L'angoisse et l'insécurité de l'enseignant peuvent susciter chez lui un dégoût et songer vite à abandonner un projet s'il a l'impression que tous ses efforts ne mènent à rien.

Quant au code application des mesures disciplinaires et sanctions (AMDS), il revient 34 fois pour donner des mises en garde aux élèves perturbateurs en classe. En appliquant ce code dans les verbatims de séances en classe, l'enseignant qui a toujours voulu contrôler tout geste qui se passe dans sa classe n'arrive plus à le faire. Il arrive jusqu'à interdire les opinions de certains élèves assez « épuisants ». Par exemple, lorsque l'enseignant dit à un élève :

// ... ce soir, tu vas rester après l'école et on va se parler. Je ne trouve pas ça drôle. Ce n'est pas dur à comprendre, je vais faire venir ta mère. Je vais l'appeler et je vais la rejoindre, ne t'inquiètes pas. Il va falloir que tu t'expliques ...// [354B-356B]. // ... attends un instant, tu me déranges. Si tu n'es pas satisfait de ce qu'on fait, je ne veux pas avoir ton opinion. Tu me déranges. Ça c'est irrespectueux. Tu arrêtes tout de suite, si non, on va se chicaner. [511B-512B]. // ... les projets (...) couture arrête de parler. Je ne t'ai pas demandé ton opinion.// [530B-531B].

Cette illustration des propos de l'enseignant correspond aussi au code d'application des règles et procédures (ARP) qui est d'ailleurs repris 4 fois dans les verbatims.

Quant au code de la supervision dans l'accompagnement des tâches (SAT), il est repris 3 fois dans les verbatims. À titre illustratif, l'enseignant dit :

// ... le problème, c'est qu'il faut que tu encadres les élèves à travers de tout ça, parce que (...) tout le monde peut aller partout et puis là, il y en a qui vont se mettre à niaiser ou à profiter de la situation. Tu comprends ? // [414C-417C]. // Au début, je trouvais ça difficile pour te dire sincèrement c'était écoeurant ... avec ma gang. Je ne savais pas où m'en aller vraiment. C'est comme paniquant et je trouve ça de la valeur si j'avais su avant ... autrement, ça m'a donné beaucoup d'idées pour faire d'autres affaires. Mais, c'est une façon de travailler qui est totalement différente. En fait, c'est ça qui m'a rapporté le plus, je pense, d'être capable d'ouvrir des horizons et dire dans le fond, essaie de faire d'autres choses, c'est vrai, ce n'est pas facile de faire ça hein. C'est ça. // [516C-521C]

Une fois qu'on ait fait parler les données recueillies c'est-à-dire qu'on ait rendu compte des données par rapport à l'objet de notre recherche, dans la section suivante nous allons procéder à une analyse priori et présentation d'un projet mathématique pour boucler ce chapitre.

4.2 Analyse à priori et présentation d'un projet mathématique

Avant de présenter le projet mathématique, nous voulons préciser au lecteur pourquoi choisir un titre qui est en lien avec la notion de « mesure » ? L'action de mesurer correspond à des nécessités quotidiennes de la vie des hommes liées aux besoins de se repérer dans les échanges d'objets, de produits de toutes sortes, de se situer dans le monde ; car déjà, tout petits, les élèves entrent vite dans ce besoin de comparer « ce qui est plus grand ou plus petit que... » : façon pour eux aussi de se situer

dans le monde et de s'y insérer (Bassis, 2004). Pour Poirier (2001), la mesure est non seulement l'outil de la mathématique appliquée par excellence, mais elle permet aussi de « mathématiser » une situation et met en œuvre des méthodes arithmétiques et plusieurs techniques géométriques. Cet aspect pratique de la mesure fait souvent reléguer ce concept au second rang dans l'enseignement mathématique au primaire (Ibidem). C'est l'une des raisons pour lesquelles les élèves du primaire semblent avoir plus de difficultés en mathématique, bien que la mesure soit essentielle ou indispensable dans la vie de tous les jours.

4.2.1 Analyse didactique à priori d'une mesure

D'une façon générale, le concept de « mesure » est assez complexe. Pour décrire la complexité de cette notion et les limites des activités proposées, Guy et Nadine Brousseau (1992) trouvent que « Les enseignants se cantonnent dans des situations simplifiées ou métaphoriques et dans des activités de calcul. » (Guy et Nadine Brousseau, 1992 cités par Charnay, R., Mante, M., Douaire, J. et Valentin, D., 2003, p. 360). L'enseignant devra aider les élèves à percevoir la distinction qu'il y a entre « un objet », « une grandeur » et « une mesure ». Les concepts de grandeur et de mesure prennent du sens grâce à des situations vécues par les élèves et aux problèmes auxquels ces situations donnent lieu². Par ailleurs, la longueur est un concept dont l'apprentissage est premier chez l'élève parce que c'est une propriété de nature perceptive : par exemple, on voit lequel de deux enfants est le plus grand s'ils sont côte à côte (par **comparaison directe** : juxtaposition, superposition, mise en regard des deux objets, ...) ³. Si les deux enfants sont séparés par une cloison et ne peuvent pas se déplacer, il est nécessaire d'utiliser un objet intermédiaire pour « transporter la longueur » de l'un et la comparer à celle de l'autre (**comparaison indirecte** : recours à un objet intermédiaire,

² Texte tiré du site Internet : <http://peysseri.club.fr/R05-3.htm> , site consulté le 28 septembre 2007.

³ Ibidem

à un instrument de mesure : longueur servant de gabarit, ...) ⁴. De même, s'il s'agit de commander, par exemple, un vêtement pour un enfant, il est en général nécessaire de mesurer la taille de cet enfant en centimètres (**activité de mesurage**) ⁵. Donc, une des principales sources d'erreur chez les élèves est qu'ils éprouvent des difficultés à comprendre que l'on peut associer plusieurs grandeurs à un même objet. Également, l'élève devra aussi comprendre qu'une grandeur n'est pas nécessairement un nombre et qu'il sera capable de mettre en place des procédures de comparaisons de grandeurs sans recourir nécessairement aux nombres. Une grandeur est définie à partir de comparaisons qui peuvent se faire soit directement (superposition des grandeurs sans confusion), soit indirectement (en utilisant une grandeur intermédiaire faisant allusion à la notion d'étalon) et soit par des transformations licites (Charnay, R., Mante, M., Douaire, J. et Valentin, D., 2003). Ces méthodes de comparaison se sont révélées longues et fastidieuses. C'est pourquoi on a recouru à une méthode qui nécessite la définition d'une grandeur unité associée à une grandeur objet qu'on appelle « mesure ».

Pour faire l'apprentissage des mesures, une démarche pédagogique globale est requise; qu'il s'agisse d'amener l'enfant à la maîtrise des mesures de longueur, de l'aire, du volume, etc., la démarche pédagogique globale est toujours la même et elle dégage quatre grandes étapes : - une approche de la notion, indépendamment de la mesure ; - la nécessité de mesurer à l'aide des premières mesures naturelles ; - la découverte des unités conventionnelles de mesure ; - les formules et les instruments de mesure (Roegiers, 2005). Nous tiendrons compte de toutes ces étapes lors de l'apprentissage des mesures de longueur dans notre projet.

⁴ Ibidem

⁵ Ibidem

4.2.2 Difficultés des élèves liées à la mesure

Dans la suite, Poirier (2001) présente de quelques principales difficultés qu'éprouvent les élèves du primaire lorsqu'ils comparent des mesures et des grandeurs.

- **Identification de la dimension mesurée** : demander aux élèves de mesurer un objet nécessite qu'on précise les dimensions à mesurer. Par exemple, si on leur demande de mesurer le dictionnaire «Petit Robert » de leur enseignant, alors il est appréciable d'indiquer et surtout préciser s'il s'agit du poids, de la hauteur, la largeur, la longueur du dictionnaire.
- **Comparaison des objets par rapport à leur longueur** (par superposition, utilisation d'un objet intermédiaire) : les principales difficultés ou erreurs des élèves font que certains élèves sont incapables de repérer les transformations licites des mesures de longueur. Ces transformations ne peuvent être repérées que si la notion de mesure est constituée chez l'élève. Les élèves éprouvent des difficultés de manipulation en cas d'utilisation de ficelle.
- **Dénombrément** : lorsqu'on reporte plusieurs fois une unité de mesure donnée, le geste du report de cette unité de mesure l'emporte souvent sur le nombre de fois de son report. Par exemple, mesurer le contour de la salle de classe à l'aide d'une règle graduée de 30 cm.
- **Précision de la mesure de longueur** : pour mesurer une longueur, les élèves doivent utiliser un étalon commun. Les difficultés proviennent souvent de positionnement de l'étalon au bout de l'objet à mesurer, car ils glissent l'étalon un certain nombre de fois (Poirier, 2001). À travers toutes ces manipulations, certains élèves utilisent aussi les mesures naturelles de longueur en référence à leurs parties du corps humain telles que la main, le pied, les doigts, etc. Par exemple, pour

mesurer la longueur du pupitre de Tania et Chloé, les deux élèves se servent de leurs mains. La mesure de longueur du même pupitre est de 11 avec la main de Tania et de 13 avec la main de Chloé (Roégiers, 2005). D'où la nécessité de recourir à l'étalon conventionnel pour préciser la mesure de longueur.

- **Instrument de mesure :** l'utilisation de la règle graduée pose de problème de positionnement du double centimètre ou de lecture des millimètres. Avec la règle graduée, la mesure se fait à partir de « 0 » et non de « 1 », alors que, lors du dénombrement d'une collection, on commence par « 1 ». De plus, l'erreur pourrait provenir, soit du fait qu'on ne positionne pas le bout de la règle à zéro (au début de la longueur à mesurer), soit du report lorsque la longueur dépasse 20 à 30 cm (longueur de la règle graduée des instruments géométriques de l'élève)⁶.
- **Estimation de la longueur d'un objet :** par manque d'expériences sociales ou scolaires, l'élève n'a aucune idée des mesures de certaines longueurs. Par exemple, estimer la mesure de longueur d'un terrain de football, de basket-ball, etc. ;
- **Conversion des unités de mesures de longueurs :** des erreurs liées à l'écriture décimale des nombres (multiplication ou division par 10, 100, ...) ou la méconnaissance des relations entre les différentes unités impériales (pouce, pied, toise, etc.) et des unités du système international peuvent intervenir.

4.2.3 Titre du projet présenté : « Fabrication d'une table de nuit »

4.2.3.1 Description sommaire du projet

Le projet que nous voulons élaborer consiste à mener les élèves en contact avec des situations de la vie courante qui font appel à la notion de mesure plus précisément à

⁶ <http://peyseri.club.fr/R05-3.htm> , site Internet consulté le 28 septembre 2007.

la mesure de longueur. «La mesure d'une longueur est déterminée par le nombre d'unités nécessaires pour recouvrir cette longueur. La mesure de longueur fait appel au mètre (m) et à ses multiples et sous-multiples.»⁷

Pour ce faire, nous allons amener l'élève à :

- interpréter des mesures de longueur sur un plan⁸ à l'échelle et sur la vraie grandeur de l'objet à réaliser ;
- représenter concrètement une grandeur⁹ de chaque unité de mesure et choisir l'unité la plus adéquate et la plus utilisée en mesure ;
- Estimer la mesure d'une longueur dans l'unité choisie ;
- Comparer l'unité de mesure à une grandeur et s'approprier les concepts mathématiques sur les mesures de longueur.

Les membres d'équipe sont entrés en contact avec quelques menuisiers qui étaient disposés et prêts à répondre à leurs questions, leur fournir des plans et faire la coupe du bois pour la fabrication d'une table de nuit. Ils ont choisi un menuisier pour les aider à couper du bois. Ce menuisier, habitué à n'utiliser que les mesures en pouces, a coupé du bois en mesures des pouces au lieu d'utiliser les mesures en centimètres dont ils avaient besoin. Les coupes ont dû être refaites. Les élèves se sont rendus compte qu'en Amérique du Nord, les mesures impériales sont plus utilisées en construction (menuisier, ébéniste, restaurateur du bois, etc.). Ils ont aussi étudié le fonctionnement des tiroirs d'une table de nuit.

Également, les élèves ont élaboré une affiche de présentation du métier de menuisier en fonction des données récoltées sur le terrain en vue d'une présentation en classe.

⁷ Ibidem, p. 161

⁸ Un *plan* désigne, dans le langage courant, le dessin à l'*échelle réduite* d'un ouvrage.

⁹ «Une grandeur est tout caractère d'un objet susceptible de variation chez cet objet, ou d'un autre objet à l'autre.»
Publication mots, APMEP, 1982 cités par Charnay, R. et Mante, M. et all (2003), p. 250

4.2.3.2 Savoirs essentiels visés dans le projet

- Identifier les concepts mathématiques et désigner une grandeur à une dimension de l'espace pour parler de : longueur, grandeur, largeur, hauteur, profondeur, épaisseur ;
- Dessiner un plan de l'ouvrage à réaliser et construire une table de nuit en tenant compte des mesures définies dans le plan ;
- Identifier les méthodes de comparaison de grandeurs mesurables (comparaison directe, comparaison indirecte et comparaison par transformations licites) ;
- Définir les unités de mesures de longueur adéquates utilisées dans le métier relatif à la menuiserie ;
- Connaître l'instrument principal de mesure de longueur (système international ou le système MKSA¹⁰), ses multiples et ses sous-multiples.

4.2.3.3 Déroulement prévu du projet

Le choix de l'objet d'apprentissage repose sur la motivation de l'enseignant à amener les élèves à une performance scolaire élevée. Les diverses étapes du projet sont définies en termes de périodes. Chaque période a une durée de 45 minutes. L'enseignant explique les indications à suivre, pose quelques questions aux élèves et ces derniers répondent pour un bon accompagnement dans la démarche de réalisation du projet d'apprentissage. Selon l'approche de Francoeur Bellavance (1997), le projet se présente en quatre temps : le temps global, le temps analytique, le temps synthétique et le temps de communication et d'évaluation.

¹⁰ « MKSA (Mètre – Kilo – Seconde – Ampère) sont des unités conventionnelles légales du système international. », Roegiers (2005), p. 118.

A) Temps global : c'est un temps de libération des connaissances, des intérêts et des interrogations des élèves. Les élèves élaborent le réseau de concept et chaque équipe d'élèves définit le titre de son projet.

1^{ère} période : l'enseignant pose des questions et expose les indications à suivre

Question (Q) : Quels sont les métiers qui utilisent les mesures de longueur ?

Réponses (R) : arpenteur, couturier, enseignant, menuisier, infirmier, fleuriste, policier, skieur de fond, architecte, ingénieur, ébéniste, inspecteur des bâtiments ;

➤ De prime abord, l'enseignant fournit aux élèves les indications à suivre sur les aspects importants d'un travail d'équipe : formation d'équipes de travail, interdépendance et responsabilisation (cf. annexe 1) ;

2^{ème} période : indications à suivre et élaboration d'un réseau de concepts

➤ L'enseignant poursuit ses explications et donne aux élèves d'autres aspects d'un travail d'équipe en ce qui concerne son fonctionnement, la manière de rédiger un compte-rendu et un code vie à développer avec les élèves (cf. annexe 1).

➤ Ensuite, l'enseignant demande aux élèves de se regrouper autour d'un corps de métier qui les intéresse en vue de former des équipes de travail. Ces équipes sont composées d'au moins 3 élèves ou d'au plus 5 élèves. Chaque équipe traite les aspects d'un corps de métier et dégage un nom du projet qu'ils aimeraient réaliser.

Q / L'enseignant demande aux élèves d'élaborer un réseau de concepts ou une carte d'exploration pour le corps de métier de leur intérêt. Pour ce faire, les élèves enrichissent et échangent entre-eux autour des questions suivantes : que fait tel corps de métier ? Quelles sont les principales activités et les qualités essentielles à ce métier ? Quels sont les avantages et les inconvénients de ce corps de métier ? Quels

sont les instruments de mesures de longueur que ce corps de métier utilise ? Quelles sont les unités de mesures les utilisées dans son métier ?

3^{ème} période : formation d'équipe de travail, partage des tâches, élaboration d'un réseau de concepts et définition du titre du projet.

- Les élèves ayant déjà formé des équipes et chaque équipe traite d'un métier auquel émergera un projet d'apprentissage mathématique. À titre illustratif, nous élaborons un projet sur le métier de menuisier avec une équipe de 5 élèves dont 3 garçons et 2 filles. Aussitôt l'équipe formée, les coéquipiers s'échangent des numéros de téléphones et des courriels pour des contacts éventuels dans le cadre de la réalisation du projet.
- De plus, l'enseignant pose une série de questions aux élèves pour inventorier, faire la mise en commun des idées et des intérêts des élèves, regrouper ces idées et faire émerger un projet d'apprentissage (cf. annexe 3). Nous choisissons le métier de menuisier qui serait plus adéquat pour utiliser la notion de mesure ou de comparaison des grandeurs.

Q / Que fait un menuisier et quelles sont ses principales activités ?

R/ Le menuisier transforme le bois, trace et dessine des plans (portes, placards, étagères, escaliers,...). Le menuisier qui coupe un morceau de bois, ne le scie pas au hasard, mais il a une mesure où il lit la mesure sur un plan ou sur une épure¹¹. Il dessine et monte l'ensemble des boiseries, crée des modèles à partir des plans, découpe et rassemble des bois, mesure des grandeurs utilisées, précise les mesures, fabrique et construit des meubles (armoires, tables, chaises, lits, ...). Il travaille seul ou en équipe dans un atelier et effectue des travaux d'insonorisation et d'étanchéité. Il compare et mesure des grandeurs, décore l'intérieur des locaux (des logements, des bureaux, des

¹¹ L'épure, c'est la représentation en vraie grandeur de ce même ouvrage

hôtels, ...) et l'extérieur des locaux (portes, fenêtres, ...). Il collabore avec d'autres corps de métier pour bien travailler.

Q / Quels sont les instruments de mesure que le menuisier utilise ?

R / Le menuisier utilise les outils spécifiques : l'équerre (bois, plastique, lame d'acier, ...), le double-mètre en ruban (divisé en cm et en mm) ; le boîtier de mesure, le pied à coulisse pour mesurer les diamètres des pièces sur tour ; un rapport d'angle, une règle graduée à double cm ou dm ; une jauge, une rainette, des cordeaux, ...). Bref, l'instrument de mesure le plus employé est «le mètre» ; il utilise aussi le double-mètre en ruban d'acier divisé en centimètres et millimètres. Également, il utilise les outils dérivés du mètre tels que les multiples et les sous-multiples du mètre, le pied à coulisse, le rapporteur d'angles et les outils de traçage proprement dits (crayons de menuisier, rainette, cordeau, pointe à tracer). Donc, les outils servant à la mesure, au traçage et à la vérification de l'ouvrage : outils à mesurer (mètre et dérivés du mètre), outils à tracer proprement dits (cordeaux, crayon, rainette, pointe à tracer) et outils de traçage et de vérification (règle, équerre, etc.).

4^{ème} période : définition du but, collecte des données et métiers associés

But du projet : Apprendre le concept de mesure de longueur

Objectifs du projet : présenter le métier de menuisier en classe et fabriquer une table de nuit.

- Pour ce faire, on procède par la collecte des données conformément aux types de ressources d'informations : salle de classe de l'élève, personnes-ressources à rencontrer, milieu immédiat de l'élève et documents disponibles (cf. annexe 2). L'équipe travail se rend auprès de 2 menuisiers pour chercher des informations complémentaires sur leur métier et sur la fabrication d'une table de nuit.

Q / En plus des questions : que fait un menuisier ou quelles sont ses principales activités ? Quels sont les instruments de mesure qu'il utilise ? Les élèves aborderont les questions sur les qualités essentielles d'un menuisier, les avantages et les inconvénients d'un menuisier et les métiers associés au menuisier.

R / Les instruments de mesure d'un menuisier : équerre, mètre ruban, boîtier de mesure, crayons de menuisier, pied à coulisse, rapporteur d'angle, réglet inox, etc.

Les qualités essentielles d'un menuisier : rigueur, habileté, précision, créativité, sens de contact humain, sens d'esthétique, mobilité, polyvalence, etc.

Les avantages d'un menuisier : métier technique où la créativité a sa place et comme dans beaucoup de métiers, l'apparition des nouvelles technologies a contribué à améliorer les conditions de travail, il a aussi un bon salaire.

Les inconvénients : le menuisier travaille fréquemment debout ou dans une position parfois inconfortable, porte de charges lourdes ou volumineuses, travaille dans un environnement parfois bruyant, utilise de matériels dangereux comme les machines de découpage, court des risques d'allergies à la poussière.

Les métiers associés au menuisier sont : charpentier, ébéniste, restaurateur de meubles, créateur-designer, agenceur de cuisine et de salle de bains, etc.

B) Temps analytique : c'est une phase de recherche et de découvertes des idées par la répartition des tâches et collecte des données (qui fait quoi et où).

5^{ème} et 6^{ème} périodes : collecte des données, recherche documentaire, processus de fabrication d'une table de nuit

Q / Quelles sont les étapes prévues pour la fabrication d'une table de nuit ? Qui connaît une personne ressource pour lui demander des informations ? Qu'est-ce que chacun va observer, chercher et consulter ? Qui fera la recherche sur Internet ?

R/ Observer les tables de nuit dans les revues spécialisées (menuiserie, ébénisterie) et dépliants des magasins (Sears, Brault & Martineau, La Baie, etc.). La recherche

documentaire à la bibliothèque et sur Internet se fera pendant la période de cours d'initiation à l'informatique. Dessiner et réaliser un plan à l'échelle (en cm) d'une table de nuit se fera à l'aide d'un crayon, d'une règle graduée. Mesurer la grandeur (longueur, largeur, hauteur, profondeur, épaisseur) d'une table de nuit à l'échelle réduite (10 cm de longueur, 5 cm de largeur et 7 cm d'hauteur); chercher les modèle de table de nuit moins complexe et choisir du matériel de fabrication (bois, clous, colle en bois, roulettes, ...). Convertir des unités de mesure de pouce en centimètre, car les menuisiers utilisent souvent les unités de mesures impériales dont les élèves ne maîtrisent pas très bien.

- C) Temps synthétique :** moment de structuration, de comparaison, de compilation et d'intégration des données collectées, d'intégration des compétences mathématiques cherchées et de construction ou création de l'ouvrage du projet.

7^{ème}, 8^{ème}, 9^{ème} et 10^{ème} périodes : réorganisation des données, comparaison et discrimination des données, recherche des compétences en mathématique

Les membres de l'équipe réunissent les données, les comparent, responsabilisent chaque coéquipier à une tâche précise lors de la présentation du projet en classe. Ils sélectionnent les supports didactiques à présenter en classe. Nous identifions les compétences recherchées : résoudre une situation problème, déployer un raisonnement mathématique à l'aide d'un réseau de concepts et de processus, communiquer à l'aide d'un langage mathématique et apprécier la contribution de la mathématique aux différentes sphères de l'activité humaine.

☞ **Résoudre une situation-problème**

- Construire une table de nuit (grandeur réelle) à partir d'un plan à l'échelle réduite ou de l'épure c'est-à-dire construire une table de nuit de la vraie grandeur du meuble.

La situation problème est présentée par l'élève. L'enseignant pour sa part simplifie le problème, explique et réalise un plan pour l'équipe. Il amène à confronter leur démarche et leur donne des connaissances ou des stratégies de résolution de problème. Comme le menuisier utilise souvent les unités de mesures impériales¹² (pied, pouce, empan, etc.), il devra expliquer aux élèves que ces unités de mesure couramment utilisées et les convertir en unités de mesures du système international (S.I.) (mètre, décimètre, centimètre, millimètre, etc.).

☞ **Déployer un raisonnement mathématique à l'aide d'un réseau de concepts et de processus**

- Mesure de longueur, conversion des unités en «pouce ou pied» en unités « mètre, centimètre, millimètre, etc.). La comparaison de l'unité principale de mesure de longueur «le mètre» et ses unités de mesures dérivées (multiples et sous-multiples). La mesure des angles droits, relation entre les diverses dimensions d'une grandeur à mesurer (longueur, largeur, épaisseur, hauteur, profondeur).

Dans ce cas, les élèves passent en action, organisent l'information, trouvent solution au problème (conceptions/procédures), justifient leurs démarches, comparent leurs démarches entre eux. Ils réalisent un plan d'une table de nuit et trouvent des dimensions réalistes pour fabriquer cette table. Les dimensions de la table de nuit sont : 50 cm de longueur, 30 cm de largeur (profondeur) et 45 cm de hauteur. La table aura deux tiroirs dont chacun a 48 cm de longueur, 18 cm de hauteur et 28 cm de profondeur. La table sera surélevée sur des roulettes de 2,5 cm de rayon. Les élèves doivent se rassurer de la personne qui va couper du bois en

¹² « Dès l'Antiquité, les hommes ont eu besoins de se fixer des unités de longueur de référence. » tiré de Bassis (2004, p. 159). C'est ainsi que les étalons ont été pris en référence au corps humains d'un roi ou d'un empereur. Ainsi, on trouve le *pouce* ou le *doigt* (en largeur), l'*empan* (écart entre le pouce et l'un ou l'autre des 4 doigts), le *pied* (variable aussi suivant le roi, mais pendant longtemps fut pris le pied de Charlemagne), la *toise* (qui devint « la toise de Châtelet » devenu étalon légal jusqu'en 1776), le *lieue* (distance parcourue pendant une heure de marche), etc. (Ibidem, 159-160)

tenant compte des unités conventionnelles du système international. Ils doivent veiller à la conversion des unités de mesures impériales en unités de mesures de S.I.

Par exemple, 1 pied = 12 pouces = 32,48 cm ;

1 pouce = 12 lignes = 2,707 cm ;

1 toise = 6 pieds = 1,95 m.

Les difficultés liées à la précision des mesures, à l'instrument de mesure, à la conversion des unités de longueur, à l'assemblage des morceaux de bois découpé et à la fixation des tiroirs vont surgir dans leur construction de la table de nuit.

D) Temps de communication et d'évaluation

☞ Communiquer à l'aide du langage mathématique

- Présentation sur affiche du métier menuisier (ce qu'il fait, ses activités, ses qualités essentielles, les avantages, les inconvénients, les métiers associés, les outils de mesure utilisés) ;
- Communiquer le processus de fabrication d'une table de nuit et les difficultés de conversion des unités impériales aux unités du système international ;

11^{ème}, 12^{ème} et 13^{ème} périodes : présentation des résultats obtenus d'abord à l'enseignant, puis à toute la classe

Les élèves formant l'équipe de fabrication d'une table de nuit présentent d'abord les résultats de leur projet à l'enseignant. Ensuite, après le feu vert de l'enseignant, ils présentent à toute la classe le métier de menuisier (ce qu'il fait dans son métier, ses principales activités, où peut-il travailler, son évolution professionnelle, ses qualités essentielles, les avantages et les inconvénients de ce métier, sommaire historique sur les mesures impériales et les mesures en système internationales, instruments et outils qu'il utilise, les métiers associés à la menuiserie, sa rémunération et tant d'autres ...).

Ensuite, l'équipe présente la table de nuit qu'elle a fabriquée. Les membres d'équipe expliquent à la classe le processus et les stratégies utilisées pour fabriquer une table de nuit, commençant par le plan à l'échelle réduite jusqu'à la réalisation de la table de nuit en vraie grandeur. C'est-à-dire ils donnent les informations qu'ils ont trouvées, expliquent leur démarche et présentent des stratégies utilisées dans le projet. De plus, ils présentent aussi à la classe les difficultés rencontrées dans la réalisation de ce projet.

14^{ème} et 15^{ème} périodes : autoévaluation, évaluation et renforcement des concepts mathématiques

Après la présentation des résultats du projet en classe, les élèves auto-évaluent leur travail en équipe, leur participation à chacune des étapes. A la fin, d'autres élèves de la classe évaluent le travail présenté par l'équipe et l'enseignant fait aussi son évaluation avant d'insister et faire un retour sur certains concepts mathématiques qui ont émergés lors de la présentation du projet en classe. Il attire l'attention des élèves sur les concepts : « plus long que, moins long que ». L'enseignant rappelle aux élèves les notions de mesures naturelles de longueur et des unités conventionnelles de mesure de longueur. Il insiste auprès des élèves à pouvoir mieux interpréter les indications rencontrées dans la vie de tous les jours, à se représenter concrètement des grandeurs et choisir des unités les plus adéquates et à estimer la mesure d'une grandeur dans l'unité choisie (Roegiers, 2005).

☞ Apprécier la contribution de la mathématique aux différentes sphères de l'activité humaine

- Pour construire un meuble, le menuisier doit comprendre la notion des mesures de longueur, la conversion des unités de mesures impériales aux unités de mesures du système international (S.I.), l'utilisation des instruments et outils de mesure de longueur, les liens avec des divers

- métiers associés tels que charpentier, ébéniste, restaurateur des meubles, créateur-designer, etc.

Après avoir analysé les données recueillies et présenté un projet mathématique de notre étude, dans chapitre suivant consacré à l'interprétation des résultats, nous allons expliquer les résultats des données recueillies par rapport à la problématique de la recherche. De plus, nous chercherons à définir des acteurs de la recherche, faire ressortir les pistes de recherche sur lesquelles les résultats nous amènent, montrer leur pertinence en mathématique et indiquer quelles recherches nouvelles pourraient être entreprises sur bases de ces résultats.

CHAPITRE 5
INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS
ET CONCLUSIONS

Avant de procéder à l'interprétation des résultats et de tirer les conclusions de notre recherche, présentons succinctement quelques aspects importants traités tout au long de ce mémoire. Devant les immenses défis à relever par la société en général exigeant des êtres humains, tout comme des sociétés, des capacités d'adaptation, de créativité, de recherche de solutions aux problèmes qui se posent, plusieurs pays se sont mis à la refonte de leurs programmes d'études. Cette modification des programmes de formation a exigé de ces divers pays d'adopter un modèle d'apprentissage axé sur le développement des compétences selon le contexte, l'environnement afin de permettre aux jeunes de faire face aux immenses défis à relever dans leur vie quotidienne. Au regard de cette mouvance, le Québec ne pouvait que suivre cette dynamique de changement des programmes de formation conduisant vers les nouvelles réalités du monde en mutation. Ces modifications de programme sont soutenues par une épistémologie, le socioconstructivisme qui demande des méthodes d'enseignement différentes de la pédagogie dite de « Transmission des connaissances ». Parmi ces méthodes se retrouve la pédagogie du projet. Toutefois, peu d'études ont documenté une telle approche en mathématique. Nous nous sommes alors questionnés sur la manière d'élaborer un projet de construction des concepts mathématiques avec un enseignant du primaire. C'est ce qui fait l'objet de notre recherche.

Dans la suite, nous revenons sur l'interprétation des résultats et les conclusions de notre recherche que nous présentons en quatre points. Premièrement, nous expliquerons au lecteur les résultats de notre recherche. Puis, nous parlerons de l'apport de notre recherche à l'avancement des connaissances avant d'aborder un examen critique des résultats visant à mettre en évidence des erreurs ou des limites qui se sont produites lors de notre recherche. Enfin, nous aborderons de nouvelles perspectives ou de nouvelles avenues qui se dessinent à la suite de cette recherche afin de tirer nos conclusions.

5.1 Explications des résultats de recherche

L'analyse des résultats de cette recherche nous a permis de dégager plusieurs problèmes qui se sont dressés durant notre essai de construire avec un enseignant un projet mathématique en lien avec le concept de mesure. Plusieurs projets avaient émergé à partir du réseau de concepts ou de la carte d'exploration, mais celui qui a plus retenu notre attention est le projet de « **Fabrication d'une table de nuit** ». Le choix de ce projet a été dicté par la nécessité d'utilité du concept « mesure » dans la vie quotidienne de l'être humain et des difficultés des élèves liées à cette notion lors de l'apprentissage. La construction d'une table de nuit ou la réalisation d'un tel projet ne peut pas manquer d'embûches jusqu'à susciter quelques questionnements.

Tout au long de ce travail, quelques obstacles se sont dressés entravant un travail harmonieux d'élaboration d'un projet mathématique avec un enseignant et de mise en essai dudit projet en classe. Ces problèmes sont de plusieurs ordres notamment du caractère nouveau de l'approche à utiliser, des conceptions (attentes) de l'enseignant et du chercheur, et des contraintes du milieu (point de vue politique, pressions syndicales, attentes de la direction d'école, exigences ministérielles telles que les examens de fin de 3^{ème} cycle du primaire).

5.1.1. Caractère nouveau de l'approche

Le caractère nouveau de l'approche a introduit un changement radical dans l'école québécoise pour remédier aux maux (échecs scolaires croissants, rendements scolaires des élèves en dessous des attentes minimales, taux élevé de décrochage scolaire, difficultés accrues d'apprentissage, troubles de comportement et de la conduite, contexte de la mondialisation et internationalisation, etc.) reprochés au régime pédagogique d'hier en vue de le supplanter par le renouveau pédagogique basé sur le développement des compétences. Ce renouveau pédagogique n'a pas été

accompagné par une solide formation de ceux qui doivent l'appliquer. Dans le chapitre précédent, Legendre (2002) trouve qu'à travers quelques sessions de perfectionnement parcellaire échelonnées sur quelques journées pédagogiques, quelques vidéos, activités, conférences et documents peu compréhensibles pour les utilisateurs (enseignants), on ne pourrait pas garantir la formation des enseignants à aborder avec compétence la nouvelle approche pédagogique. Ce problème paraît tellement crucial qu'on se permettrait d'interpeller les institutions d'enseignement (universités) qui donnent la formation initiale aux enseignants de former ce personnel en fonction des besoins sur le marché du travail.

5.1.2. Attentes de l'enseignant et du chercheur

Du point de vue technique et tel qu'évoqué dans le paragraphe précédent, l'enseignant se sent démuné de connaissance des méthodes et des stratégies d'apprentissage mathématique en pédagogie du projet. Ce manque de connaissance adéquate de l'enseignant ne facilite guère le succès de la nouvelle approche pédagogique.

Les données de notre recherche laissent apparaître que l'enseignant est insécure, angoissé et déstabilisé dans son confort professionnel habituel parce qu'il n'a pas eu une formation adéquate, ne maîtrise rien de la nouvelle approche pédagogique; peut-être ses propres expériences antérieures à l'apprentissage mathématique n'ont pas été encourageantes. À titre illustratif,

//... je me suis senti comme déporté. Je ne maîtrise pas tout le concept de ce qu'on voulait faire au juste.//[120C-121C] //... je pense que l'on doit avoir de bases solides pour bien cerner, qu'eux [les élèves] sachent qu'on a bien classifié ou mal classifié [les concepts] et que l'on remette en place les choses // [83B-84B].

Également, l'acceptation de son nouveau rôle comme organisateur des apprentissages, exige de lui des compétences très élevées, soit de sa formation initiale, soit de sa formation continue. Or, dans sa formation initiale, il n'a pas reçu une base sur l'élaboration d'un projet d'apprentissage avec les élèves.

Un des problèmes soulevé dans les résultats de notre recherche est l'absence de projets modèles d'apprentissage mathématique par la récente approche qui privilégie le développement des compétences. L'enseignant s'attendait d'obtenir un projet déjà élaboré pour appliquer dans sa classe. Surtout lorsqu'il dit :

//...il [conseiller pédagogique] m'avait dit, toi [chercheur] tu savais où on s'en allait. Où est-ce que je m'en vais ? Je pars avec le projet et je me sens abandonné. C'est correct d'avoir des feuilles à suivre tant que ce n'est pas toi qui a conceptualisé le projet ...// [121C-124C]. //... Je n'ai pas d'expériences en terme de projet [133C]. //... Tu n'étais pas là, à tout moment et ça devenait très compliqué, mais c'est une belle expérience. [138C-140C]//. //... C'est facile si les démarches sont déjà installées. ... s'il n'y a pas des démarches, il n'y a rien, il faut les créer, c'est plus complexe [323C-325C] //.

Nous rappelons au lecteur que l'objectif premier de cette étude était d'accompagner l'enseignant à élaborer un projet d'apprentissage mathématique avec ses élèves sans toute fois lui fournir un projet tout fait qu'il aura à appliquer simplement dans sa classe. D'ailleurs, par essence même de l'approche basée sur le développement des compétences, il est difficile de trouver un projet modèle à cause de la complexité des éléments tels que les capacités de l'élève à maîtriser et intégrer les concepts appris, l'environnement de l'élève, les besoins et intérêts de chaque élève, le dynamisme de l'élève sans oublier la capacité de l'enseignant à jouer valablement son nouveau rôle de mentor, de médiateur, d'accompagnateur et d'organisateur des apprentissages.

Nous avons constaté aussi que l'enseignant a eu une attitude négative par rapport au projet de nature ouverte. Les données de cette recherche montrent que les tâches ouvertes exigent de l'enseignant une maîtrise de connaissances et des stratégies d'encadrement élevées. Car, les élèves apprennent en faisant, planifient les actions à mener, identifient les contraintes et régulent leurs actions en fonction de l'évaluation des situations en présence. Ce n'est pas aussi facile d'établir les liens entre les notions apprises et on peut même arriver à douter de ses propres capacités.

L'attitude de l'enseignant par rapport à la « gestion de classe » est aussi négative. Par exemple, il dit : «... je trouvais ça difficile pour te dire sincèrement, c'était écoeurant avec ma gang. Je ne savais où m'en aller vraiment. C'est paniquant ... [516C-517C]». Cette attitude de l'enseignant résulte des préoccupations aux conditions cadre d'apprentissage, à l'organisation du travail en équipes, à la conception de son statut conventionnel d'enseignant ainsi qu'au manque d'aisance des élèves à répondre aux questions posées par l'enseignant. De plus, l'enseignant qui est habitué à tout contrôler dans sa classe se voit dépouillé de son autorité de contrôlant dans une nouvelle approche pédagogique. Il est obligé de négocier avec les élèves.

Les données de cette recherche montrent que l'enseignant avait perdu beaucoup de temps dans la mise en route du projet (formation d'équipes de travail, définition des projets selon les intérêts des équipes, etc.) et le manque de maîtrise des étapes subséquentes. Cet état de chose montre l'absence d'une planification rigoureuse des diverses séquences d'apprentissage. Bien que l'enseignant stimule l'apprentissage, suscite les besoins et les intérêts des élèves, valorise les discussions pour mieux intégrer les concepts, les élèves ne sont pas à l'aise pour répondre aux diverses questions de l'enseignant. L'interaction «élèves – enseignant» devient difficile et les élèves s'ennuient. Avec le temps, un découragement s'est installé auprès de l'enseignant qui trouvait que ses efforts ne mèneraient à rien et qu'il n'avait plus de temps à perdre.

Également, le chercheur de son côté s'attendait d'accompagner l'enseignant dans l'élaboration d'un projet d'apprentissage mathématique et dans la mise en essai dudit projet en classe. Le chercheur, connaissant les principes théoriques d'élaboration d'un projet d'apprentissage par l'approche de la pédagogie du projet, ne s'attendait pas d'offrir à l'enseignant un projet modèle, tout élaboré, pour appliquer en classe. Car, élaborer un projet d'apprentissage mathématique demande qu'on tienne compte de l'environnement socio-économique des apprenants et de l'école, des disponibilités des ressources (personnes-ressources, bibliothèques, ...), etc. Les attentes de l'enseignant et du chercheur sont en divergence.

5.1.3. Contraintes du milieu

Dans le cadre de ce travail, nous avons retenu quatre contraintes du milieu à savoir le point de vue politique, les pressions syndicales, les attentes de la direction de l'école et les exigences ministérielles.

a) Point de vue politique

Du point de vue politique, le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport du Québec impose le renouveau pédagogique aux enseignants, car il n'y a pas eu concertation avec les enseignants. En outre, dans une telle logique d'imposition au changement radical du système d'enseignement, aucun renouveau scolaire ne serait viable sans que les enseignants ne soient des acteurs de premier plan. Comme le signale Legendre (2002), il ne s'agit pas seulement de les consulter, de les sensibiliser ou de les motiver à l'occasion, mais plutôt de faire ressentir que chacun d'eux est un partenaire important, écouté et impliqué à tous les processus du changement. Ce renouveau scolaire se saborde par celui là même qui doit le rendre viable et opérationnel. Il s'agit de l'enseignant – pièce maîtresse de tout renouveau pédagogique.

b) Pressions syndicales

De l'imposition, par la volonté politique, du nouveau pédagogique aux enseignants, les syndicats des enseignants invitent tous leurs membres au boycott de ce nouveau pédagogique. Un imbroglio artistique a fini par s'installer. Car, il n'était pas évident de trouver un enseignant qui accepterait, à ses risques, de cheminer avec nous dans la phase expérimentale de notre recherche. Il a fallu donc miser sur des relations interpersonnelles avec certains enseignants. Suite à l'intervention officieuse d'un conseiller pédagogique, un enseignant a embarqué volontairement pour collaborer à notre recherche, espérant apprendre quelque chose de cette nouvelle approche pédagogique. L'enseignant voulait s'outiller personnellement en dehors du cadre professionnel, en attendant qu'un compromis soit trouvé entre l'autorité politique et les syndicats des enseignants.

Donc, l'enseignant partagé d'une part, aux diverses pressions politiques à appliquer le nouveau régime pédagogique à l'école et d'autre part, au boycott de la réforme pédagogique – mots d'ordre des syndicats, le succès du changement tant souhaité devient hypothétique.

c) Attentes de la direction école

Le fait que le changement de régime pédagogique connaît des controverses entre les positions défendues, d'un côté par l'autorité politique pour l'application du nouveau pédagogique et de l'autre côté par les syndicats pour boycotter la réforme, la direction de l'école avait besoin de présenter des rapports à sa hiérarchie pour assurer qu'elle est prête à appliquer la réforme de l'éducation comme le ministère de l'éducation souhaiterait. L'école avait quelques projets dits « Projets-école » que chaque enseignant devait réaliser avec ses élèves en conformité aux directives édictées

par le ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport du Québec. À titre illustratif, le journal de bord indique ce qui suit :

//... la rencontre prévue pour le 13 janvier est annulée. Pour raison : la direction de l'école St-Noël-Chabanel vient de confier un autre projet à réaliser avec les élèves. Selon les prévisions [de l'enseignant], c'est un projet qui pourrait lui prendre six à huit semaines. La rencontre probable [pour notre projet] est prévue au plus tard le 15 mars, en défaut le 5 avril...// [124J-127J]

Le lecteur comprendra que la réalisation de ces projets école faisait partie intégrante des tâches de l'enseignant.

d) Exigences ministérielles telles que les examens de fin de cycle

Comme signalé plus haut, le manque d'aisance des élèves à répondre aux questions de l'enseignant pour la mise en route du projet, les attentes des élèves qui se croient en période de détente, l'interaction difficile «élève – enseignant», l'absence de motivation des élèves font en somme que l'enseignant trouve la tâche assez ardue et qu'il y a perte du temps au lieu de concentrer toutes les énergies à mieux préparer ses élèves aux examens de fin du 3^{ème} cycle du primaire. C'est-à-dire l'enseignant trouve qu'il devrait consacrer plus de temps à préparer ses élèves aux épreuves institutionnelles du ministère. Également, l'enseignant avait d'autres contraintes professionnelles à remplir : celles par exemple, de réaliser avec les élèves d'autres projets école émanant de la direction de son école (Saint-Noël-Chabanel). Tous ces éléments ont contribué pour que l'enseignant arrête sa collaboration dans notre recherche. Il a donc préféré mieux se concentrer aux tâches qui lui ont été confiées par la direction-école.

Malgré l'abandon du projet de recherche, l'enseignant apprécie beaucoup l'efficacité de l'apprentissage en équipe, car les élèves se questionnent entre-eux, s'aident mutuellement à compléter leur point de vue. Bref, cet apprentissage favorise

le respect des différences interindividuelles, la complémentarité, l'entraide entre les pairs, le règlement pacifique des conflits entre coéquipiers.

Ces contraintes n'ont pas facilité notre recherche pour généraliser nos conclusions. La section suivante va traiter des contributions de cette recherche.

5.2 Contributions à la recherche

La réalisation de cette recherche a été riche d'enseignements dont certains pourront avoir des conséquences sur notre perception de l'application du nouveau régime pédagogique au Québec. Le contexte de notre problématique nous a amené à estimer l'ampleur des problèmes que soulève l'implantation des nouvelles approches pédagogiques en apprentissage de la mathématique au Québec. Le sentiment qui nous anime en faisant ce travail recherche nous donne l'occasion de découvrir non seulement la richesse de cette nouvelle approche pédagogique, mais les difficultés liées à ce renouveau scolaire en apprentissage de la mathématique.

Une des craintes exprimée au début de ce mémoire était la controverse qui a entourée l'application du renouveau scolaire dans les écoles québécoises. D'une part, le politique impose aux enseignants l'application de la réforme et d'autre part, les syndicats des enseignants invitent ses membres au boycott de ce renouveau scolaire. On assiste donc à une résistance farouche des enseignants aux processus de changements pour des raisons évidentes de manque de formation adéquate qui pourrait mieux les outiller et les rendre capables d'affronter avec sérénité le renouveau scolaire et rendre ce dernier opérationnel avec succès. D'ailleurs, Reid (2005), l'ancien ministre de l'Éducation, du Loisir et du Sport du Québec, confirme en disant : «L'élément clé de l'enseignement, de l'université jusqu'au primaire, ce sont les professeurs. Si ces gens là ne se sentent pas à l'aise, il ne faut pas mettre la réforme en

place.»¹ De plus, un consensus entre les deux parties protagonistes susciterait non seulement l'implication harmonieuse des enseignants dans le processus de changements, mais l'intégration des stratégies d'apprentissage aux pratiques usuelles du corps enseignant.

Dans la section suivante, nous allons parler des limites de notre recherche qui risqueraient de biaiser nos conclusions.

5.3 Limites et critiques de notre recherche

Avant d'aborder le point sur les limites et critiques de cette recherche, rappelons aux lecteurs que les résultats que nous venons de discuter concernent la recherche menée à l'école primaire Saint-Noël-Chabanel, auprès d'un enseignant qui a plus de vingt ans d'expérience professionnelle et titulaire d'une classe de 6^{ème} année (3^{ème} cycle au primaire) dont la majorité d'élèves est issue de familles vivant en contexte de vulnérabilité. Malgré la riche expérience professionnelle de l'enseignant, il n'a pas une formation initiale ou continue adéquate sur les apprentissages des disciplines-matières selon l'approche par compétences. Sa formation initiale est différente de la nouvelle approche pédagogique.

Dans la suite, nous cernerons les divers éléments qui ont influencé les résultats de notre recherche et menacé la validité de nos conclusions. Cette recherche a des limites. En effet, une des limites de notre recherche se rapporte au choix que nous avons opéré de nous intéresser exclusivement à un seul enseignant ayant plus de deux décennies d'expérience en enseignement, dépourvu d'expérience dans l'apprentissage de la mathématique en pédagogie du projet, travaillant dans une école en milieu

¹ Propos tenu par Pierre Reid, ancien ministre de l'Éducation au Québec, dans le journal La Presse, A6 du 14 mars 2005.

défavorisé, titulaire d'une classe de 3^{ème} cycle du primaire. Or, nous aurions pu mener une même étude auprès d'un autre enseignant se trouvant dans un milieu non défavorisé. Il nous porte à supposer que la diversité des milieux scolaires, les moyens engagés, la formation initiale et continue de l'enseignant, les contextes sociaux et politiques, sont autant de facteurs susceptibles d'influencer considérablement sur les nouveaux moyens d'apprentissage mathématique par l'approche qui privilégie le développement des compétences. Comme souligné plus haut, nous aurions pu contacter aussi d'autres enseignants ayant obtenu une formation initiale (ou continue) en pédagogie du projet pour les questionner sur les stratégies d'apprentissage qu'ils utilisent. C'est-à-dire, dans les conditions normales, une telle recherche aurait pu s'effectuer auprès d'enseignants des écoles situées dans des milieux socioéconomiques différents, titulaires des classes des deux autres (1^{ère} et 2^{ème}) cycles du primaire. Nous relevons donc les limites liées à notre échantillonnage.

Une autre limite de cette recherche se rapporte aux méthodes que nous avons choisies : l'utilisation d'une part, d'un questionnaire et d'autre part, d'une technique d'entretien et d'explicitation des actions de l'enseignant. Comme nous ne pouvons pas écarter le facteur de désirabilité sociale, les réponses qui ont été avancées doivent être prises avec une certaine prudence. Également, la technique d'entretien d'explicitation des actions de l'enseignant, pour sa part, vise la verbalisation des tâches effectuées par l'enseignant, la description du déroulement de cette action telle que prévue et mise en œuvre dans la tâche réelle. Cette technique ne s'est pas avérée concluante. Elle s'est heurtée à des difficultés de prédiction des actions à réaliser. Par exemple, l'absence d'une habitude à verbaliser les actions et la spontanéité dans les actions de l'enseignant rendent inadéquates la méthode de technique d'explicitation. La prudence nous recommande que cette technique ne pourrait être viable et fiable que lorsque l'enseignant aurait une maîtrise des diverses séquences d'apprentissage à réaliser en projet. L'absence d'une formation adéquate, le manque d'expérience de l'enseignant dans le renouveau scolaire sont donc des facteurs limitatifs qui ne facilitent pas à

l'enseignant de faire une planification rigoureuse des séquences d'apprentissage et de poser des actions pendant la séance, en présence des élèves. C'est ici que nous interpellons les institutions de formation initiale d'enseignants (universités) de tenir compte des besoins du marché de disposer des enseignants formés en fonction des habiletés requises pour mieux aborder le nouveau régime pédagogique.

Une autre limite se situe dans l'élaboration du projet d'apprentissage mathématique tel qu'initialement prévu avec l'enseignant en suivant la démarche à quatre temps (Fancoeur Bellavance, 1997). Le projet a été abandonné par l'enseignant après deux séances effectives en présence des élèves. Ce qui a limité notre analyse didactique des concepts mathématiques à apprendre et nous a empêché de dégager des difficultés autres que celles qui sont généralement connues et liées à l'apprentissage de la notion de mesure. Donc, l'abandon par l'enseignant de poursuivre la réalisation du projet ne nous a pas permis de faire une analyse didactique exhaustive de notre étude pour finalement tirer des conclusions.

Enfin, une autre limite de cette recherche est l'inadéquation de l'outil « enregistreur » - outil de collecte des données. Cet outil d'enregistrements sonores des entrevues avec l'enseignant et des séances en classe (en présence des élèves) nous a contraint à ne pas utiliser la rétroaction et la visualisation des diverses séquences d'apprentissage pour une interprétation plus au moins fidèle de nos résultats. Car les attitudes et actions non exprimées verbalement n'ont pas fait l'objet d'interprétation des résultats. Ces facteurs sont susceptibles de biaiser l'interprétation des résultats de notre recherche. Également, notre présence sur le terrain est très courte et aucun retour a posteriori n'a été réalisé avec l'enseignant impliqué dans le projet. Les recherches faisant suite à celle-ci devraient éliminer, le plus possible, ces limites pour permettre une plus grande étendue des résultats.

La section suivante portera sur des perspectives de recherche et des conclusions à tirer.

5.4 Perspectives de recherche et conclusions

Les constats établis par notre étude nous proposent quelques axes d'action pour répondre aux problématiques qu'ils soulèvent. Ces constats envisagent de nouvelles pistes d'investigations en vue d'élargir la réflexion.

Cette recherche soulève des difficultés majeures liées à la formation initiale (ou continue) adéquate de l'enseignant qui se trouve quelque peu désarmé face à la complexité des divers aspects qu'exige l'apprentissage de la mathématique en pédagogie du projet. Cette situation fait que jusqu'à présent, à part les quelques séances d'information fragmentaire destinées aux enseignants pendant les journées pédagogiques et quelques documents sur les étapes d'un projet d'apprentissage, ni la formation initiale, ni la formation continue, n'avait, paraît-il, mis sur pied un « vademecum » pouvant servir de support à l'enseignant pour monter des projets de construction des concepts mathématiques. Un tel document apporterait pas mal de réponses à la majorité des problèmes que soulève la nouvelle approche d'apprentissage par le développement des compétences.

En outre, les réticences et les oppositions exprimées par les enseignants, les parents, les syndicats des enseignants quant à l'efficacité du renouveau scolaire à régler tous les maux qu'on reproche à l'école d'hier et la perception peu favorable de la pertinence hâtive d'implanter le renouveau scolaire dans les écoles québécoises, démontrent qu'un important travail et un effort considérable devront être menés. Effort sans lequel la pédagogie du projet ne pourrait acquérir la place que lui confèrent les récentes théories en éducation. La recherche d'harmonisation dans le processus

d'implantation de cette réforme susciterait chez les acteurs piliers (enseignants) du succès de l'application du renouveau dans les écoles québécoises.

L'ensemble des problématiques soulevées nous paraît susceptible d'orienter et d'intensifier le perfectionnement des enseignants. Si l'on peut attendre des divers services spécialisés de l'éducation impliqués par la venue des nouvelles approches d'apprentissage qu'ils amènent des réponses concrètes aux problèmes soulevés, susceptibles de guider et soutenir l'enseignant dans sa démarche pédagogique; on peut donc espérer d'eux que l'enseignant aurait bénéficié d'une solide formation adéquate. Cette dynamique de formation ne peut porter ses fruits que dans la mesure où elle est amorcée par les personnes concernées. Il sera plus intéressant que les enseignants se sentent soutenus dans leur démarche dans un contexte favorable et harmonieux par les parties protagonistes (autorités scolaires et syndicats des enseignants).

Qu'en est-il des résultats des renouveaux scolaires des autres pays tels que la Suisse, la France, la Belgique, etc. où les enseignants n'avaient pas fait de la résistance à la réforme du programme qui privilégie le développement des compétences ? Parmi les écoles québécoises en phases d'expérimentation de ce renouveau scolaire, y a-t-il eu une évaluation de l'atteinte des objectifs poursuivis par le renouveau pédagogique en apprentissage de la mathématique ? Si une telle évaluation a eu lieu, est-ce que les maux reprochés à l'école hier ont trouvé des solutions concrètes ?

Par ailleurs, si certains enseignants affirment se sentir confortables dans ce nouveau rôle tel que défini au point 1.4.4.4 du présent travail et gérer avec sérénité et facilité les situations d'apprentissage en pédagogie du projet, il est permis de se questionner sur les modalités pratiques mises en place par ces enseignants. Comment organisent-ils leurs séquences d'apprentissage ? De quelle manière interviennent-ils auprès des élèves éprouvant des difficultés d'apprentissage et ayant des troubles de comportements ? Il serait plus intéressant de déterminer les raisons qui incitent les

enseignants de mathématiques à apprivoiser l'approche en pédagogie du projet. Il y a moyen de se demander s'ils ont développé des structures particulières à l'école, des compétences pédagogiques personnelles ou des convictions favorables à pallier aux maux décriés par l'école d'hier. De nombreux problèmes sont en suspend et méritent éventuellement d'être étudiés plus à fond et de façon plus systématique. C'est à cela que réside l'intérêt de toute recherche et la nôtre ne fait pas exception.

ANNEXES

ANNEXE 1

Aspects importants d'un travail d'équipe

1. Formation d'équipes de travail

Les équipes peuvent être formées soit par les élèves, soit par l'enseignant. Souvent, les équipes sont formées par les élèves sont assez faibles; car ils choisissent leurs coéquipiers en fonction des liens d'amitié plutôt qu'en fonction des compétences nécessaires au bon fonctionnement d'une équipe.

Il faudra veiller au respect d'une certaine hétérogénéité de l'équipe en gardant en tête :

- les habiletés scolaires;
- les diversités culturelles et linguistiques;
- le sexe;
- les personnalités fortes (leaders).

Bref, il est préférable d'équilibrer les équipes pour permettre à tous les élèves de réussir. Une fois que les équipes seront formées, les élèves s'échangent les numéros de téléphones, les adresses courriels, etc.

2. Interdépendance et responsabilisation

Les élèves travaillent ensemble et définissent leur objectif commun. Ils doivent éprouver de l'empathie les uns envers les autres, s'encourager mutuellement et réaliser leur plein potentiel, se partager des rôles et des tâches et se répartir du travail et du matériel, s'il y en a.

Bref, QUI fait QUOI ? « J'ai besoin de toi et tu as besoin de moi pour réussir tous. »

3. Fonctionnement d'équipe

À chaque séance de travail d'équipe, les élèves doivent faire un plan de travail, une comparaison, prendre des décisions. On devra garder une trace de collaboration, c'est-à-dire chaque équipe devra choisir en tour de rôle un chef d'équipe, un secrétaire et un observateur ou observatrice d'équipe.

Le *chef d'équipe* dirige le débat, maintien la discipline et accorde la parole aux membres d'équipe en tour de rôle.

Le *secrétaire* fait le compte rendu de la réunion d'équipe.

L'*observateur* note : qui parle à qui ? Qui propose ? Qui appui ? Lors de la prise de décision, est-ce qu'elle est prise par la majorité, par une minorité, par vote ? Les membres de l'équipe se comprennent-ils ? Expliquent-ils ? Désirent-ils comprendre et être compris ?

4. Comment rédiger un compte-rendu ?

1. Commencez chaque phrase par : j'ai observé, j'ai noté, j'ai remarqué que ...
2. Adressez-vous à un groupe et non à la personne dont vous avez noté le comportement.
3. Ne faites pas des remarques critiques ni d'évaluations du type «Vous avez vraiment été formidables ! ». Mais donnez plutôt les faits (ce que vous avez vu ou entendu).
4. Parlez de ce que vous notez et demandez aux membres de l'équipe s'ils veulent en entendre plus au cas où vous auriez d'autres observations à ajouter.
5. Faire un compte rendu après l'observation, c'est-à-dire avant la fin de la rencontre en équipe, pour aux autres membres d'ajouter des détails jugés importants.

5. Code de vie à développer avec les élèves

N°	Nos valeurs	Notre code de vie
1.	Responsabilité et autonomie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Je sais ce que j'ai à faire et le fais bien; ▪ J'apprends à partir de mes erreurs et de mes succès.
2.	Ouvertures aux différences	<ul style="list-style-type: none"> ▪ J'essaie de travailler avec tout le monde
3.	Égalité	<ul style="list-style-type: none"> ▪ J'agis avec les autres comme je veux qu'on agisse avec moi
4.	Paix	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Je règle mes conflits dans le calme.
5.	Engagement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Je fais des efforts parce que je veux réussir
6.	Plaisir	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Je découvre le plaisir d'apprendre
7.	Entraide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quand je comprends, j'aide; ▪ Quand je ne comprends pas, je demande de l'aide; ▪ J'aide et je partage quand je peux.

ANNEXE 2

Tableau III : Types de ressources d'informations

N°	Sources d'information	Outils à utiliser pour chaque source
1	Salle de classe de l'élève	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Livres de bibliothèque sur le sujet; ▪ Appareils audiovisuels (magnétoscope, magnétophone, projecteur); ▪ Ordinateur; ▪ Cartes géographiques; ▪ Les affiches, les images; ▪ Instruments de mesure; ▪ Outils diversifiés; ▪ Microscope.
2.	Personnes-ressources à rencontrer	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Parents; ▪ Aînés; ▪ Professionnels (médecins, enseignant, ingénieur, architecte, etc.); ▪ Personnes exerçant divers métiers (commerçant, agriculteur, menuisier, couturier, photographe, plombier, etc.)
3.	Milieu immédiat de l'élève	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nature environnante; ▪ Visites dans le milieu; ▪ Sorties éducatives (planétarium, biodôme, insectarium, biosphère, etc.); ▪ Fermes; ▪ Commerces; ▪ Bibliothèque; ▪ Industries; ▪ Organismes ou associations communautaires.
4.	Documents disponibles	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bandes vidéo, films, disques; ▪ Album, illustrations, magazines; ▪ Collection; ▪ Documents de différents ministères ▪ Journaux; ▪ Encyclopédies; ▪ Sites Internet, ▪ Cédéroms;

Source : Arpin et Capra (2001), *L'apprentissage par projets*, p. 62.

ANNEXE 3

Tableau IV : Temps global et questions possibles à poser oralement aux élèves

Inventaire et mise en commun des connaissances, intérêts et interrogations	Regroupement et catégorisation des idées	Émergence de projets
<p>Qu'est ce que vous connaissez ?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Que pouvez-vous dire aux autres sur ce sujet ? Qu'avez-vous vu, lu, entendu, noté ou expérimenté sur le problème présenté ? ▪ Comment pensez-vous pouvoir régler ce problème ? Qu'est-il possible de faire pour régler ce problème ? ▪ Qu'aimeriez-vous comprendre que vous ne comprenez pas actuellement sur ce sujet ? <p>Quels sont vos intérêts, vos perceptions et vos goûts à ce sujet ?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Que désirez-vous apprendre sur ce sujet ? Qu'aimeriez-vous approfondir sur ce sujet ? ▪ Qu'est ce qui vous intéresse le plus, lorsque vous êtes en dehors de l'école ? ▪ Qu'est-ce que vous aimeriez savoir-faire dans votre vie ? ▪ Dans quoi ou dans quel domaine aimeriez-vous devenir expert ? ▪ Qu'aimeriez-vous faire dans la vie ... (ex. le mois prochain), même si vous pensez que ce n'est pas possible ? Comment vous voyez-vous mener cette action ? <p>Quelles questions vous posez-vous sur ce sujet ?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sur quoi (ou sur qui) aimeriez vous connaître plus de choses ou avoir plus d'information ? ▪ Qu'est-ce que vous aimeriez apprendre ? ▪ Qu'est-ce que vous voulez améliorer ? 	<p>Qu'est-ce qui se ressemble dans toutes ces idées et qu'on pourrait mettre ensemble ?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Qu'ont-elles en commun ? Quel est le lien ? ▪ Qu'est-ce qui appartient à ... ? ▪ Quel terme général, quel nom pourrait convenir à tel ou tel groupe ? ▪ Quels autres éléments peut-on placer sous ce terme ? Pourquoi ? ▪ Quels liens peut-on faire entre les différents regroupements ou les ensembles des concepts ? 	<p>Que pensez-vous de tous ces regroupements ou ces ensembles des concepts ?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Quel ou quels regroupements rejoignent le plus vos intérêts, vos goûts ou vos interrogations ? ▪ Lesquels préférez-vous ? ▪ Quel aspect a le plus de valeur pour vous, dans l'ensemble, que vous préférez ? ▪ Quels aspects aimeriez-vous traiter ? Pour quelles raisons ? ▪ Qu'est-ce que la classe pourrait faire avec tous les aspects que vous aimeriez traiter ? Quel projet de classe pourrait rallier tous ces aspects ? ▪ Qu'est-ce qui vous permettra de dire que notre projet est réalisé ? ▪ Comment pourra-t-on savoir que notre projet est réussi ? Sur quoi baserons-nous ?

Source : Francoeur Bellavance, S. (1997). *Le travail en projet. Une stratégie pédagogique transdisciplinaire*, p. 99 - 100.

ANNEXE 4

Tableau V : Temps analytique et questions possibles à poser aux élèves

Précision du but	Recherche et collecte de données	Traitement des données
<p>Pour quelles raisons avez-vous choisi ce regroupement des concepts ?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Qu'est-ce que vous trouvez d'intéressant dans cet aspect ? ▪ Quelles sont les connaissances que vous avez déjà sur cet aspect ? Quel est l'intérêt de chacun sur ce sujet ? Dans quoi pouvez-vous être une des ressources pour les membres de votre équipe, mais aussi pour les autres élèves de la classe ? ▪ Qu'aimeriez-vous faire ou apprendre à partir de ce regroupement ? ▪ A quoi les autres élèves de la classe pourraient être intéressés dans votre choix ? ▪ Quels sont les apprentissages que cet aspect peut vous permettre de réaliser ? <p>De quelle façon pouvez-vous formuler votre but du projet pour que toute la classe sache ce que vous voulez savoir, faire ou être à partir de ce projet ?</p>	<p>Qu'est-ce que vous allez faire pour réaliser votre but, votre projet ?</p> <p>Quelles sont les différentes façons ou les différents moyens d'aller chercher de l'information ?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Où pouvez-vous trouver ce que vous cherchez ? ▪ Quelles personnes pourraient vous aider pour cette recherche ? Qui pourriez-vous rencontrer ? ▪ Quels organismes peuvent vous renseigner ? Qu'allez-vous leur demander ? ▪ Quelles sortes de documents contiendraient les renseignements dont vous avez besoin ? Où les trouver ? De quel matériel avez-vous besoin ? ▪ Quels endroits faudrait-il visiter ? Quels lieux pourraient contenir des renseignements dont vous avez besoin sur ... ? <p>Quelles activités devrez-vous mener pour collecter les données ... ?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Quelles sont les tâches obligatoires de base pour tous les membres de l'équipe ? ▪ Quelles sont les tâches qui peuvent être menées en même temps ? ▪ Quelles sont les recherches ou les tâches que vous pouvez faire rapidement et celles qui vont prendre plus de temps ? ▪ Quelle est la première tâche à effectuer ? Et ensuite, comment allez-vous organiser les autres tâches de votre travail ? Comment vous les partagerez-vous ? Qui va être responsable de quoi ? Qui va faire quoi ? Quand ? Où ? 	<p>Dans toutes ces données, lesquelles correspondent le mieux au but que vous voulez atteindre ?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Quelles sont les données à garder qui permettraient d'atteindre votre but ? ▪ Qu'est-ce qui est nécessaire ? Qu'est-ce qui ne l'est pas ? Expliquez. ▪ D'après vous, qu'est-ce qui est plus important entre ... et ... pour atteindre votre but ? Qu'est-ce qui est le plus valable ? ▪ En quoi les données recueillies se ressemblent-elles ou diffèrent-elles ? A partir de quels critères allez-vous les classer ? <p>Quelles relations pouvez-vous établir entre ces données recueillies ?</p> <p>Quelles conclusions pouvons-nous tirer de ces données ?</p>

ANNEXE 5

Tableau VI : Temps synthétique et temps de communication et d'action

Temps synthétique	Temps de communication et d'action
<p>Qu'allez-vous faire de toutes les données que vous avez décidé de garder ?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Qu'est ce qui est le plus important à présenter ? ▪ Comment pensez-vous réorganiser vos données pour les présenter aux autres ? ▪ Quelle trace voulez-vous laisser de votre travail et des apprentissages faits ? ▪ A qui voulez-vous présenter vos résultats ? Qui peut être intéressé par votre sujet et par les éléments que vous avez présentés ? ▪ Dans quoi vous sentez-vous particulièrement habile (talent particulier) ou à l'aise pour aider votre équipe à réorganiser les données ? ▪ Quels procédés comptez-vous utiliser pour mieux vous faire comprendre et pour rendre votre présentation intéressante ? <p>Quelles formes de communications conviendraient le mieux sur ce que vous avez à présenter, à votre but, au public visé et à vos intérêts et talents ?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Qu'exige cette forme ou ces formes ? ▪ Qui va faire quoi ? Avec qui ? Avec quoi ? De quelles façons ? Quand ? Où ? 	<p>Quelles sont les connaissances nouvelles apportées par l'équipe ?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ À la suite de cette présentation, qu'avez-vous appris ? ▪ Quelles questions avez-vous à poser à l'équipe qui vient de présenter son projet ? <p>Comment vous y êtes-vous pris pour ... ?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ De quelles façons avez-vous abordé telle ou telle chose ?

Source : Francoeur Bellavance, S., p. 102

ANNEXE 6
Modèle du contrat de projet

Titre du projet :

Équipe :

Nom, prénom :

Nom, prénom :

Nom, prénom :

1. Choix du projet

1.1. Titre du projet :

1.2. But du projet :

1.3. Mon défi dans ce projet :

2. Recherche et collecte des données

2.1. Lieux ou organismes à visiter :

2.2. Personnes-ressources à consulter :

2.3. Documents à analyser :

2.4. Équipement à utiliser :

2.5. Partage des tâches pour la recherche et la collecte de données :

3. Traitement et synthèse des données

3.1. Forme de communication choisie :

3.2. Partage des tâches et réorganisation des idées :

4. Communication et action

4.1. Date et heure de la présentation

4.2. Partage des responsabilités dans la communication des résultats et des apprentissages

4.3. Autres précisions, s'il y a lieu

ANNEXE 7
Questionnaire d'entretien avec l'enseignant

Ce questionnaire d'entretien a quatre parties :

1. Projets réalisés, champs de réalisation, supports pédagogiques choisis
 - 1.1. Durant l'année dernière, combien des projets avez-vous réalisé avec les élèves ?
 - 1.2. Dans quel champ des matières peut-on relier chaque projet ?
 - 1.3. Pour chaque projet réalisé, aviez-vous des supports ou des outils pédagogiques adéquats pour les réaliser ? Si oui, lesquels et pourquoi le choix de ces outils ?
 - 1.4. Dans la planification des diverses étapes du projet, insériez-vous des séances de résolution des problèmes ?
 - 1.5. Quel genre de problèmes aviez-vous à résoudre ? Comment ces problèmes étaient-ils corrigés ? Étaient-ils notés ?
 - 1.6. Pourriez-vous me décrire un problème du projet que les élèves avaient résolu et comment les aviez-vous noté ?
 - 1.7. Comment les élèves travaillaient-ils en classe (seul, en équipe, en groupe, etc.) lors d'un projet ?

2. Méthode d'enseignement et ses contraintes
 - 2.1. Quelles sont les raisons qui vous incitent à privilégier l'enseignement par projet avec vos élèves ?
 - 2.2. Quelles sont les contraintes que vous devez faire face dans le cadre de la réalisation des projets avec vos élèves ?

- 2.3. Quelles sont les habiletés fondamentales que vous auriez souhaité voir développer chez les élèves ? Comment vous y prenez-vous pour y arriver ?
Donnez-moi un exemple.
3. Mise en situation (deux types de projet se dégagent)
- 3.1. Dans le projet A dit «fermé », toutes les étapes nécessaires à la réalisation du projet sont préalablement connues par l'enseignant;
- 3.2. Dans le projet B dit «ouvert », l'enseignant et les élèves se laissent guider selon l'état d'avancement du projet. Lesquels de ces projets préféreriez-vous ? Pourquoi préféreriez-vous ce type de projet à la place de l'autre ? Qu'est ce qui vous peut vous insécuriser dans un tel type de projet moins préféré ?
4. Conditions et périodes optimales de réalisation d'un projet d'apprentissage;
- 4.1. Selon vous, quelles sont les conditions idéales pour réaliser un projet avec les élèves ?
- 4.2. S'il fallait recommencer notre projet en mathématique l'année prochaine, que souhaiteriez-vous comme support ou accompagnement pour mener à bien un projet en mathématique ?
- 4.3. Quelle est période optimale de l'année scolaire où on peut réaliser un projet et être à l'abri des contraintes extérieures ?
- 4.4. Observations et difficultés rencontrées lors de la réalisation d'un projet en mathématique.

ANNEXE 8
Grilles d'analyse codée de Gauthier et al. (1997)
 (Codification et définition des éléments de la grille)

I. Extrait de la grille d'analyse de la gestion de l'apprentissage

Gestion de l'apprentissage (GA)	
Préactif (GAPR)	Interactif (GAIN)
▪ Planification des énoncés généraux (PEGEGA)	• Application des énoncés généraux (AEGEGA)
▪ Planification des buts de l'apprentissage (PBA)	
▪ Planification des contenus de l'apprentissage (PCA)	
▪ Planification des activités d'apprentissage (PAA)	• Activités d'apprentissage (AA)
▪ Planification des stratégies d'apprentissage (PSTA)	• Apprentissage explicite (AEX)
	• Questionnement de l'enseignant (QENS)
▪ Planification des évaluations (PEV)	
	• Quantité de l'apprentissage (QAP)
▪ Planification de l'environnement éducatif (PEED)	
▪ Autres énoncés de planification (AEPGA)	• Autres énoncés d'application (AEAGA)

Gestion de l'apprentissage (GA)

Ce sont des énoncés qui concernent la planification, l'enseignement et l'évaluation d'une leçon et d'une partie de leçon. C'est l'ensemble des opérations que l'enseignant met en branle pour faciliter à l'élève l'apprentissage, faire apprendre à l'élève les concepts, le contenu de la matière d'une façon structurée, les genres de questions posées, les exercices proposés, les procédures de répartition et réalisation des tâches à accomplir, la communication avec ses pairs des travaux réalisés.

- ◆ **Gestion de l'apprentissage préactif (GAPR)** concerne la planification de l'enseignement de la matière. On entend la planification du curriculum de l'enseignant pour sa classe en déterminant des objectifs, des contenus, des activités d'apprentissage, des stratégies d'apprentissage et de l'évaluation;
 - Planification des énoncés généraux en gestion de l'apprentissage (PEGEGA) permet de prévoir des énoncés qui sont tellement ordinaires en gestion de l'apprentissage et ces énoncés ne peuvent faire partie des autres sous catégories spécifiques;
 - Planification des buts de l'apprentissage (PBA) permet de faciliter l'apprentissage des élèves;
 - Planification des contenus de l'apprentissage (PCA) : exerce une influence considérable sur la réussite des élèves, elle est efficace lorsqu'elle permet aux élèves de faire des liens avec leurs connaissances antérieures et leurs vécus quotidiens. Ainsi la sélection des tâches à réaliser individuellement et collectivement dans le cadre des activités à réaliser rend possible le niveau du succès par des élèves;
 - Planification des activités d'apprentissage (PAA) : influence grandement la réussite des élèves. Les activités doivent être prévues et clairement rédigées préalablement. L'enseignant doit prévoir des ressources pédagogiques nécessaires et disponibles, les stratégies d'apprentissage pour harmoniser les concepts avec le niveau de développement des élèves et les objectifs visés. À travers ces activités on va susciter la motivation, l'intérêt et le plaisir des élèves à accomplir les tâches qu'ils s'attribuent en équipe;

- Planification des stratégies d'apprentissage (PSTA) concerne le comportement de l'enseignant au regard de la planification de la matière. Par exemple l'enseignant formera des groupes de travail hétérogène pour que les élèves plus forts puissent se retrouver dans la même équipe que les élèves faibles en habiletés;
 - Planification des évaluations (PEV) : concerne la planification des procédures d'évaluation, les standards de réussite préétablis;
 - Planification de l'environnement éducatif (PEED) est assez importante, car elle comprend le temps prévu pour l'apprentissage (échancier pour éviter de lasser les élèves), l'espace physique (la salle de classe, disposition des élèves en classe), les ressources humaines et le matériel disponible. La manipulation du matériel, les ajustements que peut apporter l'enseignant vient favoriser la réussite des élèves;
 - Autres énoncés de planification en gestion de l'apprentissage (AEPGA) : ce sont des énoncés spécifiques qui portent un intérêt au regard de la dimension préactive de la gestion de l'apprentissage, mais qui ne peuvent être classés dans les sous-catégories précédentes.
- ◆ **Gestion de l'apprentissage interactif (GAIN)** : c'est la gestion de l'apprentissage en cours d'interaction avec les élèves. C'est l'implantation du nouveau régime pédagogique dans la classe.
- Application des énoncés généraux en gestion de l'apprentissage (AEGEGA) : ce sont des énoncés qui portent sur l'interaction en classe et qui sont tellement généraux qu'ils ne peuvent faire partie des autres sous catégories plus spécifiques en gestion de l'apprentissage;
 - Activités d'apprentissage (AA) sont des énoncés reliés à l'apprentissage des élèves; l'enseignant motive et stimule l'apprentissage des élèves, forme des petits groupes de travail en vue de valoriser les discussions, propose des tâches individuelles et collectives en y intégrant des nouveaux concepts impliquant la résolution des problèmes, les exercices, les devoirs, la réalisation des tâches. Ces énoncés indiquent que les activités doivent être variées, adaptées selon le contexte, les besoins, les intérêts des apprenants;
 - Apprentissage explicite (AEX) : concerne l'apprentissage en ce qui a trait :
 - ☞ à la révision des concepts et rappel des connaissances (ici l'enseignant tient compte des prérequis des élèves en vue de faire des liens pour les adapter vers les nouveaux concepts);
 - ☞ aux concepts intégrateurs en faisant des liens avec les nouveaux concepts et l'environnement quotidien de l'élève pour faciliter l'apprentissage, le transfert des connaissances en mathématique, en sciences naturelles et en sciences sociales;
 - ☞ à l'explicitation des buts et du travail à accomplir. Pour ce faire, l'enseignant doit expliquer au complet la tâche à accomplir et illustrer plusieurs exemples pratiques;
 - ☞ à la séquentialisation et redondance en présentant l'apprentissage étape par étape et en décomposant systématiquement la matière pour valoriser la réussite des élèves;
 - ☞ à la clarté de la présentation en donnant des explications claires, explicites et redondantes sur les métiers proposés. Pour ce faire, l'enseignant utilise un vocabulaire simple et précis, illustre des exemples et évalue le niveau de compréhension de ses élèves; il explique clairement les conceptions erronées qui font obstacle à l'apprentissage, la familiarisation avec le matériel présenté, le réapprentissage, la prise des notes, le résumé, l'animation des équipes de travail, le fonctionnement des équipes de travail, la présentation des résultats des recherches en classe;
 - ☞ à l'accompagnement et l'encadrement des élèves lors de la réalisation des activités tant individuelles que collectives en classe. Stimuler et motiver les élèves à mener des recherches dans des bibliothèques, Internet et entretenir les personnes ressources des domaines choisis;
 - ☞ aux rétroactions correctives sur des travaux à domicile et en classe, le suivi des travaux des élèves (nature d'apprentissage, rythme, quantité);
 - ☞ au renforcement positif pour favoriser la réussite les apprenants;

- Questionnement de l'enseignant (QENS) porte essentiellement sur :
 - ☞ la désignation des élèves pour répondre aux questions posées par l'enseignant;
 - ☞ la nature et la clarté des questions posées par l'enseignant;
 - ☞ les questions stimulantes qui font appel à la créativité des élèves et qui les motivent davantage;
 - ☞ les questions d'accompagnement en posant des questions qui demandent des réponses un peu élaborées plutôt que des questions à choix multiple;
 - ☞ la fréquence augmente le niveau d'engagement de l'élève dans l'activité;
 - ☞ le temps d'attente pour les réponses est en fonction de difficulté de la question. Pour, Dunkin et Biddle (1974), un enseignant qui répond lui-même aux questions qu'il pose ne génère aucun apprentissage de la part des élèves, niveau cognitif des questions, , réaction de l'enseignant à l'égard des réponses des élèves (Dunkin et Biddle, 1974 cité par Marchand, 2003);
 - ☞ le soutien à la question posée permet à l'enseignant de répéter la question posée, l'expliquer autrement avec d'autres mots, fournir des indices, attendre que l'élève demande de l'aide et qu'il donne une réponse significative correcte ou non;
 - ☞ détection de l'incompréhension des concepts par les élèves face aux questions posées, la façon de répondre aux questions posées par les élèves, degré de réussite;
- Quantité de l'apprentissage (QAP) se réfère au temps alloué pour l'apprentissage. L'enseignant perd-t-il du temps ou manque-t-il du temps ?
- Autres énoncés d'application en gestion de l'apprentissage (AEAGA) ce sont des énoncés spécifiques qui portent un intérêt au regard de la dimension interactive de la gestion de l'apprentissage, mais qui ne peuvent être classés dans les sous-catégories précédentes.

II. Extrait de la grille d'analyse de la gestion de la classe (GC) :

Gestion de la classe (GC)	
Préactif (GCPR)	Interactif (GCIN)
▪ Planification des énoncés généraux (PEGEGC)	▪ Application des énoncés généraux (AEGGC)
▪ Planification des mesures disciplinaires et sanctions (PMDS)	▪ Application des mesures disciplinaires et sanctions (AMDS)
▪ planification des règles et procédures (PRP)	
▪ planification des représentations et attentes de l'enseignant (PRAENS)	▪ Attitudes de l'enseignant (AENS)
▪ Planification de l'organisation physique de la classe (POPC)	▪ Supervision dans l'accompagnement des tâches (SAT)
▪ Autres énoncés de planification (AEPGC)	▪ Autres énoncés d'application interactif (AEAGC)

Gestion de la classe (GC)

La gestion de la classe concerne tous les énoncés qui se rapportent à la mise en place et au maintien d'un ordre général en classe afin que les apprentissages puissent se dérouler sans heurts. Elle s'appuie sur un ensemble des valeurs visant à mettre en place un environnement propice à l'apprentissage et contribuent à l'éducation du jeune en lui inculquant ces valeurs; ces valeurs affectent la nature des interventions au regard du groupe, des règles de discipline, du système de motivation, des louanges, des réprimandes, des critiques, etc. La gestion de la classe inclut aussi les rencontres avec les parents.

◆ Gestion de la classe : préactif (GCPR)

Ce sont des énoncés qui ont trait à la planification de la gestion de la classe c'est-à-dire la planification concernant la mise en place et le maintien de l'ordre dans la classe en vue de faciliter les apprentissages.

- Planification des énoncés généraux (PEGEGC) : permet de prévoir des énoncés qui sont tellement ordinaires en gestion de la classe et ces énoncés ne peuvent faire partie des autres sous catégories spécifiques;
- Planification des mesures disciplinaires et sanctions (PMDS) se rapporte à la prévision des types de sanctions à utiliser lors des manquements aux règles;
- Planification des règles et procédures (PRP) se rapporte aux façons de fonctionner qui sont approuvées et utilisées en classe; par exemple : aiguiser les crayons, aller à la toilette, former des groupes de travail; à quoi s'occuper quand le travail est terminé, etc. Cette planification concernent les comportements qui ne sont tolérés : les retards, parler durant les leçons, mâcher de la gomme, les batailles, etc. C'est aussi la capacité qu'a l'enseignant de prévoir les réactions des élèves et de planifier les règles pour intervenir adéquatement et rapidement quand des réactions se manifestent;
- Planification des représentations et attentes de l'enseignant (PRAENS) se rapporte à l'image que se fait l'enseignant de l'élève, la place qu'il est prêt à lui accorder dans le fonctionnement en classe, ses attentes relatives aux performances et comportement qu'il souhaite voir se manifester;
- Planification de l'organisation physique de la classe (POPC) concerne le plan de la classe, les places assises attribuées aux élèves
- Autres énoncés de planification (AEPGC) : ce sont des énoncés qui ne peuvent pas être classés dans les sous-catégories spécifiques précédentes.

◆ Gestion de la classe : interactif (GCIN)

Il s'agit des énoncés de mise en application de la gestion proprement dite de la classe.

- Application des énoncés généraux (AEGGC) : c'est l'application des énoncés qui ne peuvent pas faire partie des autres sous catégories spécifiques;
- Application des mesures disciplinaires et sanctions (AMDS) : se rapporte à la mise en application des mesures disciplinaires et des sanctions lors des manquements aux règles;
- Application des règles et procédures (ARP) concerne la mise en application des règles et procédures, les rétroactions comportementales en regard de ces règles et procédures. Par exemple, l'enseignant donne des règles et prend du temps pour répondre aux questions et les résoudre des les ambiguïtés au sujet de déplacement des élèves, l'usage du matériel, etc.;
- Attitudes de l'enseignant (AENS) concerne les attitudes qui semblent influencer le déroulement des activités et le comportement des élèves. Par exemple, l'enthousiasme, la fiabilité (on peut compter sur lui), le leadership, la sensibilité aux intérêts et aux capacités des élèves, la persuasion, la réceptivité; les attitudes d'insécurité, d'inconfort de l'enseignant pour la non maîtrise des diverses étapes de l'apprentissage et de la perception de son rôle dans la classe;
- Supervision dans l'accompagnement des tâches (SAT) concerne l'accompagnement et le soutien de l'enseignant dans l'accomplissement des activités, la vigilance, la continuité dans la leçon, l'enchaînement des activités, la *gestion du temps* (manque du temps, temps perdu), les déplacements de l'enseignant en classe pour porter le soutien adéquat aux élèves qui manifestent des besoins, l'incitation aux élèves à terminer leur travail;
- Autres énoncés d'application interactif (AEAGC) : ce sont des énoncés qui ne peuvent pas être classés dans les sous-catégories spécifiques précédentes.

ANNEXE 9

Grille d'analyse de l'enseignant

Cette grille d'analyse de l'enseignant, inspirée de la grille de Gauthier et al., (1997) et interprétée par Marchand (2003), se divise à deux points. Le premier point concerne les approches utilisées par l'enseignant et le second concerne le questionnement de l'enseignant. Nous allons détailler la description de la grille de l'enseignant en approches et en questionnement; définir et expliquer les principales notions de la grille d'enseignant.

A. Approches

Pour susciter la motivation et de l'engagement des élèves, de l'encouragement, de la construction des savoirs dans le projet, l'enseignant utilise des approches en se basant sur les points de référence et les interventions lors de l'apprentissage.

1. Points de référence regroupent trois moments : action concrète, action intériorisée et expériences antérieures:

➤ Action concrète :

- c'est un moment où l'enseignant mentionne ou réalise une action ou encore verbalise une action. Ces actions d'identifient à l'aide des verbes d'action ou des manipulations;
- pourquoi : est-ce que l'enseignant recourt à certaines actions pour expliquer des concepts
- exemple de manifestation : expliquer le rôle d'un fleuriste et les tâches qu'il peut accomplir;

➤ Action intériorisée : l'enseignant fait référence explicitement à une action intériorisée

- pour observer si l'enseignant identifie clairement les tâches dévolues à chaque métier illustré et réalise la pertinence du métier suggéré pour ressortir les concepts mathématiques à apprendre aux élèves;
- exemple de manifestation : pour un fleuriste, quelles ont les unités de mesure qu'il utilise pour mesurer la quantité des fleurs et l'aire de son champ ?

➤ Expériences antérieures : l'enseignant se sert des faits ou événements antérieurs relatifs à la mathématique ou d'autres domaines de la vie;

- le but consiste à observer si l'enseignant se rattache à quelque chose de connue ayant des liens avec des concepts de mathématique ou aux profils des élèves ou à une situation particulière;
- exemple de manifestation : un élève veut se servir de son expérience dans la couture pour développer un projet dans ce domaine et ressortir les éléments qu'un couturier se sert pour couper les patrons :

2. Interventions :

➤ Explique des concepts mathématiques

- Au cours de la leçon, l'enseignant explique-t-il des notions mathématiques pour soutenir la réalisation des projets des élèves ? Dans notre cas, il était assez prématuré d'expliquer les notions de mathématique, car nous étions dans la phase du déclenchement de la motivation des élèves à embarquer dans tel ou tel projet;
- Le but des projets des élèves est de leur permettre de réaliser une démarche heuristique tout en dégageant des concepts mathématiques à apprendre;
- exemple de manifestation : un pot de fleur. Quelles sont les unités de mesure de la quantité de terre à mettre dans le pot ?

- Donne des consignes claires au début de chaque activité. Il donne des explications, des précisions sur le fonctionnement et le contenu de l'activité;
 - Le but des consignes consiste à mieux accompagner et guider les élèves à réaliser les activités précises. C'est à partir de ces consignes qu'on pourra évaluer le degré de compréhension de l'élève à s'acquitter de tâches à réaliser;
 - exemple de manifestation : pour l'activité vous devez faire ...; je répète les étapes de l'activité.... donc ici, nous traitons des critères de composition des équipes de travail collectif;
- Reformule les idées des élèves : le moment où l'enseignant reprend la réponse d'un élève en la reformulant, dans le but d'ajouter soit un élément, soit demander une précision; c'est un moment où l'enseignant résume les idées des élèves pour voir s'ils ont compris ou si d'autres élèves sont d'accord ou contre;
 - Le but est de donner des précisions aux élèves ai certaines réponses avancées sont en partie correcte;
 - exemple de manifestation : l'enseignant fait la confrontation des idées des élèves entre ceux qui veulent se mettre en équipe sur base du critère d'affinité ou d'amitié et ceux qui trouvent qu'on peut composer les équipes de travail sur base d'intérêt commun porté un projet;
- Répète les différentes réponses des élèves : ici l'enseignant reprend immédiatement une réponse de l'élève, correcte ou incorrecte pour poursuivre des discussions avec des élèves;
 - Permettre aux élèves de participer activement dans des discussions;
 - exemple de manifestation : un élève dit : 'L'unité de mesure de volume est le mètre.' L'enseignant pose la question : peut-on utiliser le mètre pour mesurer la quantité d'eau dans une bouteille ?
- Valide et corrige les réponses des élèves : moment où l'enseignant mentionne que la réponse de l'élève est correcte et corrige éventuellement le vocabulaire mathématique employé;
- Accompagne les élèves : moment où l'enseignant donne des directives aux élèves et encourage les élèves pour leur bon travail ou effort par quelques mots significatifs;
 - exemple de manifestation : bravo ! ... Oui, c'est ça, ... ne lâche pas, continue...

B. Questionnement

Le questionnement de l'enseignant s'articule autour des projets fermés et des projets ouverts, des étapes procédurales de réalisation d'un projet d'apprentissage de la mathématique, du contenu, des tâches demandées aux élèves.

- Projet fermé : dans le projet dit "fermé" toutes les étapes subséquentes de la réalisation du projet sont préalablement connues par l'enseignant c'est-à-dire l'enseignant sait sur quoi ou sur quel objectif va-t-il travailler;
 - exemple de manifestation : l'enseignant a réalisé un projet de visite de la colline parlementaire à Ottawa avec ses élèves pour une visite guidée. Les élèves ont vendu des chocolats pour financer leur sortie extérieure de Montréal, l'enseignant a pris contact avec un autobus pour location aller-retour, etc.
- Projet ouvert : dans ce type de projet dit "ouvert" l'enseignant et les élèves se laissent guider selon l'état d'avancement du projet et personne ne maîtrise les avenues que vont prendre le projet à réaliser; cette situation crée l'insécurité et l'inconfort de l'enseignant à réaliser le projet;
 - exemple de manifestation : lorsque l'enseignant dit «... je ne maîtrise pas le concept de ce qu'on voulait faire au juste, je commençais à me dire que je suis en train de capoter je me suis senti déporté, car je contrôlais rien du tout...»;

- Étapes procédurales de réalisation d'un projet : guide d'élaboration d'un projet d'apprentissage de la mathématique par l'approche du nouveau régime pédagogique (carte d'exploration, regroupement des éléments de la carte d'exploration, stratégies de réalisation du projet et grille d'autoévaluation, etc.);
- Contenu : fait allusion aux concepts mathématiques à apprendre aux élèves à travers la réalisation d'un projet; c'est-à-dire on devra établir les liens avec des concepts intégrateurs lors de l'apprentissage;
- Tâches demandées aux élèves : choix des projets équipe, choix des coéquipiers, attributions de chaque membre d'équipe; répartition des tâches aux membres d'équipe, recherche es informations.

ANNEXE 10
Tableau XIV
Verbatim codifié d'entrevue du 19 décembre

1	A	DATE : 19 décembre 2002	
2	A	LIEU : École primaire St-Noël – Chabanel	
3	A		
4	A	Sont présents :	
5	A		
6	A	CP, conseiller pédagogique;	
7	A	ENS, enseignant du 3e cycle;	
8	A	CHR, étudiant chercheur.	
9	A		
10	A	Les trois personnes ressources, sur demande du CHR, décident d'un commun accord	
11	A	d'expérimenter un projet mathématique dans la classe de l'ENS. La rencontre se fait dans	
12	A	le bureau du conseiller pédagogique et tous les trois participants échangent pour voir comment	
13	A	organiser cette activité dans la classe.	
14	A		
15	A	<i>CHR : demande à Jean-Louis de voir comment on peut travailler un projet mathématique dans</i>	
16	A	<i>sa classe de 6e et comment on peut élaborer une carte d'exploration (réseau de concepts) sur les</i>	
17	A	<i>mesures en géométrie. Bien que la demande soit formulée, l'un des problèmes auquel il faudra</i>	
18	A	<i>faire attention, c'est la formation des équipes des élèves.</i>	
19	A		
20	A	ENS : Je connais bien mes élèves et je peux bien les amener à parler et travailler en collaboration.	PAA, QENS, PEGEA,
21	A	Avez-vous, dans le projet, un intérêt particulier auquel vous visez pour la formation des	
22	A	équipes de travail ?	PSTA, QENS
23	A		
24	A	<i>CHR : L'intérêt est que les élèves se mettent ensemble tout en gardant une certaine hétérogénéité</i>	
25	A	<i>dans les groupes. Car, si vous laissez seuls les élèves former leurs équipes, ils risquent de se</i>	
26	A	<i>choisir selon leurs liens d'amitiés. Dans ce cas, il sera difficile d'atteindre les objectifs des</i>	
27	A	<i>compétences ou les objectifs visés dans cette démarche d'apprentissage.</i>	
28	A		
29	A	CP Je propose qu'on regroupe les élèves selon la tâche qu'ils désirent accomplir ou à réaliser.	PSTA,
30	A	Supposons que les élèves désirent réaliser telle tâche, ils devront se regrouper ensemble pour la	PSTA,
31	A	réaliser. C'est-à-dire les élèves peuvent se regrouper selon leurs intérêts. Après que les élèves	PSTA, PAA,
32	A	auront élaboré leur réseau de concepts, ils pourront se regrouper selon le menu qui va se	PAA,
33	A	présenter au tableau.	
34	A		

35	A	<i>CHR. Ma crainte se situe au niveau où il y a beaucoup de risques de se retrouver devant des</i>	
36	A	<i>groupes plus forts qui accostent les élèves timides. Ces derniers risquent de ne pas jouer de</i>	
37	A	<i>rôles significatifs au sein des groupes.</i>	
38	A		
39	A	ENS: La majorité des élèves iront dans des groupes, plus par rapport à leurs liens d'amitié que	PSTA,
40	A	par intérêt des projets. C'est une réalité avec laquelle on devra vivre. Par contre, dans ma	PSTA,
41	A	classe, j'ai 4 à 6 élèves assez sérieux qui peuvent tirer les autres sans leur demander de décrire	PSTA,
42	A	sur une feuille ce qu'ils veulent faire. Comment présenter le projet ? Qu'est-ce qu'on va faire	QENS,
43	A	au juste ?	QENS,
44	A		
45	A	CP. Lorsqu'on choisi quelque chose et qu'on n'a pas l'appui des autres, il y a beaucoup de	
46	A	risques de ne plus être fidèle aux directives de l'équipe.	
47	A		
48	A	ENS : Je ne sais pas ce qu'on va faire réellement. Peut-être vous deux, vous savez un peu	PSTA, QENS
49	A	trop vers quelle direction on ira avec le projet. Avez-vous des stratégies à mettre en place	PSTA, QENS
50	A	? Du moins dans la programmation, il y a une planification des activités. Je me	PSTA, QENS
51	A	demandais, lorsqu'on va parler des concepts aux enfants, s'ils n'ont rien enregistré,	QENS, PAA,
52	A	comment allons-nous faire ?	QENS,
53	A		
54	A	CP. On devra faire le jeu de rôle où chacun intervient selon ses prérequis.	
55	A		
56	A	<i>CHR. Les élèves savent beaucoup de concepts. Car dans le programme de mathématique (3^e</i>	
57	A	<i>cycle), il y a un certain nombre de concepts qu'on suppose que les élèves doivent savoir</i>	
58	A	<i>et maîtriser. C'est sur bases de ces concepts déjà maîtrisés aux 1^{er} et 2^e cycles que les</i>	
59	A	<i>idées seront dégagées. On devra leur poser certaines questions pour qu'ils disent ce</i>	
60	A	<i>qu'ils savent. De là, on peut répertorier, regrouper, classifier et structurer les concepts</i>	
61	A	<i>pour la formation des équipes de travail. Dans la formation des équipes, on devra veiller</i>	
62	A	<i>à ce que les élèves se choisissent en tenant compte des diversités culturelles et</i>	
63	A	<i>linguistiques, de sexe, de personnalités fortes ou faibles, des habiletés scolaires, etc.</i>	
64	A	<i>Lorsque les élèves choisissent leurs coéquipiers, ils le font souvent sur base des liens</i>	
65	A	<i>d'amitiés et non des compétences recherchées. L'enseignant devra les aider à former des</i>	
66	A	<i>équipes plus hétérogènes</i>	
67	A		
68	A	ENS : J'ai une classe de 25 élèves et on peut former 6 ou 8 équipes. On pourra former des	PSTA
69	A	équipes de 4 ou de 3 élèves. Cependant, si on prend un très grand nombre d'élèves dans	PSTA
70	A	une équipe, les autres risquent de tourner les pousses. De plus, il y a certains projets qui	PSTA
71	A	sont mobilisateurs et d'autres ne le sont pas du tout. Il sera question de rendre notre	PSTA
72	A	projet mobilisateur surtout au niveau de l'applicabilité des mesures en mathématique	PSTA

73	A	dans la vie de tous les jours.	AEPGA
74	A		
75	A	<i>CHR. Je pense qu'on devra former 5 équipes de 5 élèves. Par ce que prendre 5 élèves par</i>	
76	A	<i>équipes sera plus réaliste en ce sens qu'on devra avoir un chef d'équipe, un secrétaire et</i>	
77	A	<i>un observateur dont les tâches de chaque membre d'équipe seront clairement définies</i>	
78	A	<i>telles que prévues dans le document « Projet 3 » dont je viens de vous distribuer.</i>	
79	A		
80	A	CP. La prochaine rencontre est prévue pour l'année prochaine c'est-à-dire le 6 janvier à	AEPGA
81	A	13 heures pour qu'on fasse la programmation des activités et prévoir le démarrage du	AEPGA
82	A	projet avec les élèves.	
83	A		
84	A	La rencontre a commencé à 14 h 10 pour se terminer à 15 h 23.	
85	A		
86	A	Saint-Noël-Chabanel, 19 décembre 2002	

ANNEXE 11
Tableau XV
**Verbatim d'entretien codifié en classe et
d'entretien avec l'enseignant le 11 avril**

1	B	Entrevue du 11 avril 2003	Codes
2	B		
3	B	<i>Réalisée par le CHR, avec l'ENS de l'école St-Noël Chabanel.</i>	
4	B		
5	B	Cassette 1	
6	B		
7	B	A) Entrevue de JK (CHR) avec JL (ENS)	
8	B		
9	B		
10	B	CHR : Il est plus difficile pour les élèves de savoir tous les contours des mesures que, par exemple,	
11	B	des professionnels utilisent dans leurs métiers. Mais, à partir du moment où ils feront des recherches où ils	
12	B	vont contacter les gens du métier, ils auront plus d'informations. C'est sur la base de ces informations-là,	
13	B	quand ils vont les maîtriser, qu'ils vont présenter leur projet auprès des amis.	
14	B		
15	B	ENS : C'est là que ça va prendre tout son sens. C'est là que ça va devenir intéressant. C'est ce que je crois	
16	B	aussi. Mais, ça veut dire que moi, je pense qu'en dedans de deux heures on est capable -dans le fond même	PEED
17	B	pas deux heures- une séance admettons que l'on fait un brainstorming sur les concepts : une demi-heure	PEED, PAA
18	B	c'est fini. Si tu ne les as pas tous ce n'est pas grave. On part des concepts, on veut définir c'est quoi des	PAA
19	B	concepts. On fait un brainstorming dessus en dedans d'un cours : 20 minutes, 15 minutes, on a élaboré et	PEED
20	B	puis des unités de mesure on en a en mesure de distance, de poids, ou de etc. Ça, ça peut te mêler. Après	PAA
21	B	cela, o.k., on discrimine, puis on range et on classe etc. Toutes les unités de poids, de mesure, de	PAA, PSTA, AEX
22	B	longueur, de surface : tout ça va donner dans la mesure. Après ça, on est rendu dans la géométrie, tu	PAA, PSTA, AEX
23	B	comprends? Puis la statistique, il y en a qui vont...mais ça, il faut que ça se fasse assez vite; il ne faut pas	PEED, PAA
24	B	perdre notre temps. Moi, j'ai passé des heures là-dessus et chaque bout où j'allais, écoute je me dis « mon	PEED, QENS
25	B	dieu » : juste faire ça 10 minutes, 15 minutes, après un autre 15 à 20 minutes là dessus. Puis, dès le départ,	PEED, PCA,
26	B	on va faire un projet. Ça, on ne l'a pas dit. Moi, je pense que dès le départ, il faut dire on va faire un projet	PCA, PSTA,
27	B	sur l'utilisation des mathématiques dans les métiers. Par exemple, ça peut être ça. Puis, on va définir notre	PSTA,
28	B	projet nous-même. C'est à dire que dès le départ, on peut trouver une idée pour les enfants et on va	PCA, QENS, PCA, QENS,
29	B	travailler sur un projet qui va demander...qui va faire en sorte : quelles sont les utilisations des	AEX
30	B	mathématiques dans des métiers à partir d'un projet concret, que nous on va réaliser. On va exposer dans	AEAGA,
31	B	l'école : tu peux faire une exposition et puis tu peux faire un dépôt.	AEAGA,
32	B		
33	B	CHR : Mais là, le problème, c'est que les élèves ne vont pas chercher à trouver le sujet du projet. Il va falloir	
34	B	qu'un enseignant leur dise, voici le projet.	
35	B		
36	B	ENS : Mais, pourquoi faut-il que le prof dise ça?	QENS
37	B		
38	B	CHR : Non, c'est-à-dire que d'après le schéma, par exemple, que tu viens de donner	

39	B		
40	B	ENS : Oui, ça je le comprends.	
41	B		
42	B	CHR : C'est-à-dire, un enfant ne va pas réfléchir un peu trop sur un projet qui l'intéresse, mais il va	
43	B	attendre de l'enseignant, dès que le projet débute, il veuille embarquer. C'est-à-dire soit que l'enseignant	
44	B	détermine le sujet du projet. Or là, ça aurait été mieux que les élèves eux-mêmes se disent comme ils ont	
45	B	parlé partout dans les miieux.	
46	B		
47	B	ENS : En quoi définir depuis le début, dire aux enfants, par exemple, «L'idée de ce que je vous présente	QENS,
48	B	aujourd'hui, ça va être de réaliser un projet que vous choisirez vous-même sur le lien, sur l'utilisation des	
49	B	mathématiques avec un métier que vous choisirez vous-même.»	
50	B		
51	B	CHR : Oui, là, il n'y a pas de problèmes.	
52	B		
53	B	ENS : Ça c'est ouvert là	
54	B		
55	B	CHR : Oui	
56	B		
57	B	ENS : À partir de ce moment là, c'est l'idée de base qui crée le ciment, je veux dire, voilà là où on s'en va. Donc,	
58	B	à partir de ce moment là, pour la première étape, on va discuter de «Qu'est-ce que vous connaissez en	PAA
59	B	mathématiques?». «C'est quoi des concepts?» «D'abord c'est quoi un concept. »	PAA
60	B		
61	B	CHR : C'est ça.	
62	B		
63	B	ENS : J'en ai déjà parlé en lien avec d'autres idées, mais ce n'est pas nécessairement clair. On sait que c'est	AA
64	B	complexe comme mot. Et à partir de ce mot là on y va et on essaie de trouver tous les mots qu'on connaît	AA
65	B	qu'on utilise en mathématique : c'est simple. L'addition, la soustraction... Mais, préalablement, je sais,	PAA
66	B	maintenant, que je ne passerai pas une heure là-dessus. C'est inutile. Je passerai 15 minutes : ça va suffire.	PEED
67	B	Dans 15 minutes tu sors l'essentiel des affaires et tu rejettes tout de suite d'emblée tout ce qui n'a pas	PEED
68	B	d'affaire là-dedans. Alors, à partir de là, si tu me dis une patte de table, c'est un exemple loufoque... On	AEX
69	B	comprend celle-là que ce n'est pas des mathématiques. C'est réglé, tu comprends ? On ne fera pas de	AEX
70	B	recherche là-dessus à savoir si c'est un concept ou pas un concept, ça, en mathématiques. On peut toujours	AEX
71	B	mesurer et on peut ostiner et il y a des enfants qui vont s'ostiner longtemps aussi. Qui jouent beaucoup...	AMDS
72	B	Mais ça, 15 minutes, je crois que c'est suffisant pour comprendre ce qu'est un concept, pas nécessairement	PEED
73	B	le maîtriser, c'est sûr, mais faire en sorte que l'on ait débroussaillé tout ça. On sait qu'il y en a d'autres,	PEED
74	B	qu'on ne les a pas tous, mais on peut prendre un lexique à un moment donné et dire «allez chercher dans le	PEED
75	B	lexique, on va regarder dedans». Mais, après ça, la deuxième étape : classifier tout ça. Si on en a	PEED
76	B	suffisamment, on classifie. Là aussi, il y a un job à faire qui vient des enfants : c'est de classifier. À la fin,	PEED
77	B	s'ils ne sont plus capable de classifier ou si c'est mal classifié, tu leurs dis «ça, ça ne va pas là.» «Pourquoi	
78	B	ça ne va pas là ?» «Où est-ce que ça va ? » «Pourquoi ça va là ? » Parce qu'il faut que tu comprennes que	AEX
79	B	lorsqu'un enfant te dis «Le mètre, ça va dans la numération.», -là on peut s'ostiner aussi : que oui on	PAA, AEX
80	B	l'utilise, on fait des calculs, des additions- le mètre ça va dans la mesure comme concept que l'on classifie.	PAA, AEX
81	B	Mais, c'est vrai que ça pourrait aller dans la numération : tu comprends on s'ostine.	AEX
82	B		

83	B	ENS : Alors, je pense que l'on doit avoir des bases solides pour bien cerner ça et aussi que eux sachent qu'on	
84	B	a bien classifié ou on a mal classifié et puis que l'on remet en place les choses.	
85	B		
86	B	Non ?	
87	B		
88	B	À partir de ça, si on a fait deux séances de 2 demi-heures ou 1h30, tout ça, ça devrait être réglé. C'est sûr	PEED
89	B	qu'il manque peut-être des items dedans, qu'on pourra remettre dedans éventuellement. Puis il y aura peut-	QENS
90	B	être des concepts qui ne seront pas là, que l'on utilisera éventuellement. Et puis on dit «aye», à la fin, «on	QENS
91	B	n'a pas parlé de ça!»	QENS
92	B	«La moyenne n'était pas là, on met la moyenne. Dans mon métier on a besoin de calculer la moyenne pour	PAA, AEX
93	B	faire ça, ça et ça. C'est donc un concept mathématique. Dans ce qui était classifié au début, est-ce qu'on en	PAA, AEX
94	B	a parlé ? On le réintègre dedans.» Non ?	PAA, AEX
95	B		
96	B	ENS : À l'objectivation, ou à la ...	
97	B		
98	B	Oui, là on peut réintégrer. Le problème qui est ici, une fois que l'on a déjà débroussaillé, et chacun dans son	
99	B	projet, les élèves en savent plus ou moins. S'ils savent plus ou moins le cheminement : ils vont faire des	
100	B	recherches. Et des fois, ils peuvent nous apporter certaines informations insoupçonnées	
101	B		
102	B	ENS : Ha bien oui, j'en suis convaincu.	
103	B		
104	B	CHR : Ils peuvent nous apporter certaines informations insoupçonnées et quand les autres auront présenté	
105	B	leur projet, il y aura des notions que l'enseignant peut faire part pour insister, parce que des fois, tout au	
106	B	long de l'année, vous n'avez même pas parlé de ça en classe.	
107	B		
108	B	ENS : Oui, bien sûr. Ça c'est sûr. Et même au niveau concret, des métiers en particulier, l'utilisation de la	PAA
109	B	mathématique, des choses que l'on ignore totalement et tout d'un coup : « bien oui, regarde donc ça, je ne	PAA
110	B	savais pas ça ! » Ça c'est sûr. Mais, je pense qu'à partir du moment où on a fait toutes ces étapes là, qui sont	PEED
111	B	à peu près les mêmes que j'ai fait, mais je pense que j'ai pédalé et que j'ai manqué bien du temps pour rien,	PEED, AENS
112	B	parce que je ne savais pas trop où m'en aller. En tout cas, je ne comprenais pas peut-être aussi. J'ai appris	PEED, AENS
113	B	quand même beaucoup de choses : sur le négatif, j'ai appris beaucoup de choses. Je pense qu'après ça, la	
114	B	prochaine étape c'est «quels sont les métiers qu'on connaît (qu'on a classifié) qui utilisent la mesure ? »	AA, AEX
115	B	«Dans la mesure on parlé de ça, ça, ça : le volume, la surface, les unités de mesure, de distance, de poids,	AA, AEX
116	B	etc.» On est pas obligé d'en sortir 150.	AA, AEX
117	B		
118	B	CHR : Non, non; Une fois qu'on a fait 10 minutes...	
119	B		
120	B	ENS : C'est ça. «Où qu'on s'en va maintenant ? Qui se rappelle où on s'en va ? On a fait le brainstorming, on	QENS
121	B	a fait l'activité de classification, on a des métiers. Puis qu'est-ce qu'on fait maintenant ? On es-tu capable	QENS, PAA
122	B	d'élaborer ? Êtes-vous capables de penser à un projet qui vous intéresserait, qui touche ces métiers là (ou	QENS, PAA
123	B	des métiers qui ne sont pas là peut-être) ? Et tu vas utiliser la mathématique ou les concepts mathématiques	QENS, PAA
124	B	qui sont là.» À partir de là on développe l'idée du projet. Il faut qu'il soit raffiné, assez près de quelque	PAA
125	B	chose de concret. Parce qu'il y en a qui sortent des affaires qui n'ont pas de sens.	PAA
126	B	Je pense que là dessus ce serait bien en dedans de deux heures à 3 heures maximum tout ça c'est emballé et	PEED

127	B	puis là on part.	
128	B	Je ne sais pas toi ce que tu penses...	
129	B		
130	B	CHR : <i>Nous par exemple, ça c'est le réseau des concepts. Ok</i>	
131	B	<i>Et, dans ce réseau de concept, ça ce sont les élèves eux-mêmes qui ont fait sortir : Instructeur, menuisier,</i>	
132	B	<i>ébénisterie, pâtissier. Ça, c'est au niveau des solides. Et sur les solides, les prismes : il y a carrés,</i>	
133	B	<i>rectangles, et les catégories et ainsi de suite.</i>	
134	B	<i>Pour les pyramides, toutes les transformations : la symétrie, la rotation, la transformation.</i>	
135	B		
136	B	ENS : Est-ce que c'est eux qui ont classifié ça?	QENS
137	B		
138	B	CHR : <i>Oui. C'est-à-dire, les élèves eux-mêmes. Voilà l'enseignante qui avait expérimenté avec nous, Julie.</i>	
139	B	<i>Elle avait un grand tableau en feuille, là. Alors à chaque fois que les élèves disaient, c'est elle qui mettait</i>	
140	B	<i>des flèches, du moins pour les liens entre, par exemple, unités de mesures et les métiers.</i>	
141	B		
142	B	ENS : C'est elle qui faisait le lien ou c'est l'enfant qui lui disait?	
143	B		
144	B	CHR : <i>Non, c'est-à-dire, prenons par exemple, nous sommes ici, au niveau des solides. Dans les solides</i>	
145	B	<i>«Quels sont les solides que nous connaissons? Il y a le prisme. Dans le prisme, quel genre de prisme ?»</i>	
146	B		
147	B	ENS : Moi, je n'ai jamais fait ça! J'ai toujours laissé les enfants libres de dire ce qu'ils pensaient en terme de	PEED, AENS
148	B	concepts.	PEED, AENS
149	B		
150	B	CHR : <i>Non, non! C'est-à-dire...Il faut les guider.</i>	
151	B		
152	B	ENS : C'est ça. Moi, je ne les guidais pas parce que je pensais qu'il fallait qu'ils soient ouverts et puis qu'ils	PEED, AENS
153	B	sortent les concepts. C'est pour ça que je pédalais. À un moment donné, je me disais «ayoye». Là, je	PEED, AENS
154	B	comprends là.	PEED, AENS
155	B		
156	B	CHR : <i>Parce qu'ici, quel prisme? Prisme avec carré, rectangle, triangulaire, pentagonale et ainsi de suite...</i>	
157	B		
158	B	ENS : Bien là tu leur demandes des solides : ils vont t'en sortir une gang. S'ils s'en rappellent ou non et	
159	B	alouette: là je comprends.	
160	B		
161	B	CHR : <i>Alors ici, mets la géométrie au milieu, la mesure. Il y a inspecteur en bâtiment : ça c'est un métier.</i>	
162	B	<i>Bon, là la mesure hauteur, longueur.</i>	
163	B		
164	B	ENS : Ça, ce sont les enfants qui le sortent...	
165	B	Mais est-ce que c'est lui qui le rangeait ici?	
166	B		
167	B	CHR : <i>Lui, il mettait les points au niveau des métiers.</i>	
168	B		
169	B	ENS : Là, ce que je veux dire, regarde, si un enfant disait «menuisier» puis là, on dit pas de solides, par	AA, AEX
170	B	exemple. On aurait pu le mettre proche de là. Je ne veux pas m'ostiner, mais pourquoi on ne l'aurait pas	AA, AEX

171	B	rentré dans les formes, par exemple ? Puis, pourquoi on l'a mis là ? Et qui a décidé de le mettre là ?	AA, AEX
172	B		
173	B	<i>CHR : Non. La décision de les mettre là, je crois que ça doit être les élèves. Ce sont les élèves...</i>	
174	B		
175	B	ENS : Les élèves classifient quand même. Ils font le lien.	AA
176	B		
177	B	<i>CHR : C'est comme, par exemple, ici, au niveau des formes géométriques, et bien le peintre, le dessinateur.</i>	
178	B	<i>Que peuvent-ils dessiner? Carrés, rectangles et le sens des quadrilatères.</i>	
179	B		
180	B	ENS : Ils travaillent plus avec les formes...	AA
181	B		
182	B	<i>CHR : C'est ça.</i>	
183	B		
184	B	ENS : Qu'avec la mesure.	
185	B		
186	B	<i>CHR : Oui</i>	
187	B		
188	B	ENS : C'est sûr que ça l'implique toujours un peu de tout.	
189	B		
190	B	<i>CHR : Alors, par après, au niveau de... Parce qu'il y a eu 4 champs : des formes, des solides, des</i>	
191	B	<i>transformations et des mesures. Par rapport aux mesures, il y a, par exemple, hauteur, longueur et ainsi</i>	
192	B	<i>de suite. Ça, c'est pour la mesure de longueur : ce sont les unités utilisées. Il y a aussi les angles : angles</i>	
193	B	<i>aigus, angle... Il y a les aires, il y a les périmètres, il y a des volumes, il y a les poids, les capacités, les</i>	
194	B	<i>températures... Tout ça, ce sont les différentes mesures. Alors... est-ce que vous avez les photocopies de ça?</i>	
195	B		
196	B	ENS : Oui, bien oui.	
197	B		
198	B	<i>CHR : Mais on peut... tu pourrais faire une copie.</i>	
199	B		
200	B	ENS : En as-tu besoin maintenant ? Ça, tu en as besoin tout de suite ? Je le photocopie lundi (j'ai une journée	
201	B	pédagogique) et puis je vais pouvoir en donner à Michel.	
202	B		
203	B	<i>CHR : O.K. Vous pouvez photocopier lundi. Et puis aussi les feuilles que j'ai vu là, si c'était possible de</i>	
204	B	<i>m'en tirer une photocopie...</i>	
205	B		
206	B	ENS : Mais je te dis, j'ai pédalé là dedans...	
207	B		
208	B	<i>CHR : Dans la pédagogie du projet, évidemment, l'enseignant ne maîtrise pas nécessairement là où il s'en</i>	
209	B	<i>va.</i>	
210	B		
211	B	ENS : Bien, je n'ai jamais travaillé de cette façon là. C'est pour ça, d'ailleurs, qui si j'avais reçu ces choses	PEED, AENS
212	B	là... il me manque peut-être aussi d'expérience. C'est normal. Il demeure quand même que j'ai passé	PEED, AENS
213	B	beaucoup de temps à pédaler parce que tu ne sais pas où tu t'en vas. Tu avances, mais t'avances pas un pas	PEED, AA, AENS
214	B	en avant : un pied en avant, l'autre en arrière. Où arrive-t-on ? On abouti où ? Pour faire quoi ? Parce que	PEED, AA,

			AENS
215	B	moi, je veux le voir le projet concret en bout de ligne. Tu comprends? Mais là, je ne le voyais pas, parce	AENS
216	B	que tu me sortais des affaires...et puis là, il faut que tu classifies ça :« ho là là! Qu'est-ce que c'est ça?»	AENS
217	B		
218	B	CHR : Toi, ton rôle, c'est de les guider et les orienter. Si vous les laissez en pêle-mêle, là ça s'embrouille	
219	B		
220	B	ENS : Si moi je suis mêlé, imagines-toi eux-autres! Tu comprends ? Là eux-autres, tu ne les guides pas! Tu	AA, AENS
221	B	sais, je ne sais pas où je m'en vais. Tu comprends?	AA, AENS
222	B		
223	B	CHR : Et bien en tout cas merci bien et alors...	
224	B		
225	B		
226	B		
227	B		
228	B		
229	B	FIN DE LA DEUXIÈME CASSETTE	
230	B		
231	B	Première cassette (enregistrement fait dans la classe de l'ENS)	
232	B		
233	B	Face A (dans la classe de l'ENS)	
234	B		
235	B	Qu'est-ce qu'on utilise quand on parle de ski de fond, ou d'un athlète qui fait du ski de fond, ou encore	AA
236	B	même d'un particulier ? Quelles sont les unités de mesure, les unités de capacité qu'on utilise ? En ski de	AA
237	B	fond, on utilise quoi ? La longueur, mais c'est quoi les unités de mesure?	AA
238	B		
239	B	EL : Le mètre	
240	B		
241	B	ENS : Le mètre oui, le kilomètre, est-ce que vous voyez d'autres unités ? Le temps : va-t-il partir faire du ski	AA
242	B	de fond pendant une demi-heure, pendant une heures ? Des unités de temps.	AA
243	B	Les équipements, les équipements utilisés. Il y a des grandeurs, pour les équipements utilisés ?	AA
244	B		
245	B	CHR : Mademoiselle, juste au moment où le professeur est en train d'écrire, vous êtes en train de jouer pour	
246	B	ne rien retenir de ce qu'il dit. Ce n'est pas correct. Vous deux, vous quatre, vous êtes en train de jouer.	
247	B		
248	B	ENS : Êtes-vous prêts à travailler comme du monde?	QENS
249	B		
250	B	EL : Oui.	
251	B		
252	B	ENS : Bon et bien alors, on parlait d'équipement. Les équipements et de leurs unités de mesure : les unités de	AA, AEX
253	B	grandeur. Nécessairement, quand on fait du ski, c'est en centimètre qu'on mesure ça. Y a-t-il d'autres	AA, AEX
254	B	sortes d'unités de mesure que l'on utilise ?	AA, AEX
255	B	Oui, les mesures de vitesse, oui. On a parlé de vitesse, de la longueur, donc de distance, mesure de grandeur	AA
256	B	pour les équipements, est-ce qu'il y a autre chose ?	AA
257	B		

258	B	EL : Pour les bâtons en millimètres.	
259	B		
260	B	ENS : Pour les bâtons en millimètres? Je ne sais pas je ne connais pas ça. Ça se peut. Ça se peut.	AA
261	B	Millimètre. Est-ce qu'il y en a qui connaissent ça le ski de fond ? Qui connaît le ski de fond ? C'est quoi	AA
262	B	les unités de mesures qu'on utilise ? En avez-vous parlé quand vous en avez fait ? Qu'est-ce qu'on vous a	AA
263	B	dit là-dessus ? Qu'est-ce que vous avez retenu quand vous avez fait du ski de fond ? Je ne vous parle pas de	AA
264	B	technique, mais de mathématiques. Vous avez fait ça pendant combien de temps ? Deux heures et demie ?	AA
265	B	Quelle distance avez-vous parcourue ?	AA
266	B		
267	B	EL : 2 kilomètres	
268	B		
269	B	ENS : Est-ce qu'il y en a qui ont d'autres unités qu'on a utilisé là-dedans, qu'on a pas dit, des choses	AA
270	B	auxquelles vous pensez, dans les mathématiques, qu'on utilise quand on fait du ski de fond ?	AA
271	B	Est-ce que quelqu'un peut me sortir, maintenant, ce que l'on a sur les deux listes ? Quelles sont les unités	AA
272	B	de mesures qu'on utilise dans le projet ?	AA
273	B		
274	B	EL : Des millimètres,	
275	B		
276	B	ENS : Des millimètres ? Pour quoi faire ?... En mètre, pour quoi faire, tu veux utiliser le mètre ?	AA
277	B	Quand on va semer ou planter des fleurs, tu vas faire quoi ? Tu vas mesurer pour savoir où tu dois	AA, AEX
278	B	planter tes fleurs. Tout ça, c'est juste des unités de longueur qu'on utilise quand on est fleuriste.	AA, AEX
279	B	C'est quoi le travail d'être fleuriste ? Qui sait c'est quoi, le travail de fleuriste ?	AA, AEX
280	B	Qui est-ce qui parle en même temps que je parle ? Quantité d'eau...Quantité est-ce que c'est dans les	AA, AEX
281	B	volumes ?	AA, AEX
282	B		
283	B	EL : Oui.	
284	B		
285	B	ENS : Quantité d'eau donne le volume, donc qu'est-ce qu'il y a d'autre ? Mesurer les tiges	AA, AEX
286	B	Si tu dois mesurer les champs de fleurs, tu vas mesurer ça en acres. On va mesurer ça en hectomètre un	AA, AEX
287	B	champ de fleurs? Ça se peut. Tu es sûr ? Qui t'a dit ça ? Tu l'as déjà fait... un champ de fleur on le mesure	AA, AEX
288	B	en hectomètre; Moi, je serais curieux de savoir si c'est vrai! Ça se peut! On pourrait aller voir ça : champ	AA, AEX
289	B	de fleurs. Tu le sais toi ? Les gens qui sont à la campagne, qui ont des champs à perte de vue, ils mesurent	AA, AEX
290	B	ça en quoi ?	AA, AEX
291	B		
292	B	CHR : En n'importe quoi.	
293	B		
294	B	E : Lui, il dit en kilomètres.	
295	B		
296	B	EL : Ce n'est pas vrai	
297	B		
298	B	ENS : On ne le sait pas dans le fond. L'espace entre les fleurs, quand tu fais pousser les fleurs...	AA
299	B	Toi tu restes là, tu as été assez impoli, je vais m'occuper de toi ne t'inquiète pas. Je sais que tu vas rester là	AMDS
300	B	tranquille et sans bouger.	AMDS
301	B	Dans les champs, quand ils font pousser des plantes et des fleurs, c'est sûr qu'ils doivent calculer l'espace	AA, AEX

302	B	entre les fleurs ou entre les plantes (c'est pareil). Parce qu'il y a des plantes qui grossissent plus que	AA, AEX
303	B	d'autres. Est-ce qu'il y a autre chose pour le métier de fleuriste?	AA, AEX
304	B		
305	B	EL : On peut calculer en mètres aussi pour les choses de maisons.	
306	B		
307	B	ENS : On appelle ça un parterre : en avant, en arrière. À moins de faire un jardin comme un potager. Toi, tu	AA
308	B	calcules ça en mètres ?	AA
309	B	EL : Es-tu sûr que les gens calculent ça en mètres ? Ça, c'est plus les fleuristes là!	
310	B	Ce que l'on voit parfois sur les maisons.	
311	B		
312	B	ENS : Ce que l'on voit sur les murs de maison ? Des lianes ?	QENS
313	B		
314	B	EL : Quand il y en a partout, partout, partout.	
315	B		
316	B	ENS : Tu sors dehors puis tu vois ça. Ce n'est pas des vignes... Il y en a qui font pousser des vignes dans leur	AA
317	B	jardin. Mais, généralement c'est plusieurs fleurs.	AA
318	B		
319	B	EL : Mais, dans ma maison?	
320	B		
321	B	ENS : Dans une maison, je n'ai jamais vu une maison avec des murs remplis de fleurs. Tu vas avoir des fleurs,	AA
322	B	excuse-moi, mais je n'ai pas beaucoup de plantes. Des variétés de plantes, j'en ai une ou deux. Dans les	AA, AEX
323	B	maisons, tu vas avoir des plantes... Est-ce qu'il y en a qui ont d'autres idées sur ça? Sur le métier de	AA, AEX
324	B	fleuriste ? Des mesures qu'ils utilisent ? La quantité de terre, ça c'est quoi comme unité de mesure, comme	AA, AEX
325	B	mesure ? C'est des mesures de quoi ? La quantité de terre, on mesure en millimètres ?	AA, AEX
326	B	mesure de quoi ?	AA, AEX
327	B		
328	B	EL : De volume	
329	B		
330	B	ENS : De volume, c'est une mesure d'unités de volume. Puis dans ça, le volume, c'est des centimètres, des	AA, AEX
331	B	millimètres. C'est quoi, des unités de volume ?	AA
332	B		
333	B	EL : Centimètres carrés, mètres carrés. Centimètres carrés, millimètres carrés, ça, c'est les unités de	
334	B	volume ? Jonathan, toi, tu dis n'importe quoi. Les autres ont beau rire, mais ce n'est pas plus intelligent...	
335	B	C'est l'intérieur	
336	B		
337	B	ENS : Bien c'est l'intérieur de quoi, par exemple ? Tu les sais par cœur, mais tu ne sais pas comment calculer	AA
338	B	le volume	AA
339	B		
340	B	EL : Ha ouï! L'intérieur.	
341	B		
342	B	ENS : Bien c'est l'intérieur de quoi, par exemple ?	AA
343	B		
344	B	EL : Trouver le cube centimètre, par exemple, ben là, je vais calculer la hauteur, la longueur...	
345	B		

346	B	ENS : Et ça va donner des centimètres carrés... Avec l'infirmière, quelles sont les unités de mesure que l'on	AA
347	B	peut utiliser avec l'infirmière ? Ça veut dire des médicaments. As-tu déjà vu des infirmières utiliser le	AA
348	B	mètre pour les médicaments ?	AA
349	B	Ça sert à quoi la grandeur d'une personne quand tu es infirmière ?	AA
350	B	J'essaie de comprendre l'infirmière en quoi c'est important qu'elle travaille avec le mètre pour calculer la	AA, AEX
351	B	grandeur d'une personne.	AA, AEX
352	B	Est-ce que le chirurgien va couper le patient en mètres ? Cela dit, on utilise quoi comme unité de mesure,	AA, AEX
353	B	quelle sorte de mesure on utilise, pour faire ce travail-là ? Centimètres...	AA, AEX
354	B	Ce soir, tu vas rester après l'école et on va se parler. Je ne trouve pas ça drôle, ce n'est pas dur à	AA, AEX
355	B	comprendre, je vais faire venir ta mère. Je vais l'appeler et je vais la rejoindre, ne t'inquiète pas. Il va	AA, AEX
356	B	falloir que tu t'expliques.	AA, AEX
357	B		
358	B	CHR : D'abord, vous avez utilisé les ciseaux pour découper la vitre, après ça vous allez prendre le mètre le	
359	B	plus grand pour, par exemple, mesurer la taille de la personne. Il ne faut pas croire qu'elle soit de la taille	
360	B	d'une chemise, soit d'une taille très grande ou très petite. Tout ça ce sont des mesures.	
361	B	Si, par exemple, vous rencontrez un couturier. Qu'est-ce que vous pouvez chercher comme information	
362	B	chez un couturier ?	
363	B		
364	B	Aucune idée, ça ne vient pas? Qu'est-ce qu'un couturier peut faire dans sa vie pour qu'un jour, tu puisses	
365	B	te dire : « Ces chandails, moi je veux les porter parce que tel couturier l'a fait. » Par exemple, tu as besoin	
366	B	d'un chandail, qu'est-ce fait la couturière pour que tu portes le chandail ? La première des choses, le	
367	B	couturier va chercher la qualité de l'habit : il va essayer de découper et avant de découper il va prendre la	
368	B	mesure de la taille de la personne. Il va prendre des mesures de longueur, de la taille, au niveau des	
369	B	épaules.	
370	B	Qui, par exemple ?	
371	B	Tu es une couturière ?	
372	B		
373	B	EL : Non, pas couturière, mais je fais des habits	
374	B		
375	B	CHR : Tu fais des habits? Comment tu fais les habits? Quelqu'un qui a la parole, la meilleure façon de la	
376	B	respecter, c'est de l'écouter.	
377	B	Est-ce qu'il y a d'autres personnes qui connaissent des gens qui font ça?	
378	B	Oui, on peut prendre le patron. Est-ce que tu connais quelqu'un qui utilise le patron?	
379	B	Bravo! C'est déjà tout un projet.	
380	B	Bon, supposons que tu veuilles faire découper les pantalons que tu as essayés.	
381	B	Ça, c'est tout un projet, car elle seule, quand elle essaie ses patrons, elle peut se rapprocher des couturiers et	
382	B	des couturières pour avoir plus d'information et cherche aussi ses informations dans les livres.	
383	B	Et là vous pouvez vous dire un jour, exposer à vos amis...	
384	B		
385	B	L'infirmière il faut savoir qu'est-ce que l'infirmière fait. Quand est-ce que l'infirmière intervient. Qu'est-ce	
386	B	qu'elle utilise comme médication? Comment elle mesure ça? Et avec qu'elle unité elle peut savoir que ça	
387	B	c'est tel jour que le médecin a prescrit, ça c'est ci ou cela. Toutes ces informations, il faut aller les chercher	
388	B	auprès des gens.	
389	B	Prenons le pont. Qui est déjà passé sur le pont Jacques-Cartier? Qui peut me dire qui sont les gens qui ont	

390	B	construit le pont Jacques-Cartier?	
391	B	Il y a certaines personnes qui s'intéressent à la construction des ponts...	
392	B		
393	B		
394	B	première Casette	
395	B		
396	B	Face B (dans la classe de l'ENS)	
397	B		
398	B	Enseignant	
399	B	J'ai vu à la télévision en 1969 des américains, avec un appareil, qui se sont posés sur la lune. Puis, ce fut le	AA, AEX
400	B	premier pas de l'homme sur la lune. Alors, j'aimerais ça faire une recherche là-dessus pour essayer de	AA, AEX
401	B	comprendre comment ils en sont arrivés là. Qui a fait quoi, comment. En quoi les mathématiques ont été	AA, AEX
402	B	utiles là-dedans? Dans le fond, ce que je recherche, c'est de pouvoir expliquer un jour à tout le monde	AA, AEX
403	B	comment c'est arrivé. À l'aide de films, de photos, de toute sorte d'instrumentation de recherche. Ça peut	AA, AEX
404	B	aussi être au travers d'interview, je ne te dirai pas d'aller aux États-Unis pour aller interviewer les gens de	AA, AEX
405	B	la NASA : on sait bien que ça va coûter trop cher. Mais, il peut exister toutes sortes de conférences ou	AA, AEX
406	B	autres, des articles, qui peuvent t'aider à faire ça, si ça t'intéresse. L'idée, c'est de développer un projet sur	AA, AEX
407	B	un sujet qui t'intéresse par rapport à un métier, quels sont les concepts mathématiques qu'on utilise dans ce	AA, AEX
408	B	métier-là et de reproduire quelque chose pour exposer ou qui pourrait montrer ta réalisation. Mais, il faut	AA, AEX, AMDS
409	B	que ce soit un travail d'équipe.	AA, AMDS
410	B	On va réajuster le processus qui va s'organiser dans ton travail en équipe : pour ne pas s'amuser et rigoler,	AA, AMDS
411	B	mais bien travailler si on veut construire un pont, un chandail ou autres. Le tissu et les mesures, il faut	AA
412	B	connaître ça, quand on est couturière.	AA
413	B	Des questions?	AA
414	B	Des peintures, des fresques tu veux dire? Sur les murs, sur une toile...	AA
415	B	Certainement! Quand tu peinture, c'est surtout des mesures de surface, des proportions. S'il y a des	AA
416	B	personnages, des animaux, comment tu vas placer tout ça?	AA
417	B	Qui a déjà vu des peintres peindre une fresque? Avec son pinceau et ses mains, comme ça, et puis il	AA
418	B	mesure? Il est habitué de mesurer comme ça. Mais, toi, tu mesures en centimètre, en millimètre, mais	AA
419	B	lui, c'est à l'œil : il a déjà ça dans sa tête. Il a une feuille quadrillée dans sa tête. C'est très différent. Il y a	AA
420	B	des gens qui apprennent à dessiner...	AA
421	B		
422	B	ÉL : L'équipe, est-ce qu'on prend celles qui sont là ou on choisit?	
423	B		
424	B	ENS	
425	B	D'après vous? Réfléchis à la question. Je te donne une minute pour y penser avant de parler. Je vais répéter	AA
426	B	sa question. Est-ce que d'après vous, les équipes devraient être telles qu'elle sont là, par table, ou est-ce	AA
427	B	qu'on choisit avec qui l'on est ou il y a un autre critère pour être dans une équipe?	AA
428	B	Le critère c'est, par exemple, si je dis « Les équipes c'est des tables », les tables, ça veut dire que tous ceux	AA, AEX
429	B	qui sont autour des tables vous restez là. Si le critère c'est « je veux être avec mes amis », bien ça, c'est le	AA, AEX
430	B	critère « je veux être avec mes amis ». C'est une deuxième sorte de critère. Il y en a une troisième sorte peut-	AA, AEX
431	B	critère « je veux être avec mes amis ». C'est une deuxième sorte de critère. Il y en a une troisième sorte peut-	AA
432	B	être. Vous être quatre, vous pouvez m'en trouver un troisième par rapport à un projet. On n'oublie pas	AA
433	B	qu'il y a un projet à faire. Alors réfléchissez à tout ça. Quel serait le meilleur critère? Quel serait le meilleur	AA

434	B	critère pour choisir les équipes? Qui comprend ce que je viens de dire?	AA
435	B		
436	B	ÉL : Moi.	
437	B		
438	B	ENS	
439	B	Je vais le réexpliquer si vous ne comprenez pas. Qui veut que je le réexplique?	AEX
440	B		
441	B	ÉL : Moi	
442	B		
443	B	Ens: Quel est le critère qu'on devrait choisir. Qui veut donner des idées? Je n'ai pas compris ce	QENS
444	B	que tu viens de dire.	AA
445	B	Tu me dis avec les amis, parce que si admettons, une des mère est couturière, tu as déjà travaillé avec elle	AA, AEX
446	B	(...)Tu me parles d'une couturière, tu me parles d'une amie, c'est quoi ton critère?	AA, AEX
447	B		
448	B	ÉL : Avec des amis.	
449	B		
450	B	ENS : Avec des amis. O.K.	AA
451	B	Par table, toi. Ce n'est pas un sondage que je fais : je veux avoir des idées. Là, vous me sortez deux	AA
452	B	arguments, vous me sortez deux critères : les amis et les tables. En avez-vous d'autres?	AA
453	B	Admettons que Pierre te dit sculpture, par exemple. Tu veux faire de la sculpture.	AA
454	B	Qui a compris? Voilà on a un troisième critère. Le critère c'est, on choisit, on dit, par exemple, on énumère	AA, AEX
455	B	des projets : il y a un projet de couturière, il y a un projet de sculpture. Je ne sais pas c'est quoi les autres	AA, AEX
456	B	projets, on veut faire un pont? Et là on choisit par projet. Bon et bien «Moi, je veux faire de la couture» :	AA, AEX
457	B	on est dans le projet couture. «Moi je veux faire de la sculpture» : on est dans le projet sculpture.	AA, AEX
458	B	Qui a d'autres idées par rapport à comment on fait les équipes?	AA, AEX
459	B	Pardon?	
460	B		
461	B	ÉL : Le prof qui décide.	
462	B		
463	B	ENS : Vous voulez que ce soit moi qui décide?	AA
464	B	Scusez, à l'heure actuelle, il y a trois critères, est-ce qu'il y en existe d'autres? À part de dire O.K	AA, AEX
465	B	Moi je veux comprendre ce que tu penses, qu'est-ce que tu penses qui serait le plus intelligent? Je vais vous	AA, AEX
466	B	donner un exemple (...) Il y a un projet par table(...) ou bien on choisit les amis. On le sait c'est qui les	AA, AEX
467	B	amis avec qui. Vous pouvez les faire les équipes là vous autres. On pourrait le faire tout de suite. Mais, en	AA, AEX
468	B	quoi c'est intelligent de faire ça?	AA, AEX
469	B	En plus on va se servir, puis on va bien se servir du travail que vous allez faire entre vous autres, puis le	AA
470	B	projet que vous allez choisir. Ou bien encore dire «non», on a des projets, il y a 5 ou 6 projets. Vous	AA
471	B	choisissez le projet que vous voulez et vous allez vous placer dans le projet. Peu importe c'est qui qui est	AA
472	B	là!	AA
473	B	Quand vous travaillez dans la vie, là, si tu deviens architecte un jour, tu ne pourras pas dire «je suis	AA, AEX
474	B	architecte, mais je m'en vais travailler juste avec mes amis». Ou bien on travaille dans la maison privée,	AA
475	B	avec les architectes qu'on veut, (...) Je ne veux pas voir ailleurs, je ne veux pas connaître ce que font les	AA
476	B	autres, je ne veux même pas connaître les autres. Pensez-vous que ce serait intelligent de faire ça? Peut-être	AA
477	B	que les autres sont meilleurs, qu'ils sont différents et qu'ils vont te faire grandir et apprendre beaucoup de	AA

478	B	choses. Tu vas devenir aussi meilleur, parce tu as vu 2 ou 3 maisons d'architectes. D'ailleurs, quand j'étais à	AA, AEX
479	B	l'université, je me rappelle quand j'étudiais, à moins que ça ait changé aujourd'hui, si tu étudies à	AA, AEX
480	B	l'université, que tu fais un baccalauréat, et qu'après ça tu fais une maîtrise et qu'après ça tu fais le dernier	AA, AEX
481	B	diplôme le plus dur, le doctorat, et bien tu changes d'université parce que si non, tu vas avoir eu toute ta	AA, AEX
482	B	formation avec la même façon de penser. Tu vas avoir une pensée qui va s'être développée avec une façon	AA, AEX
483	B	de voir de l'université de Montréal, alors qu'il y a peut-être trois ou quatre universités. Et là, si tu vas dans	AA, AEX
484	B	trois universités différentes, avec trois diplômes différents, tu auras vu peut-être trois façons de penser. Tu	AA
485	B	vas être encore plus intellectuellement niche.	AA
486	B		
487	B	Alors qu'est-ce que vous choisiriez, si vous aviez à choisir?	AA, AEX
488	B	C'est le projet qui est ton choix. Ce n'est pas la table ou les amis.	AA, AEX
489	B	Tu veux aller dans la sculpture, parce que tes amis sont dans la sculpture. C'est correct, ça aussi. Mais ce	AA, AEX
490	B	n'est pas nécessairement intelligent. O.K.	AA, AEX
491	B	Toi, tu penses que c'est mieux de travailler avec les amis.	AA, AEX
492	B	C'est quoi ton choix, avec tes amis?	AA
493	B	Par table, Racha?	AA
494	B		
495	B	ÉL : Les amis	
496	B		
497	B	ENS : Les amis, Angelica? Angelica, elle c'est comme Annica, c'est avec les amis.	AA
498	B		
498	B	As-tu une opinion? Tu es un grand garçon, as-tu une opinion à toi?	AA
500	B		
501	B	ÉL : Individuel	
502	B		AA
503	B	ENS : Non. Individuel, ça veut dire que c'est le projet qui est important. Ton projet de vie, c'est ton	AA, AEX
504	B	projet. Si tu es avec tes amis, tu vas être content, mais...	AA
505	B	Alors, je pense qu'il y a deux tendances, soit par table, les amis, ou comme Angelico. Comme Angelico,	AA
506	B	c'est le projet qui t'intéresse.	AA
507	B	Moi ce que j'aimerais savoir, c'est quels sont les projets qu'on va connaître.	AA
508	B	Juste pour avoir une petite idée, rapidement, quels sont ceux et celles qui ont des idées de projets qu'on	AA
509	B	pourrait réaliser?	AA
510	B	Projet de couture, qu'est-ce qu'il y a d'autre comme projet qu'on pourrait faire?	AA
511	B	Attends un instant, tu me déranges. Si tu n'es pas satisfait de ce qu'on fait, je ne veux pas avoir ton opinion.	AA, AMDS
512	B	Tu me déranges. Ça c'est irrespectueux. Tu arrêtes tout de suite, si non, on va se chicaner.	AA, AMDS
513	B	Dans la vie, est-ce que les gens qui travaillent, par exemple, comme couturière, comme architecte, comme	AA, AEX
514	B	médecin, n'importe quel métier, est-ce qu'ils font des choses pour que ce soit répétitif et qu'ils fassent à	AA, AEX
515	B	chaque fois la même chose? Tu vas me dire qu'ils font des choses qu'ils connaissent déjà. Est-ce que les	AA, AEX
516	B	architectes ont créé des dessins de maisons, d'édifices, qu'ils vont toujours reproduire le même dessin,	AA, AEX
517	B	parce que c'est plus facile?	AA, AEX
518	B	Est-ce que l'architecte va dessiner toujours la même chose toute sa vie?	AA
519	B		
520	B	ÉL : Non.	
521	B		

522	B	ENS : Il va chercher à faire quoi? À créer quelque chose de nouveau, découvrir.	AA
523	B	C'est quoi l'idée de faire la moitié d'un dessin, tu veux en venir où exactement?	AA
524	B	J'essaye de comprendre tes idées. Toi, tu veux faire des affaires que tu sais déjà faire. O.k., l'idée c'est ça.	AA
525	B	Ce n'est pas compliqué à dire. «Moi, je veux faire un projet que je sais déjà faire. Je ne veux pas faire un	AA, AEX
526	B	projet que je ne connais rien là-dedans : ça va me faire travailler et je ne veux pas travailler.» C'est ça que	AA, AEX
527	B	tu es en train de me dire?	AA, AEX
528	B	C'est important là! Imagine que tu pourrais avoir une équipe de 6 élèves qui veulent faire quelque chose	AA, AEX
529	B	qu'ils sachent faire et qu'ils ne veulent pas travailler. Ça ne va rien faire dans l'équipe!	AA, AEX
530	B	Elle, elle ne veut pas travailler en équipe (...) O.K. Les projets...Couture arrête de parler. Je ne t'ai pas	AA, ARP
531	B	demandé ton opinion. Couturière. Ensuite, qu'est-ce qu'il y a?	AA, ARP
532	B		
533	B	Maquettiste. C'est ce qu'on appelle le métier de maquettiste. Une maquette. Comment ça s'écrit, ça?	AA
534	B	Maquette, un «b» ou 2 «b»? Merci! Qu'est-ce qu'il y a d'autre? Qu'est-ce qu'il y a d'autre alors? C'est de	AA
535	B	très bonnes idées : maquette, couture.	AA
536	B	La musique. La musique. Archéologue. Ça, ce n'est pas un projet, c'est un métier. On cherche un projet.	AA
537	B	Qu'est-ce que tu veux faire en archéologie?	AA
538	B	C'est en lien avec un métier où on ne te demande pas de faire la couturière, mais tu vas faire un projet de	AA, AEX
539	B	couture. Tu vas faire un projet de maquette, tu vas faire un projet de musique.	AA, AEX
540	B	Il faut que tout ça ait un rapport avec la mathématique et un métier.	AA, AEX
541	B		
542	B	EL : Les métiers sont trop durs.	
543	B		
544	B	ENS : Pourquoi?	
545	B	Là tu me parles de dessin, tu me parles d'archéologie.	AA
546	B	Ça, c'est un lien avec la couture.	AA
547	B	Oui, mais excuse-moi, je veux bien t'entendre dire que tu veux dessiner, mais c'est en rapport avec quel	AA
548	B	métier?	AA
549	B	Oui, mais styliste, dessin, c'est de la couture que tu me parles là, ce n'est pas de l'architecture. Tu	AA, AEX
550	B	comprends? Es-tu capable de préciser ta pensée? Si non, trouve autre chose que ça. Si tu me parles de	AA, AEX
551	B	styliste, puis de dessin, c'est déjà pris. Si c'est autre chose que tu veux, dis-moi le. Veux-tu bien clarifier ta	AA, AEX
552	B	pensée?	AA, AEX
553	B	Qui a d'autres idées? La police. Tu veux faire quoi comme projet dans la police? Tu n'iras pas dans la	AA, AEX
554	B	police là! Tu veux faire quoi comme projet?	AA, AEX
555	B	Chut...Je sais que c'est un petit peu long, mais un instant. C'est quoi tu veux savoir?	AA, ARP
556	B	Toi ce que tu veux savoir, dans le fond, c'est comment travaille la police. Ce n'est pas un projet...	AA, ARP
557	B		
558	B	CHR : Est-ce que je peux rajouter quelque chose?	
559	B		
560	B	ENS : Oui	
561	B		
562	B	CHR : Qu'est-ce que la police peut constater?	
563	B	Le policier doit prendre des mesures des freinages des voitures. Combien de mètres le conducteur a-t-il	
564	B	freiné avant d'atteindre l'autre voiture? Ça, ce sont des mesures. Mais, si vous exploitez le métier de	
565	B	policier dans ce sens là, vous pouvez dégager des unités de mesure que le policier peut utiliser, par	

566	B	exemple, tout en dégagant aussi les éléments mathématiques. En cas d'accident, qu'est-ce que le policier	
567	B	trouve avec les mesures?	
568	B		
569	B	ENS : Là, on fait une méthode d'enquête. Comment faire une méthode d'enquête? Là, tout ça, c'est	AA
570	B	ton projet : «moi, je trouve comment faire un méthode d'enquête». Imagine que rapidement, une auto	AA, AEX
571	B	explose en bas de la rue. Deux autos sont là. On n'était pas là personne. Il y a un mort. Il est parti en	AA, AEX
572	B	ambulance à l'hôpital, on les a ramassés, on a fait un contour de sécurité tout autour. Il y a des faits, il y a	AA, AEX
573	B	un témoin. Quelles sont les méthodes d'enquête pour définir ce qui s'est produit? Qui a tort, qui a raison,	AA, AEX
574	B	etc., etc. Tu comprends?	AA, AEX
575	B	Qui a freiné le plus, le moins, etc. Comment on calcule tout ça? Il y a une façon de faire ça et on va aller	AA, AEX
576	B	chercher de l'information et on va être capable de reproduire ça et dire «regardez, voilà un accident qui est	AA, AEX
577	B	arrivé, et regardez la preuve de ça, c'est que tac, tac, tac» on est capable de soutenir ça.	AA, AEX
578	B		
579	B	CHR : Par rapport à la vitesse, vous trouverez que lorsque le policier va faire son enquête, il y a un	
580	B	élément de vitesse qui va en fait être en ligne de compte.	
581	B		
582	B	ENS : Bien oui !	
583	B		
584	B	CHR : Merci beaucoup de votre attention	

ANNEXE 12

Tableau XVI

Verbatim d'entretien codifié avec l'enseignant au terme du projet le 17 juin

1	C	ENTRETIEN RÉALISÉ
2	C	<i>par J (CHR) auprès de J- L (ENS - enseignant à l'école St-Noël-Chabanel)</i>
3	C	<i>Date : mardi, 17 juin 2003 de 8h30' à 9h17'</i>
4	C	<i>Lieu : École St-Noël-Chabanel à Montréal</i>
5	C	
6	C	<i>(Transcription brute de l'entretien, sans commentaires)</i>
7	C	
8	C	<i>J (CHR): Jean-Louis, si je ne me trompe pas, dans quelques jours, l'année Scolaire touche à sa</i>
9	C	<i>fin. Combien de projets éducatifs aviez-vous réalisé avec vos élèves durant l'année scolaire ?</i>
10	C	
11	C	<i>J-L (ENS): Ouais ! Trois (3) dont un avec toi, bien que non achevé.</i>
12	C	
13	C	<i>J : Et, dans quel champ de matière peut-on relier chacun des projets que</i>
14	C	<i>vous avez réalisés avec vos élèves ?</i>
15	C	
16	C	<i>J-L : le français, la science de la nature, etc.</i>
17	C	
18	C	<i>J : Pour chaque projet réalisé, aviez-vous des supports ou des outils pédagogiques pour les</i>
19	C	<i>réaliser ? Si oui, lesquels et pourquoi le choix de ces outils ? Sinon, pourquoi ne les aviez-</i>
20	C	<i>vous pas ?</i>
21	C	
22	C	<i>J-L : ouais ! Mais il y a tout un kit de monter avec prologue avec des supports. J'ai fait deux</i>
23	C	<i>projets avec, un projet de dictionnaire au jour le jour.</i>
24	C	
25	C	<i>J : Dans la planification des diverses étapes du projet, insérez-vous des séances des</i>
26	C	<i>résolutions de problèmes.</i>
27	C	
28	C	<i>J-L : oui. On en avait des problèmes à résoudre. Il y en avait oui. Avec au jour le jour pas avec</i>
29	C	<i>le dictionnaire, au jour le jour qui nous emmenait à penser, comment le calculer dans ce temps</i>
30	C	<i>là, etc. Faire des conversions, en fait c'était basé surtout sur la problématique. C'était surtout en</i>
31	C	<i>fait, la règle de trois que j'appelle moi la règle de trois, il y a toutes les conversions dans ça que</i>
32	C	<i>j'ai réussi à résoudre. On ne connaissait pas ça. Moi, je ne connaissais pas, on essaie de</i>
33	C	<i>comprendre etc. à partir des problèmes qu'ils avaient c'est des gens du village qui parlent. Et</i>
34	C	<i>puis, dans le fond, ils expliquent ce qu'ils disent; au travers de ce qu'ils disent ils ont des</i>
35	C	<i>problèmes ; au travers des problèmes, on essaie de résoudre nous aussi. C'est sûr qu'on ne</i>
36	C	<i>prenait tout le temps, tout parce que c'était des unités de mesure qu'on trouvait tellement</i>
37	C	<i>différent des nôtres. Il fallait faire des conversions, essayer de comprendre etc. c'était bien ça !</i>
38	C	
39	C	<i>J : Quels genres de problèmes aviez-vous à résoudre ?</i>
40	C	
41	C	<i>J-L : les problèmes de mesures agraires, t'sais quand ils font leurs terrains,t'sais quand ils</i>
42	C	<i>prennent leurs mesurcs de terrain, puis qu'ils veulent planter des choses dans les fermes</i>

43	C	
44	C	<i>J : Comment ces problèmes étaient-ils corrigés ? Étaient-ils notés</i>
45	C	
46	C	<i>J-L : On les a envoyé. On n'a pas eu de réponse encore. On a envoyé nos réponses. Tous ceux</i>
47	C	<i>qui participent à ça, envoient leurs réponses et éventuellement ils vont nous écrire pour nous</i>
48	C	<i>donner des réponses avant les vacances.</i>
49	C	
50	C	<i>J : Quand les élèves parviennent à résoudre un certain nombre problèmes, étaient-ils</i>
51	C	<i>notés sur base de ces problèmes ?</i>
52	C	
53	C	<i>J-L : Non. Participer en groupe, travailler en équipe on va essayer de résoudre ça en groupe.</i>
54	C	<i>Pour comparer les réponses de tout le monde, on essaie de voir laquelle était la meilleure ?</i>
55	C	<i>Mais moi, je ne savais pas la réponse... je ne savais pas la réponse, je ne l'avais. De la même</i>
56	C	<i>qui y avait a un peu près une soixantaine de questions. On appelle ça un rallie. Les rallies ce</i>
57	C	<i>sont des questions qui ont trait aux villages, ça a rien à voir avec le dictionnaire... parce qu'il y</i>
58	C	<i>a plein d'activités d'ordre pédagogiques la dedans. C'est juste les 2 projets que j'ai fait avec les</i>
59	C	<i>enfants. En tout cas dans ça, les questions bien les enfants, il faut qu'ils aillent sur Internet pour</i>
60	C	<i>aller se documenter, pour être capable de répondre aux questions. Puis, moi, les réponses je ne</i>
61	C	<i>les avait pas non plus ça, on l'aurait envoyer si on pourrait nous les renvoyer ça bientôt, toutes</i>
62	C	<i>les réponses des soixante questions.</i>
63	C	
64	C	<i>J : Mais, à qui aviez-vous envoyé ?</i>
65	C	
66	C	<i>J-L : à madame Pascale Tremblay</i>
67	C	
68	C	<i>J : oh ! Ok.</i>
69	C	
70	C	<i>J-L : C'est elle qui gère le site de problèmes et elle, elle va nous renvoyer ça. Mais, ce que je</i>
71	C	<i>peux te dire, c'est la première année on a réussi à faire toutes les questions, parce qu'avant ça,</i>
72	C	<i>on a réussi jamais à les faire... avec toute la gang ici, on a réussi à les finir. Mais, je pense</i>
73	C	<i>qu'on les a pas les réponses, pas mal sûr, parce que ça c'est compliqué mais, en tout cas, je suis</i>
74	C	<i>quand même capable de juger...</i>
75	C	
76	C	<i>J : Mais, est-ce que ces questions étaient confectionnées par toi-même ?</i>
77	C	
78	C	<i>J-L : Oui, oui.....Première question, ils vont me dire bon ! Premièrement, il y a tout un</i>
79	C	<i>environnement qui détermine l'histoire de cette époque, les personnages, les lieux. Ensuite, t'as</i>
80	C	<i>cartes qui sont là, t'as les images qui ont été dessinés ... etc.... t'as plein d'informations,</i>
81	C	<i>mais il faut que tu ailles les chercher après. Ma première, je dis je me trouve sur puis t'as un</i>
82	C	<i>trait, ils ne disent pas ou, la réponse est le parvit de l'église etc. Les enfants ne connaissent</i>
83	C	<i>pas c'est quoi ça ? Là ! Il faut chercher, de fois on apprend ça c'est le parvit de l'église, ah ! Je</i>
84	C	<i>y'ai, il y en a qu'il trouve là, puis là, si je me trouve sur le parvit de l'église, je dois aller au</i>
85	C	<i>Nord-Ouest dans telle rue dans tel chemin. Si c'est un chemin au bord de l'eau, prend le</i>
86	C	<i>chemin au bord de l'eau et aller à l'Est. Là, il y a quelque chose d'autre qui se passe. Tu vois,</i>
87	C	<i>tout était comme ça, comme un rallie ... À l'intérieur du village, t'apprends à découvrir le</i>
88	C	<i>village. Ça, c'est un autre projet ça...C'est ça, qui est bien plus plate là. Car, ils vont nous les</i>

89	C	envoyer par exemple, ça c'est sûr.	
90	C		
91	C	J : Les réponses aux diverses questions posées aux élèves étaient-ils envoyées au prologue ?	
92	C		
93	C	J-L : Oui, on envoie les réponses pour savoir si c'est bon ; puis on nous les renvoie.	
94	C		
95	C	J : Mais à ce moment là, vous aurez pu les envoyer un peu plus tôt pour être certain de les	
96	C	recevoir avant les vacances	
97	C		
98	C	J-L : ils sont encore là, je te l'ai dit-on va les recevoir là et bientôt.	
99	C		
100	C	J : Ah ! C'est bon.	
101	C		
102	C	J-L : on vient de les envoyer, ils vont me les renvoyer avant qu'on aille en vacances.	
103	C		
104	C	J : Mais, comment vos élèves travaillent-ils dans la classe ? Seul, en équipe ou bien en	
105	C	groupe ?	
106	C		
107	C	J-L : Les deux. Surtout seul et en équipe de deux. Surtout quand on faisait les projets de	PSTA
108	C	prologue. Projet de prologue, ça on travaille en équipe de (5) cinq. La plupart en équipe de	PSTA
109	C	deux (2) ou seul.	PSTA
110	C		
111	C	J : Mais, quelles sont les raisons qui vous incitent à privilégier l'enseignement par projet avec	
112	C	vos élèves ?	
113	C		
114	C	J-L : Particulièrement c'est pas que j'ai essayé de travailler un projet. Moi, j'ai jamais travaillé	AA,
115	C	par projet, à part avec prologue. Là, ça fait trois ans que je fais ça. Là, le reste j'ai jamais	AA,
116	C	vraiment travaillé en projet. Sauf avec la réforme, avec ces choses que je commence vraiment à	AA,
117	C	regarder comment ça fonctionne. C'est pour que j'aie une idée, quand, Michel Mayrand m'a	AA,
118	C	parlé de ça, de ce projet là avant, c'est pour ça que j'ai embarqué là dedans. Je me suis dit : si	AA,
119	C	ça m'intéresse, je vais apprendre quelque chose. Sauf que là, j'étais pris toute seule à un	AENS
120	C	moment donné fais que je me suis dit : je me suis senti comme déporté. Je maîtrisais pas tout le	AA, AENS
121	C	concept, de ce qu'on voulait faire au juste... tant qu'il maîtrise pas. En plus, il m'avait dit toi tu	AA, AENS
122	C	savais où on s'en allait. Où est-ce que je m'en vais ? Je pars avec le projet et je me sens	AENS, QENS
123	C	abandonné. C'est correct d'avoir les feuilles à suivre tant que c'est pas toi qui as conceptualisé	AENS, QENS
124	C	le projet. C'est très différent, tu comprends ? Puis, je pense que mon jugement la dessus et je	AENS
125	C	pense que là, c'est vraiment très ouvert comme projet, comprends-tu ? Tu as pas de support et	AENS
126	C	tu connais pas la direction à prendre avec les enfants. Au départ, tu pars avec les enfants. Des	AENS
127	C	enfants qui sont tous très différents. Et, puis à ce niveau là, il y a rien de claire pour eux parce	AEX
128	C	que des bases théoriques, les fondements théoriques ne sont pas là. Il y en a, mais, ils sont	AEX
129	C	différents de l'un à l'autre. Il y en a qui sont très faibles ; il y en a qui sont très forts à un	
130	C	moment, ça devient très difficile. Je commençais à me dire que je suis en train de capoter, je	AENS
131	C	m'en vais ou avec ça là où au juste ? Je voulais bien que les enfants participent, de les laisser	AENS
132	C	libre de décider de ce qu'ils voulaient faire. Mais, je pense que c'est pas, moi ça m'a perturbé	AENS
133	C	beaucoup. Comprends-tu ? Premièrement, j'ai pas d'expérience en terme de projet. Ok ! ça va	AA, AENS
134	C	être une bonne expérience, mais ça m'a fait voir les impacts et puis je me suis intéressé a en	AENS

135	C	faire. Mais je voulais le faire différemment parce que je suis habitué à tout contrôler dans ma	AENS, QENS
136	C	classe. Et puis là, j'ai plus de contrôle sur rien, je suis pas habitué, je suis tanné, c'est normal	AENS, QENS
137	C	là. Ça ne m'inquiète pas tellement je suis capable de vivre avec, sauf que j'aimerais au moins	AENS
138	C	savoir là je m'en irai à un moment donné. Car, je dis : bon ! Bien là, je veux quoi là. Tu étais	AENS
139	C	pas tout le temps toi là, tu comprends ? C'est comme très compliqué, mais c'est une belle	AENS
140	C	expérience, je suis quand même pas satisfait parce que j'ai quand même appris quelque chose là	AENS
141	C	dedans à ce niveau là des projets.	AENS
142	C		
143	C	<i>J : Mais, Jean-Louis, quelles sont les contraintes que vous devez faire face dans le cadre de la</i>	
144	C	<i>réalisation des projets avec vos élèves ?</i>	
145	C		
146	C	<i>J-L : Surtout au niveau de l'encadrement. Mais ça, c'est l'expérience aussi qui donne ça. Hein !</i>	
147	C	Je pense pas avoir beaucoup de difficultés à encadrer mes élèves en tant que tel, sauf que dans	
148	C	un projet, plus le projet est ouvert, plus il faut que je pense pour moi, plus il faut que je sache où	AENS
149	C	est-ce que je m'en vais. Si moi, je ne sais pas, bien ça va être difficile d'en parler à mes élèves.	AENS
150	C	Comprends-tu ? Là, je les laisse aller l'un à l'autre et à un moment donné, je me perds	AENS
151	C	complètement là. Si c'est moi, qui suis perdu... tu comprends la suite ... ?	AENS
152	C		
153	C	<i>J : Oui, je comprends.</i>	
154	C		
155	C	<i>J-L : Là, ça veut dire, lors de la mise en œuvre d'un projet c'est-à-dire à la conception du</i>	QENS
156	C	<i>projet, c'est pareil quand tu fais un projet pour aller en voyage... si tu participes pas à la</i>	QENS
157	C	<i>recherche de l'argent, chercher des commanditaires.... Devient trop difficile</i>	QENS
158	C		
159	C		
160	C	<i>J : Quels sont les habiletés fondamentales que vous souhaitez voir développer chez vos élèves ?</i>	
161	C	<i>Comme, par exemple, vous en avez réalisé trois (3) projets durant l'année, mais quelles sont les</i>	
162	C	<i>habiletés que vous aviez souhaité voir auprès de vos élèves et après les projets ?</i>	
163	C		
164	C	<i>J-L : D'abord, être capable de travailler en équipe. Deuxièmement être capable de s'organiser,</i>	AEX
165	C	<i>être capable de planifier, structurer son travail. Je sais que c'est pas simple non plus parce que</i>	AEX
166	C	<i>les acquis, ça c'est une affaire. Il y a des enfants qui fonctionnent très bien là dedans parce</i>	PMSD
167	C	<i>qu'ils ont des habitudes déjà ; il y a déjà des choses, il y a des acquis. Minime soit-il, ça aide</i>	AEX
168	C	<i>beaucoup plutôt qu'ils sont totalement désorganisés. Même que, je dirai qu'à la limite, ceux qui</i>	PMSD
169	C	<i>sont désorganisés finissent par désorganiser ceux qui sont organisés. Ensuite, c'est la chicane,</i>	ARP, AMDS
170	C	<i>la détention des conflits, ça veut dire dans le fond pour le prof., C'est de faire en sorte que les</i>	ARP, AMDS
171	C	<i>équipes quand on les fait, que ça soient ensemble des enfants très désorganisés avec des enfants</i>	ARP, AMDS
172	C	<i>organisés, ça emmène des conflits interminables. La chicane tous les jours. Puis, parce que les</i>	ARP, AMDS
173	C	<i>enfants ne sont pas habitués à vivre les projets, comme ils sont pas habitués....c'est comme si</i>	ARP, AMDS
174	C	<i>quelqu'un à qui tu donnes une voiture et puis il a jamais conduit mais il est rendu à 40 ans, il a</i>	
175	C	<i>jamais conduit une voiture. Quelqu'un qui a 20 ans, qui a jamais conduit non plus à un moment</i>	
176	C	<i>donné il faut qu'il ait un antécédent de conduite, des préalables en tout cas. Mais, il est jamais</i>	
177	C	<i>trop tard pour bien faire. Bien on ait fait ce qu'on a pu faire avec ce qu'on avait à ce niveau là,</i>	
178	C	<i>je pense que si, les projets aussi il y a un autre chose il faut pas partir à faire trop. Moi je pense</i>	
179	C	<i>qu'il faut en faire moins mais bien les faire. Personnellement, à partir du moment où les choses</i>	
180	C	<i>sont bien faits autant pour les élèves que pour le prof que je parle, ça fait du bien.</i>	

181	C		
182	C	<i>J : Mais, quand vous dites en faire moins et plus correctement c'est si je peux emprunter cette</i>	
183	C	<i>expression, c'est-à-dire c'est aussi quelle est la quantité que vous estimez, que par exemple,</i>	
184	C	<i>avec votre classe seriez-vous en mesure de réaliser des projets avec vos élèves ?</i>	
185	C		
186	C	J-L : Premièrement, je vais discriminer. J'ai des projets qui sont à très long terme, il y a des	AEX, QENS
187	C	projets qui sont courts ça veut dire des projets qui sont plus gros que d'autres. Déjà, il faut	AEX, QENS
188	C	discriminer ça, il faut faire par exemple un voyage à Ottawa quand on à faire à six classes, pas	AEX, QENS
189	C	mal plus lourd que de faire par exemple le rallie avec une classe. Ça c'est simple. Mais le rallie	AEX, QENS
190	C	par contre, ce qui est important dans le rallie c'est d'avoir un suivi auprès des élèves. D'abord,	
191	C	bien les encadrer parce qu'ils travaillent sur Internet, les enfants ils s'en vont vite sur Internet,	
192	C	ils vont jouer, ils vont faire n'importe quoi si tu ne les surveilles pas. Alors il y a tout un	PSTA, AMDS
193	C	encadrement à ce niveau là. Ensuite, il faut penser aussi quand on fait des projets, des petits	PSTA, AMDS
194	C	projets, moi je regarde qu'ils ont eu du courrier électronique. On a fait l'échange du courrier	
195	C	électronique avec des personnages. Les enfants écrivaient, recevaient des réponses dix jours,	
196	C	quinze jours après. De fois, ça n'arrivait pas qu'est ce qui arrive etc. Mais, il faut les écrire les	
197	C	lettres, il faut les corriger, les vérifier etc. Tout ça, c'est long et à un moment donné.	
198	C	Également, si tu fais trop de projet, t'éparilles tes affaires, tes matières à voir, français, Math,	AA,
199	C	global, un gros projet. On veut définir ensemble au début de l'année qu'est ce qu'on veut faire	PSTA
200	C	C'est beau d'avoir des compétences, ces choses là, mais il y a quand même des affaires à	PSTA
201	C	apprendre des enfants. Dans le temps, on disait qu'on fait de la révision en 6 ^{ème} année, mais la	PSTA
202	C	révision on en fait, mais de moins en moins et il y a bien des acquis qui sont pas là non plus.	
203	C	J'ai des enfants qui ont de la difficulté au niveau des opérations, ils sont capables de calculer,	AA
204	C	mais ils ont de la difficulté. C'est pas normal rendu à 10, 12 ans d'avoir ce genre difficulté	AA
205	C	parce qu'il y a des antécédents qui datent pas d'une année là, ça fait 2, 3, 4 ans, il y a tout ça à	AA, PAA
206	C	analyser alors que si tu fais beaucoup de projets, moi j'ai tendance à penser quand tu fais	AA, PAA
207	C	beaucoup de projets d'abord premièrement on s'éparille et on perd le contrôle de ce qu'on	AA, PAA
208	C	apprend aux enfants. Ça veut pas dire que les enfants apprennent rien au travers des projets,	AA, PAA
209	C	c'est sûr qu'on vise des choses. Ok ! qu'on cible des objectifs et qu'on développe des	
210	C	compétences sauf qu'il y a bien des choses qu'on fait qu'on sait pas que l'enfant apprend, qu'on	
211	C	sait pas et on essaie de mesurer un peu qu'est ce qu'ils apprennent au travers de tout ça.	
212	C	J'arrive pas à faire ci, j'arrive pas à faire ça, il faut combler ça, c'est difficile d'organiser le tout.	
213	C	C'est pour ça je pense personnellement que c'est une question d'expérience. Je préférerais	AA, PAA
214	C	réaliser des projets, un part par étape. Les cours, sinon deux groupes, un groupe pour l'année.	PAA
215	C	Tu fais un voyage, quelque chose comme ça ou semblable à ça et peut-être deux ou trois petits	
216	C	projets avec les enfants.	
217	C		
218	C	<i>J : Prenons par exemple, dans un projet, selon vous, comment pensez-vous de l'implication de</i>	
219	C	<i>l'élève à travailler pour réaliser de son projet ?</i>	
220	C		
221	C	J-L : Je pense que la première des choses ...ça serait intéressant de dire par exemple aux élèves	
222	C	de qu'est ce qu'on fait cette année comme projet. L'idée est de dire qu'on va faire un projet	PAA
223	C	global, un gros projet. On veut définir ensemble au début de l'année qu'est ce qu'on veut faire	PAA, PCA
224	C	en dedans d'un mois ? Mettons-nous et on se donne le mois de septembre pour décider à la fin	PAA, PCA
225	C	du mois de qu'est ce qu'on va faire. On va avoir des séances de travail, on peut discuter, parler	PAA, PCA
226	C	de tout et pour un rien...à un moment donné. Je prenais des notes sur chacun de mes élèves sur	PAA

227	C	ce qu'ils viennent de sortir...tu comprends ? Mais, un voyage c'est sûr que les enfants vont être	PAA
228	C	intéressés à ça. Mais par contre, pas nécessairement un voyage on peut faire d'autres choses	
229	C	que ça. Ça peut être une journée de ski au mois de février. Ça peut être qu'on va aller à la plage.	AA
230	C	Notre dame les enfants, ils ont plein d'idée. Mais, l'idée c'est d'avoir une idée qui, à partir de ce	
231	C	moment. Après ça, on s'organise comment on va réaliser, c'est toute la réalisation du projet	
232	C	après qui est intéressant, que ce soit au niveau de comment le financer, à qui écrire, quels sont	
233	C	les appuis qu'on peut aller chercher, mais toujoursparce qu'on a tendance à l'heure actuelle	
234	C	que c'est nous qui allons faire la job, pas eux tu comprends ? C'est nous, à partir d'eux,	
235	C	mettons-nous ensemble et on décide d'aller à Sherbrooke. Parfait ! C'est beau ! On fait quoi et	
236	C	comment ? On s'organise après ça, qu'est ce que ça prend pour aller à Sherbrooke... À ce	AA
237	C	niveau là, toutes les étapes, les procédures sont les mêmes. Tu comprends ? Sauf qu'au travers	AA
238	C	tout, il faut aller voir qu'est ce qu'on a à faire en français, en math, en science, etc. Sciences	AA
239	C	humaines et tout ça là, on peut intégrer tout ça. On n'intègre pas tout non plus. Bien sûr, il faut	AA
240	C	cibler tout ça puis quand tu fais un projet, tu sais que tu ne vas pas toucher à tout ça, tu sais	AA
241	C	pourquoi et tu sais pour qui, le quoi c'est une chose le quic'est une autre chose. Tu as 25	AA, PRP
242	C	élèves et il y en a deux qui dorment en classec'est une caricature, c'est une réalité, il faut	AA, PRP
243	C	être capable d'aller les chercher celui là. Puis, d'un autre côté, il faut aussi admettre et	AA
244	C	comprendre que si toi, tu as du talent en dessin, tu as du talent à l'oral et bien, on va utiliser ça	AA
245	C	dans le projet pour favoriser la faisabilité du projet. C'est normal. Tout le monde n'est pas	AA
246	C	financier ou banquier ou graphiste ou tu comprends, mais tous les talents sont là et tout ça	AA
247	C	devrait aider à favoriser ça. Moi, c'est comme ça que je vois ça là. Mais ça, c'est pas grave.	AA
248	C	L'important après ça, c'est qu'est ce .. qui apprend quoi, parce que notre but c'est ça hein dans	AA
249	C	le fond. Il faut pas oublier que les enfants sont là pour apprendre à lire, à compter et puis à	AA
250	C	écrire. Fondamentalement, ces exigences, ces trois affaires là ...c'est lire, c'est écrire et puis	AA
251	C	compter. C'est selon ton rythme d'apprentissage et à l'âge où tu es, tu devrais pas avoir de	
252	C	problèmes pour apprendre n'importe quelle matière	
253	C		
254	C	<i>J : est-ce que ces trois concepts sont maîtrisés ?</i>	
255	C		
256	C	J-L : Voilà, alors finalement on fait beaucoup de choses et on se rend compte qu'il y a	
257	C	beaucoup d'enfants dont les trois concepts ne sont pas maîtrisés. Donc, il y a pas mal de	
258	C	problèmes.	
259	C		
260	C	<i>J : oui</i>	
261	C		
262	C	J-L : Puis souvent, on va penser que c'est la motivation qui manque, c'est vrai. Moi j'ai	PAA
263	C	toujours pensé que la motivation c'est important. Le projet peut-être quelque chose de motivant,	PAA
264	C	mais il y a pas juste ça qui est motivant, ça peut-être le prof qui est motivant aussi, ça peut-être	PAA
265	C	des enfants eux-mêmes. Il y a un paquet de facteurs qui fait en sorte que tu comprends, parce	PAA
266	C	que moi c'est comme ça que je vois ça là.	
267	C		
268	C	<i>J : Non, ça se défend bien, mais c'est-à-dire je reviens encore, Prenons par exemple d'autres</i>	
269	C	<i>projets que vous alliez réaliser, il y a un certain nombre de concept que vous auriez souhaité</i>	
270	C	<i>par exemple, qu'au terme d'un tel projet les élèves puissent en avoir. Est-ce qu'il y a un exemple</i>	
271	C	<i>où vous pouvez nous illustrer ?</i>	
272	C		

273	C	J-L : Hein ! Jean : Non. Dans d'autres projets, par exemple en français ou, mais quels étaient	
274	C	les concepts par exemple le concept de telle matière que les élèves ont du mal à apprendre.	AA
275	C	Juste au niveau des compétences ... j'ai trois, quatre enfants qui, au niveau de l'Internet sont	AA
276	C	capables de faire des site Web. Puis, il y en avait qui avait déjà des habilités avec les deux	AA
277	C	autres ça les a intégrés, ils ont développé ça. Ils ne savaient pas comment le faire ...même-moi	QENS
278	C	je ne savais comment le faire, j'ai appris...c'est pas des choses complexes mais il faut le savoir.	QENS
279	C	Tu sais, tu cours, tu pédales. J'aurais aimé ça le faire voir tout le monde. J'étais pas capable de	QENS
280	C	faire voir tout le monde c'était...même moi j'avais de la difficulté à le faire, moi-même j'avais	AA, QENS
281	C	des manques d'habilités à ce niveau là, comprends-tu ? Mais, il y a en a qui l'ont fait et grâce à	QENS
282	C	ces deux enfants on a pu aller plus loin, tu sais ! On a travaillé en équipe ... j'ai pris une équipe	QENS
283	C	pour le faire à la fin...parce que les autres voulaient le faire. Ils étaient intéressés c'est sûr. Ça	
284	C	aussi, ça veut dire qu'il faut que tu les maîtrises. Aujourd'hui, je le maîtrise. Ça devrait être plus	
285	C	facile d'apprendre ça à tout le monde. Mais là, il y a d'autres choses. Un projet c'est une chose	
286	C	et la connaissance c'est une autre chose. Je peux les expliquer une.. et les faire faire une petite	
287	C	affaire pour comprendre le mécanisme d'un site Web. Comment on fabrique ça avec les	
288	C	logiciels qu'on a ici par exemple. Ça devient technique dans le fond. Ça devient un	
289	C	apprentissage technique qui peut être utile dans un projet pour qu'on puisse développer	
290	C	n'importe quoi. On pourrait ainsi dire par exemple, on fait un site Web . Tout le projet va être là	
291	C	dessus. Un travail transformé en site Web éventuellement. Ça pourrait être ça aussi, tu	
292	C	comprends ? Ça peut être très motivant ça, apprendre ça.	
293	C		
294	C	J : Et par rapport, par exemple vous savez le ministère ...le programme pour la 6 ^{ème} année,	
295	C	telle étape vous allez plus ou moins voir tel concept, tel concept, tel concept. Mais, à travers vos	
296	C	projets est-ce que les concepts qui sont prévus, par exemple, par le programme du ministère,	
297	C	est-ce que les enfants ont-ils profité ?	
298	C		
299	C	J-L : Ça c'est difficile de dire ça. Tu sais pourquoi, parce que quand je fais un projet, je sais	QENS
300	C	qu'est-ce qu'on va travailler, je ne peux pas faire en sorte de dire moi telle étape je vais	QENS
301	C	travailler telle affaire, tel concept en français ou en math. Je ne peux même pas aller que je vais	QENS
302	C	travailler sur tel objectif en mathématique : les règles des divisibilités par deux, par cinq peu	AA
303	C	importe, je ne peux pas faire ça, parce que je ne sais où est ce qu'ils vont s'en aller avec ça,	QENS
304	C	comprends-tu ? Quand t'écrit un personnage, bien là en français, ça demeure claire. Le	
305	C	français, au niveau des concepts apprendre, à écrire, tu vas regarder tes règles de grammaire, tu	
306	C	vas regarder le fond de l'histoire ces choses là, ça c'est toujours pareil, qu'on change la	
307	C	terminologie ou non, ça change rien, sauf que sur quoi on va focuser. Tu sais, quand tu fais un	
308	C	travail en français, généralement, tu vas travailler sur les règles de grammaire. Ça, je corrige,	
309	C	les autres fautes je les corrige aussi. Mais, c'est pas ça que j'évalue. C'est ça qui est important	
310	C	un, deux, trois... Mais, quand tu écris une lettre à quelqu'un tu corriges parce qu'à un moment	
311	C	donné tu veux mieux te faire comprendre. ... comprends-tu ?	
312	C		
313	C	J : ... Oui, je comprends.	
314	C		
315	C	J-L : C'est à quelle fin que tu fais ça ?	
316	C		
317	C	J : J-L, nous sommes maintenant dans une mise en situation : Supposons qu'on ait deux	
318	C	types de projet à réaliser. Le projet A, dit "fermé" où toutes les étapes nécessaires à la	

319	C	<i>réalisation du projet sont préalablement connues par l'enseignant ; le projet B, dit : « Ouvert »,</i>	
320	C	<i>l'enseignant et les élèves se laissent guider selon l'état d'avancement du projet, ça veut dire</i>	
321	C	<i>personne ne maîtrise là où il s'en va. Lequel de ces deux projets préféreriez-vous?</i>	
322	C		
323	C	J-L : pour les deux projets, bien sûr, c'est le projet A qui serait plus facile. C'est plus facile si	QENS
324	C	déjà les démarches sont installées. Mais, si les projets sont ouverts, il n'y a pas de	QENS
325	C	démarches. Il y a rien, il faut que tu la crées, c'est plus complexe. Toujours plus complexe de	QENS
326	C	toute façon qu'une tâche fermée. Fermée en plus, c'est une réponse attendue généralement, si	QENS
327	C	elle est fermée c'est une réponse attendue. Alors pour une tâche ouverte, il n'y a pas de réponse	QENS
328	C	attendue. Ça ne veut pas dire qu'il n'y a pas de réponse, il peut y avoir une réponse sauf que tu	
329	C	connais pas la nature de la réponse ... Ta réponse mais la validité va être en lien avec le	
330	C	cheminement.	
331	C		
332	C	Jean : C'est le projet fermé qui serait le mieux préféré – je pense !	
333	C		
334	C	J-L : À mon sens, c'est ce qui est plus solide.	
335	C		
336	C	J : Mais, pourquoi préféreriez-vous ce type de projet à la place de l'autre ?	
337	C		
338	C	J-L : je ne dis pas que je préfère ça par exemple, dans le sens de préférer. À priori, parce qu'on	
339	C	a toujours été habitué. On est éduqué comme ça et on a toujours fonctionné comme ça.	
340	C	Comprends-tu? Qui fait qu'on est dans ! Ou on fonctionne comme ça ? C'est pour ça, que c'est	
341	C	difficile d'installer des tâches ouvertes, parce que les tâches ouvertes c'est surtout ceux qui sont	QENS
342	C	en recherche (à l'université) qui travaillent là-dessus et ceux qui étudient, qui enseignent etc.,	QENS
343	C	Mais, ce sont les gens qui vont aller en recherche, qui vont penser comme ça et on est pas	QENS
344	C	habitué, nous, à faire ça, tu comprends? Et c'est l'analogie que je fais, moi, entre la réforme	QENS
345	C	justement tous ce qu'on essaie de faire depuis dix ans est à peu près, je dirais vingt, ça ne date	QENS
346	C	pas d'aujourd'hui ça là, je pense pas là. Sauf que l'installer c'est compliqué ! Pour les penseurs	QENS
347	C	qui ont pensé la réforme, je pense que c'est compliqué d'installer ça, parce que là c'est comme	QENS
348	C	tout d'un coup on décide tout le monde s'en va dans ce moule là. Puis, c'est un moule qui est	QENS
349	C	ouvert, avec des balises là mais c'est correct c'est sûr. Et puis encore, les gens en demandent	QENS
350	C	des balises. Ils sont encore là, six mois on en parlait pas..... dans le fond, mais c'est normal,	QENS
351	C	parce qu'une tâche ouverte c'est ça et puis en recherche c'est ça. Dans le fond ce qu'on	QENS
352	C	demande un peu c'est justement d'être capable de faire ça avec les enfants, les orienter comme	QENS
353	C	ça, en d'autres mots c'est ce que je pense et c'est pour ça dans ce sens là que c'est pas question	QENS
354	C	que je le privilégie parce que je pense aussi intéressant d'avoir une tâche ouverte, je pense ça.	
355	C	Sauf qu'il faut se l'approprier et être sécurisé !	
356	C		
357	C	J : Pour vous, pourquoi êtes-vous insécurisé dans un projet, c'est-à-dire un projet ouvert?	
358	C		
359	C	J-L : c'est parce que c'est beaucoup de travaux et les enfants apprennent pourquoi, il faut pas	
360	C	oublier qu'on a toujours appris. C'est peut-être un défaut de notre façon de voir ou de faire et	PCA
361	C	de ce qu'on a appris à l'école. C'est difficile de changer notre façon de voir. C'est sûr, mais je	PCA
362	C	pense que dès lors on a toujours pensé que tel enfant ne maîtrise pas l'addition par exemple, je	PCA
363	C	vais essayer de trouver le moyen de faire en sorte qu'il soit capable de comprendre l'addition.	PCA
364	C	C'est quoi l'addition ? Mais là, je vais revenir au concept. Là, ça dépend de chaque prof et on	PCA

365	C	va essayer de voir ce qu'on va faire avec et trouver les moyens, pédagogiquement de le faire	PCA
366	C	avancer la dedans, au niveau de son apprentissage, sauf que quand on a une tâche ouverte, on	QENS
367	C	sait pas ce qui peut avoir, ça se peut que tu apprennes pas ça. Sauf qu'en théorie on ne dit pas	QENS
368	C	ça, en théorie quand on prône pour avoir des tâches ouvertes, des projets etc., éventuellement tu	QENS
369	C	vois que l'enfant va rencontrer ces difficultés là. Là, tu vas lui dire bien regarde, parce qu'il va	AEX, PAA
370	C	être intéresser etc., ça c'est en théorie parce que en pratique je peux le voir, j'aimerais ça....Tant	AEX, PAA
371	C	mieux ! Parce que ne pas faire des choses plus faciles, simplement qui fassent progresser tout le	AEX, PAA
372	C	monde plus rapidement et mieux. Mon Dieu ! ça serait ridicule de faire le contraire, sauf que	AEX, PAA
373	C	c'est pas évident, parce qu'un il y a ... en arrière, c'est pas juste dire c'est facile. Ça marche, il	AEX, PAA
374	C	faut aussi la personne qu'il le fait aussi soit intégrée à ça et qu'elle change sa façon de voir, de	AEX, PAA
375	C	penser et de faire parce qu'elle a aussi l'influence la dedans mais il faut qu'elle le perçoive ça.	AEX, PAA
376	C		
377	C	<i>Jean : Mais, comment vous pensez par exemple intégrer un enseignant dans un projet ouvert ?</i>	
378	C		
379	C	J-L : l'intégrer ?	
380	C		
381	C	<i>Jean : L'intégrer dans le projet pour qu'il puisse s'approprier afin de gérer soit un projet avec</i>	
382	C	<i>les élèves ?</i>	
383	C		
384	C	J-L : Moi, je pense que la meilleure façon d'intégrer une personne qui n'a jamais fait ça, c'est d'abord	AEX, AA
385	C	qu'il soit dans une équipe qui a déjà vécu ça et qu'ils savent ce qu'ils font et puis aller avec eux. Faire	AEX, AA
386	C	une recherche comme ça, tout d'un coup là, je pense qu'à un moment donné, il y a des antécédents en	AEX, AA
387	C	amère qui...ah ! Oui, il y a des gens qui ont l'esprit d'innovation. Ils sont innovateurs, pas tout le monde	AEX, AA
388	C	ça mais ceux qui le sont innovateurs peuvent faire de leur façon d'être, leur façon de voir, de penser	AEX, AA
389	CÇa fait une différence, quand on est courtois. La même façon qu'avec un poète, on peut côtoyer un	AEX, AA
390	C	poète et devenir un peu plus poète, c'est l'image là, mais quand même.	AEX, AA
391	C		
392	C	J : <i>Mais oui, c'est une bonne image.</i>	
393	C		
394	C	J-L : Mais, c'est quand même une bonne façon, je pense que c'est la meilleure de se l'approprier puis il	
395	C	vaut mieux être avec des gens de talents. Ah ! Regarde donc ça, comment ils ont fait ça, comment ils ont	QENS, AA
396	C	fait ceci, cela tu comprends ? Et puis ça. Si tu te tiens avec des gens qui savent déjà nager, c'est plus	QENS, AA
397	C	facile d'apprendre à nager qu'avec les gens qui ne savent pas nager, tu restes avec eux, avec eux ...non	AENS
398	C	plus, eux non plus, qui fait-on essaie de nager tout le monde.. Tu comprends ? Je savais déjà patiner avec	AENS
399	C	les enfants sans savoir moi-même patiner. J'avais 17 ou 18 ans, mais ça là, c'est comme pas évident là.	
400	C	C'est pas pire parce qu'au moins, je pouvais rester sur place juste dans l'analyse ; Mais c'est pas donné à	
401	C	tout le monde ça. Puis, pourquoi on le sait, c'est pas comme ça dans tout malheureusement, tu	
402	C	comprends ? C'est sûr ça se fait mais c'est assez rare on est mieux de côtoyer du monde qui savent et	
403	C	puis tu comprends ? De qui on va pouvoir s'imprégner, moi je...beaucoup plus à ça et puis en plus c'est	
404	C	surtout beaucoup moins insécurisant C'est comme insécurisant, tu sais, c'est ça	
405	C		
406	C	J : <i>Bon, nous allons bientôt terminer, mais selon vous, quelles sont les conditions idéales pour</i>	
407	C	<i>réaliser un projet avec des élèves ?</i>	
408	C		
409	C	J-L : Je vais te dire sincèrement, ça prend beaucoup ; moins que je pensais finalement aujourd'hui. Moi,	GAPR
410	C	je pense que tout est dans ta planification, les conditions idéales c'est ta planification. C'est quoi tu	GAPR

411	C	travailles, c'est quoi des concepts ou tu veux t'en aller. Pour moi là en tant que prof là. Pour les enfants	GAPR
412	C	les enfants c'est toujours facile de les embarquer dans les projets, c'est toujours facile de faire des	GAPR
413	C	activités avec les enfants. Moi, ça me cause pas de problèmes, je pense en tout cas ce serait un problème.	
414	C	Les enfants sont ... les enfants. Ils aiment agir, ils aiment être dans l'action tu comprends ? Le problème	AA, AMDS
415	C	c'est qu'il faut que tu les encadres à travers de tout ça, parce que quand tu travailles dans un projet qui est	AA, AMDS
416	C	ouvert, tout le monde peut aller partout et puis là, il y en a qui vont se mettre à niaiser ou à profiter de la	AA, AMDS
417	C	situation. Tu comprends ?	AA, AMDS
418	C		
419	C	<i>J : Qu'est ce que vous avez fait ?</i>	
420	C		
421	C	<i>J-L : Pour faire des naiseux, pour s'amuser c'est correct mais aussi qu'ils s'amuse c'est leur âge, mais</i>	AMDS
422	C	<i>je trouve qu'à quelque part, il faut aussi comprendre ce qu'on fait. donc il faut comprendre, il faut que</i>	AA
423	C	<i>tout aille de l'entrer sur le projet globalement, ça veut pas dire que l'on oriente mais il faut t'aies dès</i>	AA
424	C	<i>l'entrée, savoir ce qui se passe.</i>	AA
425	C		
426	C	<i>J : S'il fallait commencer notre projet en mathématique l'année prochaine, que souhaiteriez-vous</i>	
427	C	<i>comme support ou accompagnement pour mener à bien un projet en mathématique?</i>	
428	C		
429	C	<i>J-L : S'il faut recommencer le projet, je l'aurais fait moi-même. J'ai compris, je pense là, mais disons</i>	
430	C	<i>qu'au départ le brains'orming je ne l'aurais pas fait comme ça. Personnellement, je pense au départ que je</i>	
431	C	<i>partirai plus. Pour savoir qu'est-ce qu'ils aimeraient faire en mathématique, qu'est-ce que vous voudriez</i>	PBA
432	C	<i>faire en mathématique ? Puis là, ils vont me sortir des affaires mais apprendre à compter, c'est correct ça</i>	PBA, QENS, AA
433	C	<i>de penser comme ça, on a toujours pensé comme ça. Mais moi, ce que je les suggérerais, à ce niveau là,</i>	QENS, AA
434	C	<i>on peut avoir une influence, qu'est ce que t'aimerais faire en mathématique de concret ? Construire le</i>	QENS, PSTA
435	C	<i>pont Jacques-Cartier, aller sur la lune ? Je ne dis qu'on va y aller sur la lune, mais c'est quoi t'aimerais</i>	PSTA, AA
436	C	<i>faire, rêve un peu. Puis, qu'est-ce que tu aimerais faire en projet en lien avec les mathématiques. À partir</i>	
437	C	<i>de là, bien on va travailler les mathématiques, on va essayer de réaliser le projet. Si vous voulez aller sur</i>	
438	C	<i>la lune, oublions ça, nous ne sommes pas capables de l'envoyer sur la lune. Maintenant, si tu veux faire le</i>	
439	C	<i>projet et puis y aller...tu comprends ? Les enfants, ils le savent ça. Si tu me dis, tu veux construire le pont</i>	PSTA
440	C	<i>Jacques-Cartier, je vais dire tu peux le faire mais en pièce réduite, il faut pas construire le pont, il est d</i>	PSTA
441	C	<i>construite, construis-le en pièce réduite, je vais t'aider à le faire...Tu vas me dire que ça te tente. Qu'est-</i>	PSTA
442	C	<i>ce que ça prend de faire ça, tu prends une feuille, cherche et fais de la recherche tu comprends ? Planifie</i>	PSTA
443	C	<i>ton travail, organise-toi etc., tout seul ou en équipe, peu importe Tu comprends ? Que ce soit</i>	PSTA
444	C	<i>pour...puis ça m'a donné de ... une fille qui faisait de la mode, elle est très bonne ... ça c'est concret, ça</i>	PAA, QENS
445	C	<i>c'est pas pratique, tu comprends mais je m'en crisse de la ce qui est important c'est en arrière ça la</i>	PAA, QENS
446	C	<i>mathématique, qu'est-ce que tu veux apprendre, qu'est-ce que tu vas faire tu comprends ? Ça, c'est une</i>	PAA, QENS
447	C	<i>fille qui était bonne en math. Par exemple, Monica, très forte en math mais en français, elle avait de la</i>	
448	C	<i>difficulté, mais aujourd'hui en français elle est bonne, pas très très bonne mais elle a aucun problème.</i>	
449	C	<i>Elle est brillante, elle est intelligente je suis sûr de ça ! Mais ça, c'est concret. Ça, c'est intéressant</i>	
450	C	<i>qu'ils en profitent. Au mois de septembre, ils ne comprennent même pas ça de toute façon. Pour moi, ils</i>	
451	C	<i>comprennent pas ça, ils sont pas rendus là malheureusement, peut-être qu'ils devraient être rendus là mais</i>	
452	C	<i>ils sont pas, ils ne l'ont jamais fait cette affaire. Tu comprends ? il y a des concepts mathématiques qu'ils</i>	AA, AMDS
453	C	<i>ne maîtrisent pas, des affaires de 3^e, de 2^e, de 4^e c'est plein de concept comme ça qu'ils ne maîtrisent pas</i>	AA
454	C	<i>dés...en plus, pas tout le monde mais certains et d'autres qui sont 10 fois plus loin que les voisins à côté,</i>	AA
455	C	<i>...par force, tu comprends ? Mais, par contre ce qui est intéressant la dedans c'est quelqu'un qui me dit</i>	AA

456	C	moi je voudrais faire le pont Jacques-Cartier par exemple éventuellement ou je vais dessiner une robe, je	AA
457	C	vais construire une robe de gala ou bon. Mais une autre qui a peut-être de la difficulté et dire ben ouais !	
458	C	Qu'est-ce que je pourrais faire, j'ai une idée. D'un coup, je peux faire ça : une bande dessinée ou quelque	
459	C	chose animé. Qu'est-ce qu'y a de mathématique là dedans ? Oh, il y a le temps, il y a ci, il y a ça, il faut	QENS
460	C	faire les dessins, etc. Cherche ce que ça prend, je ne sais pas peut-être, mais à un moment donné	AENS
461	C	quelqu'un d'autre à faire tout, tu comprends ? C'est là, que ça devient vraiment intéressant, c'est une	AENS
462	C	idée, je fais ça comme ça. Moi, ça m'a emmené à ça. Ça, je trouve ça intéressant, je regrette pas	AENS
463	C	ça... parce que... Mais, j'ai quand même apprécié parce que j'ai appris des choses au travers de ça.	AENS
464	C	J'aimerais vivre dans ce sens, c'est aussi voir la finalité et qu'éventuellement tu peux faire une	AENS
465	C	exposition, tu comprends ? Avec des affaires concrètes, des affaires avec lesquelles tu peux expliquer,	AENS
466	C	c'est quoi ton cheminement. C'est gros comme affaire. Ça, par exemple, c'est pas un petit projet ça là, tu	AENS
467	C	comprends ? En tout cas, je pense que c'est intéressant à ce niveau là.	AENS
468	C		
469	C	<i>J : À quelle période de l'année scolaire peut-on réaliser un tel projet pour être à l'abri des</i>	
470	C	<i>contraintes extérieures, parce qu'à un certain moment on se retrouve pratiquement devant l'année</i>	
471	C	<i>qui touche rapidement à sa fin et puis, il y a des projets la direction de l'école ainsi de suite... ?</i>	
472	C		
473	C	J-L : Premièrement, il est en retard, j'ai commencé au mois d'octobre il a commencé au mois de janvier,	PEED
474	C	février et puis il y a un deuxième projet qui a embarqué tout de suite après parce que...c'était la fin là en	PEED
475	C	tout cas. C'est un autre problème, l'année prochaine ils sont supposés de nous rencontrer en début de	PEED
476	C	septembre. Moi, ça me prend une planification annuelle. Qu'est-ce qui se passe dans mon année, pas	PEED
477	C	arriver et faire des planifications à la dernière minute ...c'est pas grave on est en train d'implanter la	PEED
478	C	réforme, on apprend. Bien, le meilleur moment sincèrement ...on a des bulletins à faire à chaque étape,	PEED
479	C	ça c'est les contraintes administratives ...c'est pas un grave problème en soi, la seule chose qui	PEED
480	C	m'inquiète dans les projets, je les ai pas vécu vraiment là, je ne parle pas ...c'est trop contrôlé, on sait ce	PSTA
481	C	qu'on développe les enfants ne savent pas tout d'avance là mais on sait c'est quoi le contenu quand	PEED, PSTA
482	C	même. Il y a une expérience la dedans, une certaine expertise mais un projet comme ça c'est bien évident	PEED, PSTA
483	C	je ne sais pas comment ça va aboutir, un petit gars ou une petite fille va dire je construis le pont Jacques-	PEED, PSTA
484	C	Cartier moi je fais la navette spatiale, l'autre je reconstruis une robe, l'autre ça va être un souper	PEED, PSTA
485	C	gastronomique. On fait tout ça là, mais là il faut planifier, il faut arriver au bout de la ligne, tout le monde	PEED, PSTA
486	C	...en même temps si une exposition par exemple, ça peut-être autre chose aussi c'est juste une idée. Si on	PEED, PSTA
487	C	prend cette idée là, le temps n'a pas d'importance, sauf que on a une année scolaire, on n'ira pas au mois	PEED, PSTA
488	C	de juillet ...il y a d'autres contraintes la dedans mais on peut toujours penser que on peut le faire sur	PEED, PSTA
489	C	l'année, ça peut être un voyage on sait très bien c'est vers la fin de l'année qu'on va le faire, mais ça, ça	PEED, PSTA
490	C	peut se faire aussi... de l'aide qui sont cohérent, il faut pas perdre la motivation des enfants. Il y a des	PEED, PSTA
491	C	projets qui peuvent prendre du temps tout le monde est d'accord avec ça les enfants...Mais, si tu dis ça	PEED, PSTA
492	C	prend deux mois, ça fait quatre mois on n'a pas fini ils vont démotiver ça ne marche pas tu comprends ?	PEED, PSTA
493	C	si l'enfant imagine dans deux mois ils devraient le faire c'est réaliste ça il va faire en sorte de ne pas	PEED, PSTA
494	C	utiliser les deux mois pour le faire mais il va se rendre compte la fin approche que deux mois oui ça	PEED, PSTA
495	C	marche. Mais si après trois il n'a pas fini, il sait même pas ou il s'en vaje ne sais pas si tu comprends.	PEED, PSTA
496	C	Mais là ça ne marche pas là tu comprends, c'est pas motivant ça tu comprends, ça c'est l'expérience qui	PEED, PSTA
497	C	vont nous dire ça... Il faut avoir de la planification, il faut que ce soit eux qui ...dê ça il faut que tout le	PEED, PSTA
498	C	monde dans leur projet en même temps et à la même place. Sinon on ne fait pas d'exposition, on fait	PEED
498	C	d'autres choses ...ça c'est correct mais il faut savoir c'est quoi qu'on fait. Alors dans ce sens là, c'est sûr	PEED
500	C	c'est pas dans le début septembre qu'on fait mais on peut partir en septembre pour parler de ce qu'on va	PEED
501	C	faire dans son année globalement, c'est quoi qu'on veut réaliser tu comprends ? En tant qu'élève etc., ça	PEED

502	C	c'est une autre façon de travailler. Je ne sais si ça répond à la question là.	PEED
503	C		
504	C	<i>J : oui, je comprends</i>	
505	C		
506	C	J-L : Dans le fond c'est ça, c'est de ne pas perdre la motivation des enfants puis au travers de ça on serait	PAA
507	C	capable de voir nos matières nécessairement.	PAA
508	C		
509	C	<i>J : nous arrivons à la fin de notre entrevue et quel est votre mot de la fin ?</i>	
510	C		
511	C	J-L : Au début, je peux te dire que ça a été très lourd et très dur pour moi. Je ne trouvais ça pas facile,	PAA
512	C	vraiment pas facile. Tu sais j'ai fait quand même plusieurs affaires au niveau de scolaire, j'ai 20 ans	PAA
513	C	d'expérience ça veut pas dire je suis bon ou pas bon là mais j'ai trouvé ça difficile au début parce que je	PAA
514	C	me suis senti laisser à moi-même, ça me fatiguait parce que c'est pas comme ça je voyais le projet au	
515	C	départ puis après ça avec au fur et à mesure je me suis dit dans le temps j'ai appris des choses ça m'a	
516	C	intéressé à ce niveau là. Au début je trouvais ça difficile pour te dire sincèrement c'était écoeurant	ARP
517	C	...avec ma gang je ne savais ou m'en aller vraiment pas c'est comme paniquant je trouve ça de valeur si	ARP
518	C	j'avais su ça avant ...autrement, ça m'a donné beaucoup d'idées pour faire d'autres affaires. Mais c'est	ARP
519	C	une façon de travailler qui est totalement différent, en fait c'est ça qui m'a rapporté le plus je pense d'être	ARP
520	C	capable d'ouvrir des horizons et dire dans le fond essaie le fait d'autres choses c'est vrai, c'est pas facile	ARP
521	C	de faire ça hein. C'est ça. Toi est-ce que tu as vécu des projets comme ça ailleurs avant ?	ARP
522	C		
523	C	<i>J : personnellement, ce n'est pas que j'en ai réalisé, comme vous avez dit c'est un peu plus d'une</i>	
524	C	<i>manière théorique que de le vivre personnellement avec un gang comme vous en avez dit. Elles l'ont</i>	
525	C	<i>fait bon c'est sûr que pour la finalisation on était avec une collègue enseignante qui expérimentait</i>	
526	C	<i>dans sa classe comme elle connaissait très bien ses élèves.</i>	
527	C		
528	C	J-L .non, je veux dire est-ce que ce prof travaille constamment comme ça avec ces élèves ?	
529	C		
530	C	<i>J : bon. Pour l'animation oui, il y avait même certaines séquences qu'elle avait filmées.</i>	
531	C		
532	C	J-L : ah ! Oui, c'est intéressant ça, elle travaille dans quelle école elle ?	
533	C		
534	C	<i>J : C'était à la commission scolaire Pointe de l'île</i>	
535	C		
536	C	J-L :est là, je sais qu'il y a une école dans ce coin alors là	
537	C		
538	C	<i>J :l'enseignante en question travaille maintenant à l'école internationale.</i>	
539	C		
540	C	J-L : oh mon Dieu, ok ...j'imagine ?	
541	C		
542	C	<i>J : oui, c'est-à-dire elle le fait.</i>	
543	C		
544	C	J-L : et puis son milieu était comment ?	
545	C		
546	C	<i>J : le milieu, c'était milieu hétérogène. Il y avait de tout.</i>	
547	C		

548	C	J-L : ...ce n'est pas un milieu défavorisé. Langelier, Beaubien
549	C	
550	C	J : Non, Langelier, près de Métropolitain ; non c'est le Montreal-nord.
551	C	
552	C	J-L : St-Léonard
553	C	
554	C	J : St-Léonard,
555	C	
556	C	J-L : ok ! non c'est pas défavorisé...
557	C	
558	C	J : bon, nous sommes arrivés dans sa classe....
559	C	
560	C	J-L : ah oui ... ! C'est sûr
561	C	
562	C	J : bon en tout cas merci bien
563	C	
564	C	J-L : cela m'a fait plaisir.
565	C	
566	C	J : Merci d'avoir accepté, que je puisse vous arracher quelques petites minutes justes pour une
567	C	entrevue...
568	C	
569	C	J-L : ... c'était pas prévu parce que ... (parlent en même temps) tu travailles à ...
570	C	
571	C	J : oui, je suis toujours là
572	C	
573	C	J-L : mais qu'est-ce que tu fais, est-ce que tu vas travailler en secondaire primaire ?
574	C	
575	C	J : là où on peut....
576	C	
577	C	J-L : mais là tu cherches un travail présentement ? Tu as jamais ...à date c'est ta première année à
578	C	CSDM ?
579	C	
580	C	J : Non, c'est la 2 ^e année
581	C	
582	C	J-L : ok, et puis tu préfères le primaire ou le secondaire ?
583	C	
584	C	J : bon ! Le primaire, si c'est le primaire je préfère le 3 ^e cycle, au secondaire j'ai un peu plus
585	C	d'expérience.
586	C	
587	C	J-L : je vais vous souhaiter bonne chance, on se rappelle
588	C	
589	C	J : oui, comme j'ai vos coordonnées je ne manquerai de vous appeler un peu.
590	C	
591	C	J-L : oui, il y a aucun problème.

ANNEXE 13
Tableau XVII
Journaux de bord des divers entretiens

JOURNAUX DE BORD			
1	J		
2	J	1. JOURNAL DE BORD du 07 novembre	Codes
3	J		
4	J	Lieu : École St-Noël-Chabanel (bureau du conseiller)	
5	J		
6	J	Sont présents : (CP), (ENS) et (CHR).	
7	J	Le (CP) a des bonnes relations personnelles pour motiver (ENS) à travailler avec (CHR).	
8	J	(CP) rassure (ENS) de travailler en collaboration pour savoir, comment élaborer un projet math	
9	J	dans une classe de 3e cycle conformément à la nouvelle approche de pédagogie du projet ?	
10	J	(CP) – présente (CHR) collègue étudiant au cours de micro-crédit de l'UdeM avec qui on a réalisé	
11	J	un projet en mathématique (pédagogie du projet);	
12	J	(CHR) aimerait collaborer avec (ENS) réaliser un projet mathématique;	
13	J	(ENS) confirme son accord de principe et de collaboration de travailler ensemble avec (CHR)	
14	J	sur demande du (CP);	
15	J	(CHR) explique l'objet de sa démarche de mener cette recherche dans le cadre d'élaboration d'un	
16	J	mémoire de MA. Recherche personnelle, indépendante et non commanditée par les diverses	
17	J	institutions de l'éducation du Québec. Remise de la version papier du document (déjà envoyé par	
18	J	courriel 2 jours à l'avance au (CP)) de 3 pages au (CP) et (ENS) : titre du projet et les 4 étapes	
19	J	nécessaires pour élaborer un projet par l'approche de la pédagogie du projet.	
20	J	(CHR) propose le sujet de recherche : « Les mesures en mathématique. Cas de la géométrie. »	PCA
21	J	Objectifs : - travailler en collaboration avec un enseignant de 3 ^e cycle à élaborer un projet	PBA
22	J	en math; - approfondir avec les concepts de mesure à développer; - utiliser l'approche de	PSTA, PCA, PBA
23	J	la pédagogie du projet pour apprendre les concepts de mesure.	PSTA, PCA, PBA
24	J	Étapes à suivre pour élaborer un projet par la pédagogie du projet :	
25	J	(temps global, temps analytique, temps synthétique et temps de communication).	PSTA
26	J	1 ^{er} temps global : - libération de connaissances, des intérêts et des interrogations des élèves; -	PSTA
27	J	susciter l'intérêt, la motivation des élèves au sujet de recherche; laisser les élèves s'exprimer	PSTA
28	J	librement; - élaborer un réseau des concepts connus en mesures (géométrie); - catégoriser les	PSTA
29	J	concepts; planifier les diverses activités du projet	PSTA
30	J	2 ^e temps analytique : - faire des recherches auprès des diverses sources d'info; - démarche de	PAA
31	J	choix d'équipe de travail; - choix du titre du projet; - définition des objectifs; - inventaire des	PAA, PBA
32	J	moyens de collecte des données (bibliothèque, les professionnels du domaine, expérience des	PAA, PBA
33	J	co-équipiers, recherche sur Internet);	PAA
34	J	3 ^e temps synthétique : - structurer les données; intégration des apprentissages; - réalisation	AEX, PBA

35	J	matériel et visuel du projet; - rédaction des informations pertinentes et essentielles du projet; -	AEX, PBA
36	J	répétition de la présentation sous forme théâtrales, préparation de la présentation du projet;	AEX
37	J	4° temps de communication : présentation orale des résultats du projet aux pairs et devant	AA
38	J	l'enseignant; réponses aux questions posées lors de la présentation du projet; utilisation des	AA
39	J	moyens de communications (cassette vidéo, maquette du projet, acetates, etc.).	AA
40	J		
41	J	Après ce petit exposé du (CHR), (ENS) propose une rencontre dans 2 semaines c'ad le 21 novembre	
42	J	pour lui permettre de finaliser un autre projet en cours dans sa classe.	
43	J	(ENS) passe ses n° de téléphones au (CHR) pour tout contact dans le cadre du projet	
44	J	La rencontre qui a commencée à 13h05 s'est terminée à 13h55.	
45	J		
46	J		
47	J	2. Source : JOURNAL DE BORD	
48	J		
49	J	Rencontre du 21 novembre : annulée. Raison : (ENS) en retard dans ses prévisions de	PAA
50	J	terminer le projet avec ses élèves dans 2 semaines. La rencontre est fixée pour le 05 décembre.	PAA
51	J	Une autre date est négociée. La date retenue et qui arrangeait les agendas de tout le monde	PAA
52	J	était pour le 19 décembre.	PAA
53	J		
54	J	3. Source : JOURNAL DE BORD ET VERBATIM.	
55	J		
56	J	Rencontre du 19 décembre.	
57	J	Lieu : école St Noel-Chabanel. Sont présents : (CP), (ENS) et (CHR).	
58	J	Planification des activités	
59	J	Élaboration d'un réseau de concepts ou d'une carte d'exploration ou d'un tableau d'exploration;	PAA
60	J	Les élèves proposent des différents métiers, des diverses formes géométriques et des	PAA
61	J	unités de mesures reliées à chaque forme géométrique;	PAA
62	J	Faire des liens entre les unités de mesures en géométries utilisées par les différents	PAA
63	J	professionnels;	PAA
64	J	Regroupement des concepts semblables et les élèves trouvent eux-mêmes l'aspect qu'ils	PAA
65	J	aimeraient aborder comme projet;	PAA
66	J	Éliminer et classier les métiers qui n'utilisent pas les unités de mesure en géométrie;	PAA
67	J	Verbes à utiliser souvent : regrouper, répertoirer, classier et structurer les concepts;	PAA
68	J	(ENS) connaissance de ses élèves et sont capables de classier les concepts et les métiers sans	PAA
69	J	problème.	PAA
70	J		
71	J	Formation d'équipes	PSTA
72	J	(CHR) suggère fortement que les équipes formées soient <i>hétérogènes</i> en se basant sur les critères	PSTA

73	J	suivants : personnalité forte de l'élève, linguistique, sexe, intérêt dans le projet, diversité culturelle,	PSTA
74	J	habiletés scolaires, forts, faibles;	PSTA
75	J	Crainte de formation d'équipes selon leurs affinités amicales et sans intérêts aux projets;	QENS
76	J	(ENS) comment présenter le projet aux élèves ? Y a-t-il des stratégies à mettre en place pour	QENS
77	J	regrouper des concepts ? Il oublie qu'il a déjà rassuré que les élèves seront capables de classifier	QENS
78	J	les concepts et les métiers correspondants;	QENS
79	J	Insécurité de (ENS) : au cas où les élèves ne parviennent pas à sortir les divers concepts.	QENS
80	J	Qu'arrivera-t-il ?	QENS
81	J	(ENS) Comment rendre le projet mathématique, avec toutes ses abstractions, un projet mobilisateur et	QENS
82	J	accrocheurs pour les élèves ?	QENS
83	J	Traduction de l'insécurité de (ENS)	QENS
84	J	(CP) faire un jeu de rôle. Chaque élève donne les concepts de prérequis des mesures en géométrie	PSTA, AA
85	J	vues depuis la 1 ^{ère} année jusqu'à la 5 ^{ème} année primaire.	PSTA, PEV
86	J	Classe de 25 élèves. (ENS) prévoit de demander aux élèves d'établir les critères à tenir compte lors	PSTA, PEV
87	J	de la formation des équipes.	PSTA
88	J	Former 3, 4 ou 5 équipes respectivement de 8, 6 ou 5 élèves par équipe.	PSTA
89	J	(CHR) suggère la formation de 5 équipes dont chaque équipe sera formée de 5 élèves. Idéal par	PSTA
90	J	équipe : 1 chef d'équipe, 1 secrétaire, 1 observateur et 2 membres. Ces rôles sont rotatifs.	PSTA
91	J	(CHR) distribue un document à (CP) et (ENS) sur les aspects importants d'un travail en collaboration	PSTA
92	J	Ce document retrace :	PSTA
93	J	les stratégies de formation d'équipes de travail. L'enseignant doit veiller au respect d'un	PSTA
94	J	hétérogénéité d'équipe : habiletés scolaires, diversités culturelles, linguistiques, sexe,	PSTA
95	J	personnalités fortes, faibles. Les membres d'équipes s'échangent des coordonnées de	PSTA
96	J	contact (E-mail, téléphone);	PSTA
97	J	la responsabilisation et l'interdépendance des co-équipiers : Qui fait quoi. J'ai besoin de	PSTA
98	J	toi, tu as besoin de moi pour réussir tous.	PSTA
99	J	Fonctionnement d'équipe : élaboration d'un plan de travail, animateurs d'équipe et leurs	PSTA
100	J	rôles);	
101	J	Comment rédiger un compte rendu d'une rencontre d'équipe : noter des faits observés ou	PSTA
102	J	entendus; ne pas viser une personne en réunion, faire un petit compte-rendu verbal avant	PSTA
103	J	la fin de la rencontre;	PSTA
104	J	Respect du code de vie à développer avec les élèves :	PSTA
105	J	Valeurs à respecter : responsabilité, autonomie, ouvertures aux différences,	PSTA
106	J	égalité, paix, engagement, plaisir d'entraide;	PSTA
107	J	Code de vie : savoir ce qu'il faut faire, faire bien la tâche, apprendre de ses	PSTA
108	J	erreurs, de ses succès, travailler avec tout le monde, régler les conflits dans le	PSTA
109	J	calme, faire un effort pour réussir, comprendre et aider les autres, partager, entraider.	PSTA
110	J		

111	J	Ces outils sont mis à la disposition de (ENS) pour application dans sa classe lors	PSTA
112	J	de l'élaboration du projet	PSTA
113	J	Prochaine rencontre : 13 janvier à 13h00	PSTA
114	J		
115	J	Objet de la rencontre : élaborer une planification détaillée des activités pour démarrer le projet	PSTA
116	J	avec les élèves.	PSTA
117	J		
118	J	Débutée à 14h10' la réunion s'est terminée à 15h23'.	
119	J		
120	J		
121	J		
122	J	4. Source : JOURNAL DE BORD	
123	J		
124	J	Rencontre prévue pour le 13 janvier : annulée. Raison : la direction de l'école St-Noël-Chabanel vient	
125	J	de confier un autre projet à réaliser avec les élèves. Selon ses prévisions, c'est un projet qui pourrait	
126	J	lui prendre 6 à 8 semaines. La rencontre probable est prévue au plus tard pour le 15 mars en défaut	
127	J	le 05 avril. Avec le projet en math, (ENS) dit, on pourra prendre 6 à 8 semaines pour terminer en mai.	
128	J	Car, on devra éviter que le projet soit long de peur à décourager les élèves.	
129	J	(CP), (ENS) et (CHR) se reprennent en début avril pour débiter le projet avec les élèves en classe.	

ANNEXE 14

EXTRAIT
PROGRAMME DE FORMATION
DE L'ÉCOLE QUÉBÉCOISE
(Enseignement préscolaire et primaire)

DOMAINE DE LA MATHÉMATIQUE

Chapitre 6

Domaine de la mathématique, de la science et de la technologie

Notre façon de vivre et notre environnement sont marqués par la science et la technologie, qui comptent parmi les manifestations les plus révélatrices du génie humain. Des pans entiers de notre existence sont touchés par les découvertes scientifiques et les réalisations technologiques. L'informatique, à titre d'exemple, a révolutionné nos manières de travailler et de communiquer, voire de penser, et devient en plusieurs domaines la voie privilégiée pour accéder aux savoirs.

Par ailleurs, la science et la technologie n'auraient pu atteindre le niveau de développement qu'elles connaissent sans l'apport de la mathématique. Tout en poursuivant chacune son développement propre, ces disciplines ont vu leurs liens se resserrer au fil de leur évolution. Les objets techniques le moins élaborés fonctionnent le plus souvent en mettant à contribution des éléments qui opèrent suivant une logique mathématique. Ce n'est toutefois pas seulement dans l'univers scientifique et technologique que l'utilisation de la mathématique s'est généralisée. D'innombrables situations nous obligent à décoder de l'information chiffrée, à estimer, à calculer et à mesurer toutes les opérations qui font partie de l'univers mathématique.

L'évolution de la mathématique, de la science et de la technologie est le reflet d'une dynamique inhérente à chacune d'elles. Elle est aussi le reflet d'une pression externe exercée sur elles par la société pour qu'une réponse soit trouvée à certains de ses besoins. Pour com-

prendre cette évolution, il convient de replacer les développements de la mathématique, les découvertes scientifiques et les réalisations technologiques dans leur contexte historique, social, économique et culturel.

Si les avancées scientifiques et technologiques contribuent pour la plupart à notre bien-être individuel et collectif, certaines d'entre elles peuvent aussi menacer l'équilibre écologique de notre environnement ou y introduire de nouveaux éléments dont on peut difficilement anticiper les effets à long terme. Ce n'est qu'en se donnant une culture dans le domaine que l'élève parviendra à poser un regard critique sur ces transformations et à appréhender la dimension éthique des questions qu'elles soulèvent.

OBJECTIF GÉNÉRAL DU DOMAINE DE LA MATHÉMATIQUE, DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE

Donner accès à un ensemble spécifique de savoirs qui empruntent aux méthodes, aux champs conceptuels et au langage propre à chacune des disciplines qui définissent le domaine.

APPRENTISSAGES COMMUNS AU DOMAINE DE LA MATHÉMATIQUE, DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE

- ▶ Saisir et transmettre clairement de l'information au moyen du langage approprié à la mathématique, à celui de la science ou à celui de la technologie : terminologie, graphisme, notation, symbolisme et codification.
- ▶ Recourir au raisonnement inductif et déductif.
- ▶ Établir des liens entre les connaissances acquises dans chacune des disciplines du domaine et les connaissances liées aux autres disciplines.
- ▶ Concevoir les connaissances comme des outils à utiliser dans la vie de tous les jours.
- ▶ Analyser les données provenant d'observations ou d'une situation-problème et utiliser des stratégies appropriées permettant d'atteindre un résultat ou de trouver une solution qu'il sera possible par la suite d'expliquer, de vérifier, d'interpréter et de généraliser.
- ▶ Apprécier l'importance de la mathématique, de la science et de la technologie dans l'histoire de l'humanité.
- ▶ Porter un jugement critique au regard des répercussions de la mathématique, de la science et de la technologie sur l'individu, la société et l'environnement.

Présentation de la discipline



La maîtrise de la mathématique constitue un atout significatif pour l'insertion dans une société où ses retombées pratiques sont aussi nombreuses que diversifiées.

La mathématique, source importante de développement intellectuel, est un élément déterminant de la réussite scolaire. Sa maîtrise constitue également un atout significatif pour l'insertion dans une société où ses retombées pratiques sont aussi nombreuses que diversifiées. La haute technologie, l'ingénierie, la programmation informatique, pour ne donner que ces exemples, font appel à la mathématique, mais elle est également présente dans la fabrication des objets les plus courants, la mesure du temps ou l'organisation de l'espace.

La pratique de la mathématique fait appel à l'abstraction. Bien que son enseignement gagne toujours à prendre appui sur des situations et des objets concrets, il doit néanmoins se donner comme objectif de traiter dans l'abstrait des relations entre les objets ou entre les éléments d'une situation. Ainsi, un objet triangulaire devient une figure géométrique, et donc un sujet d'intérêt pour le mathématicien, à partir du moment où il traite, par exemple, des relations qu'entretiennent entre eux ses côtés, ses sommets et ses angles.

Le programme est structuré autour de trois compétences : la première réfère à l'aptitude à résoudre des situations-problèmes; la seconde touche le raisonnement mathématique qui suppose l'appropriation de concepts et de processus propres à la discipline; la troisième est axée sur la communication à l'aide du langage mathématique.

Le traitement de situations-problèmes est omniprésent dans les activités mathématiques. En tant que processus, la résolution de situations-problèmes constitue un objet

d'apprentissage en soi. En tant que modalité pédagogique, elle supporte la grande majorité des démarches d'apprentissage en mathématique. Elle revêt une importance toute particulière du fait que l'activité cognitive sollicitée par la mathématique en est une de raisonnement logique appliqué à des situations-problèmes.

Raisonnement en mathématique consiste à établir des relations, à les combiner entre elles et à les soumettre à diverses opérations pour créer de nouveaux concepts et pousser plus loin l'exercice de la pensée mathématique. Le raisonnement mathématique que vise à développer l'école primaire est à la fois déductif, inductif et créatif. Il est déductif, dans la mesure où l'élève doit apprendre à dégager une conclusion sur la base des données d'une situation-problème. Il est inductif dans la mesure où on demande à l'élève de dégager des règles ou des lois à partir de ses observations. Il est créatif, parce que l'élève doit imaginer des combinaisons d'opérations pour trouver diverses réponses à une situation-problème.

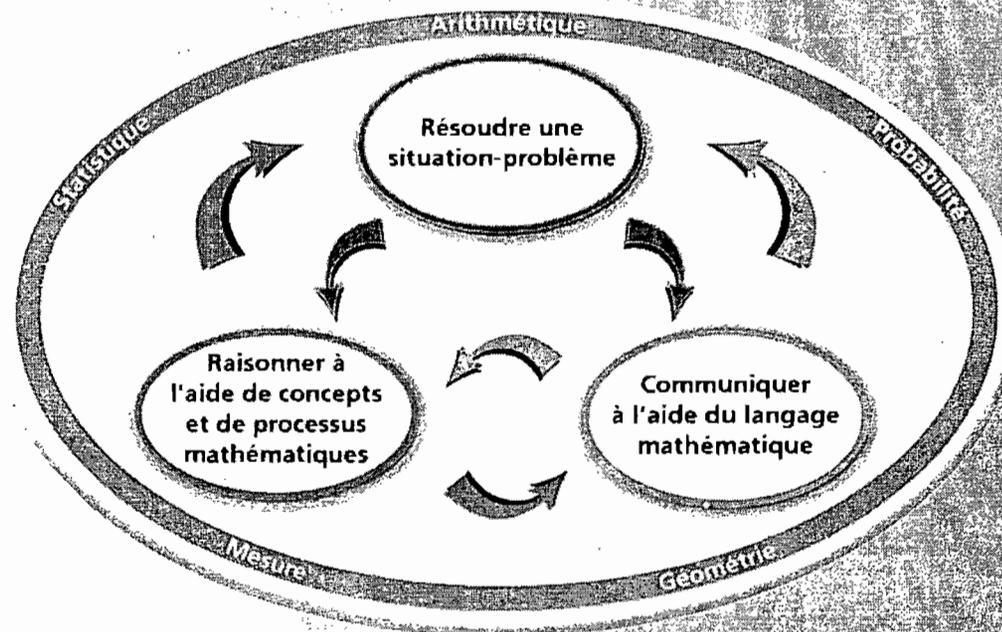
La communication à l'aide du langage mathématique poursuit un double objectif, celui de l'appropriation d'une terminologie spécifique à la mathématique et celui de la familiarisation avec la démarche de justification. Dans le premier cas, l'élève est appelé à découvrir tantôt de nouveaux mots, tantôt un nouveau sens à des mots connus. Dans le deuxième cas, il doit faire l'apprentissage de l'explication précise et complète d'une démarche ou d'un raisonnement.

Sur un autre plan, l'introduction d'une dimension historique dans l'enseignement de la mathématique constitue une excellente façon d'en rehausser le niveau culturel. C'est l'occasion pour les élèves de percevoir l'évolution, le sens et l'utilité de cette discipline et de découvrir que cette évolution et la création de certains instruments tels que la règle, le boulier, le rapporteur, la calculatrice sont directement ou indirectement liées à des besoins pratiques apparus dans les sociétés. Un survol historique peut aussi illustrer le fait que les savoirs mathématiques sont le fruit du long travail de mathématiciens passionnés par leur discipline.

Enfin, l'utilisation de la technologie peut s'avérer un outil précieux pour supporter la démarche de résolution de situations-problèmes, favoriser la compréhension de concepts et de processus et augmenter l'efficacité des élèves dans l'exécution des tâches qui leur sont proposées.

Les trois compétences du programme se développent en relation étroite avec l'acquisition de savoirs relatifs à l'arithmétique, la géométrie, la mesure, la probabilité et la statistique. Ces branches de la mathématique regroupent les concepts et processus mathématiques qui sont objets d'étude. La distinction entre les trois compétences est essentiellement une question d'accent mis sur différentes facettes de l'exercice de la pensée mathématique, où tout s'intègre. Une telle distinction devrait faciliter la compréhension de cette pensée et la structuration de l'intervention pédagogique, mais ne veut aucunement suggérer qu'il s'agit d'éléments à traiter séparément. Raisonner à l'aide de concepts et de processus mathématiques ne peut logiquement se faire que si l'on communique avec le langage mathématique et le raisonnement mathématique s'exerce le plus généralement en situation de résolution de situations-problèmes.

Schéma 8
Mathématique



COMPÉTENCE 1 • RÉSOUDRE UNE SITUATION-PROBLÈME MATHÉMATIQUE.

Sens de la compétence

EXPLICITATION

La compétence à résoudre des situations-problèmes est une démarche de l'esprit exploitée dans un très large éventail de situations. Sur le plan pratique, on y a spontanément recours pour trouver réponse à différents défis de la vie quotidienne. Sur le plan plus abstrait, elle s'avère un outil intellectuel puissant au service du raisonnement et de l'intuition créatrice. Elle sert aussi bien celui dont l'objectif est de comprendre ou de dénouer des énigmes théoriques et conceptuelles que le statisticien dont les travaux ont des retombées pratiques immédiates. Toute proportion gardée, elle est pareillement utile à l'élève à qui l'on demande de trouver une façon d'établir le nombre d'objets dans une collection ou de calculer la surface d'un rectangle.

Au préscolaire et à l'école primaire, la résolution d'une situation-problème engage l'élève dans un processus où il exerce différentes stratégies de compréhension, d'organisation, de solution, de validation et de communication. Elle est également l'occasion d'employer un raisonnement mathématique et de communiquer à l'aide du langage mathématique.

LIENS AVEC LES COMPÉTENCES TRANSVERSALES

Par son ampleur, la compétence à résoudre une situation-problème favorise le développement de l'ensemble des compétences transversales. Plus particulièrement, elle

sollicite la pensée créatrice de l'élève, l'incite à traiter de l'information, à rechercher l'efficacité dans son travail, souvent collectif, et à développer des façons appropriées de communiquer. Sous tous ces aspects, elle présente de grandes affinités avec la compétence transversale portant sur la résolution de problèmes.

CONTEXTE DE RÉALISATION

Une situation-problème se caractérise par le fait qu'il y a un but à atteindre, une tâche à réaliser ou une solution à trouver. L'objectif visé ne saurait être atteint d'emblée car il ne s'agit pas d'un exercice d'application. Sa quête suppose, au contraire, raisonnement, recherche et mise en place de stratégies mobilisant des connaissances. Aussi, la résolution de situations-problèmes en mathématique engage-t-elle l'élève dans une suite d'opérations de décodage, de modélisation, de vérification, d'explicitation et de validation. Il s'agit d'un processus dynamique impliquant anticipations, retours en arrière et jugement critique.

Une situation-problème se caractérise aussi par le fait qu'elle est contextualisée et qu'elle représente un défi à la portée de l'élève. Elle doit susciter son intérêt et son adhésion et l'inciter à se mobiliser pour élaborer une solution. Elle doit enfin inclure une préoccupation à l'égard de la réflexion métacognitive.

Les situations-problèmes peuvent faire intervenir l'arithmétique, la géométrie, la mesure, la probabilité et

la statistique. Elles portent tantôt sur des questions pratiques plus ou moins familières, issues de situations réelles ou réalistes, tantôt sur des questions purement mathématiques. Suivant les objectifs poursuivis, leur énoncé comporte des données complètes, superflues, implicites ou manquantes.

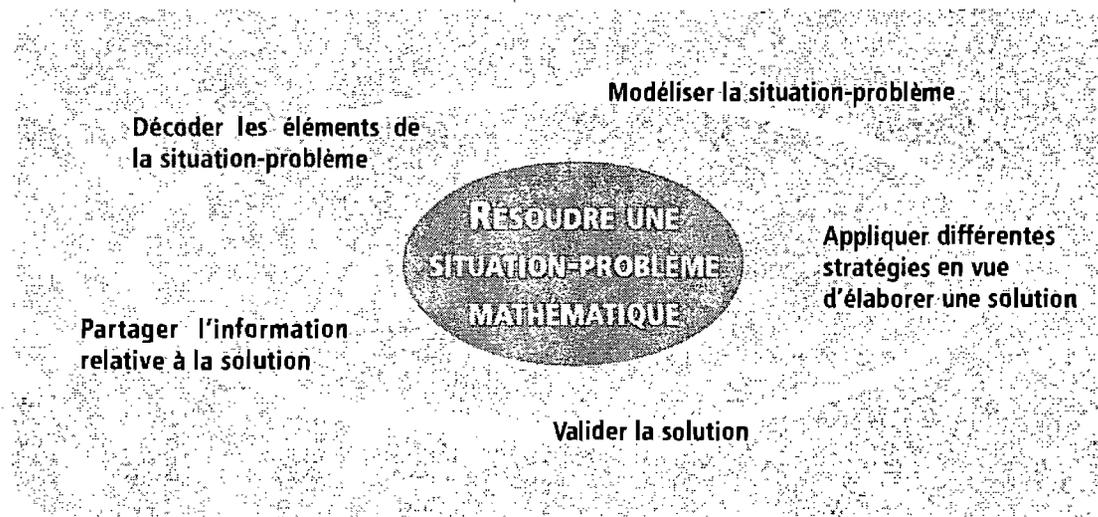
CHEMINEMENT DE L'ÉLÈVE

Au *premier cycle*, l'élève apprend à reconnaître les données pertinentes d'une situation-problème. Il établit un lien entre les données de la situation-problème et la tâche à réaliser. Il apprend également à modéliser une situation-problème, à appliquer différentes stratégies et à rectifier sa solution selon les résultats obtenus et ses échanges avec ses pairs.

Au *deuxième cycle*, l'élève réussit à dégager des données implicites de situations-problèmes et il accroît son aptitude à modéliser et à appliquer des stratégies variées. Il sait décrire sa démarche, expliquer les moyens qu'il a employés et peut s'intéresser à des façons de faire qui diffèrent des siennes.

Au *troisième cycle*, l'élève parvient à décoder des situations-problèmes comportant des données manquantes. Il manifeste plus d'autonomie dans ses démarches de modélisation et imagine plus facilement des stratégies. Il sait mieux valider sa solution et se prononcer sur celle de ses pairs.

Composantes de la compétence



Critères d'évaluation

- Production d'une solution correcte :
démarche et résultat **1 2 3**
- Explication (orale ou écrite) des
éléments pertinents de la solution **1 2 3**
- Explication adéquate (orale ou écrite)
de la validation de la solution **2 3**

Légende* : **1** 1^{er} cycle **2** 2^e cycle **3** 3^e cycle

* Cette légende s'applique aussi aux critères d'évaluation des autres compétences de même qu'aux sections Savoirs essentiels, Repères culturels et Suggestions de l'utilisation des technologies de l'information et de la communication.

Attentes de fin de cycle

PREMIER CYCLE

À la fin du premier cycle, l'élève résout une situation-problème comportant des données complètes. Il détermine la tâche et dégage les données utiles en ayant recours à différents modes de représentation tels des objets, des dessins, des tableaux, des diagrammes, des symboles ou des mots. Il élabore une solution qui comporte une ou deux étapes et vérifie occasionnellement le résultat obtenu. Il communique, verbalement ou par écrit, une solution (démarche et résultat) en utilisant un langage mathématique élémentaire.

DEUXIÈME CYCLE

À la fin du deuxième cycle, l'élève résout une situation-problème pouvant comporter plus d'un type de données. Il accorde plus d'importance au choix des modes de représentation lui servant à dégager les données utiles de la situation-problème et peut également recourir aux schémas. Il anticipe le résultat et élabore une solution qui comporte quelques étapes. Il valide la solution (démarche et résultat) et la communique, verbalement ou par écrit, en utilisant un langage mathématique élaboré.

TROISIÈME CYCLE

À la fin du troisième cycle, l'élève résout une situation-problème dont les données sont multiples. Il recourt avec plus de justesse aux divers modes de représentation lui permettant de les organiser. Il anticipe le résultat, élabore une solution pouvant comporter plusieurs étapes et associe la structure de l'énoncé à celles d'énoncés semblables. Il valide la solution (démarche et résultat) et la communique, verbalement ou par écrit, en utilisant un langage mathématique rigoureux.



COMPÉTENCE 2 • RAISONNER À L'AIDE DE CONCEPTS ET DE PROCESSUS MATHÉMATIQUES.

Sens de la compétence

EXPLICATION

Raisonner, c'est organiser de façon logique un enchaînement de faits, d'idées ou de concepts pour arriver à une conclusion qui se veut plus fiable que si elle était le seul fait de l'impression ou de l'intuition. Non pas que l'intuition et la créativité n'y aient leur place; elles doivent toutefois trouver leur aboutissement dans l'expression formelle de la conclusion du raisonnement.

En mathématique, organiser signifie effectuer des activités mentales telles que abstraire, coordonner, différencier, intégrer, construire et structurer. Ces activités, qui s'exercent sur les relations entre les objets ou entre leurs éléments, devraient, par exemple, amener l'élève à comprendre le caractère additif et multiplicatif du nombre ou ses dimensions ordinales et cardinales. Elles pourront l'aider à découvrir le sens de l'itération dans la mesure, de l'égalité ou de l'inégalité dans une équation, de la proportionnalité, directe ou inverse.

Pour pratiquer le raisonnement mathématique, il faut appréhender la situation, mobiliser les concepts et les processus pertinents et établir des liens. Une telle démarche amène l'élève à s'appropriier le langage mathématique, à construire le sens des concepts et des processus mathématiques et à les lier entre eux. Cette démarche invite aussi l'élève à se servir d'instruments mathématiques.

Différents exemples permettent d'illustrer le déploiement de cette compétence. En arithmétique, l'élève est invité à construire le sens des nombres, de la numération et des opérations; en géométrie, à dégager les caractéristiques des figures planes et des solides et à établir des relations spatiales; en mesure, à aborder le sens de la mesure, des unités de mesure et de leurs relations; en probabilité, à travailler sur des phénomènes aléatoires en formulant, par exemple, ses conclusions en termes de certain, possible et impossible; en statistique, à interpréter et à construire des diagrammes représentatifs d'expériences issues du quotidien.

Sur le plan des processus, l'élève imagine spontanément des façons personnelles de faire, en se servant d'instruments ou de la technologie, et les explore pour en comprendre le fonctionnement. Ainsi, les opérations arithmétiques peuvent être d'abord réalisées suivant des processus intuitifs relativement peu structurés se substituant aux algorithmes reconnus. Les mesures peuvent s'effectuer avec des objets quelconques tenant lieu d'unité de mesure. Toutefois, la mathématique fait appel à des processus et à des instruments qui lui sont propres et qui, au fil de son histoire, ont acquis un caractère conventionnel bien établi. Aussi, en matière d'appropriation des instruments, le but de l'enseignement est-il d'en arriver à ce que les élèves, tout en construisant le sens de la mesure, parviennent à utiliser à bon escient, en comprenant ce qu'ils font, ces moyens conventionnels.

LIENS AVEC LES COMPÉTENCES TRANSVERSALES

Lorsque l'élève emploie des concepts et des processus mathématiques, il développe aussi des compétences transversales, notamment les compétences d'ordre intellectuel axées sur l'exercice du jugement critique et de la pensée créatrice. Il fait également appel à la compétence d'ordre méthodologique associée à la réalisation d'un travail efficace et à celle de l'ordre de la communication.

CONTEXTE DE RÉALISATION

Favoriser le développement de cette compétence implique le recours à des situations-problèmes qui vont forcer l'élève à se questionner, à établir des liens entre les éléments en présence et à chercher des réponses à son questionnement. Ces situations portent sur l'arithmétique, la géométrie, la mesure, la probabilité et la statistique et réfèrent occasionnellement à l'histoire de la mathématique.

L'élève utilise prioritairement du matériel de manipulation, a recours à la technologie et consulte au besoin une personne-ressource. Il se sert d'outils qui vont du simple papier quadrillé à l'ordinateur. Il fait appel à des processus qui requièrent des instruments spécifiques: règle, rapporteur d'angles, balance, calculatrice, etc. À cette occasion, il est amené à faire une étude de l'évolution des systèmes de mesure et des instruments ou, encore, des

processus de calcul. Il est invité à inventorier des processus et des outils mathématiques dans la vie quotidienne et dans les autres disciplines afin de mieux les comprendre et d'en saisir l'utilité.

L'apprentissage du raisonnement en mathématique et l'appropriation des concepts et des processus requis, comme tous les autres apprentissages au primaire, seront d'autant plus faciles et riches que les mises en situation pédagogiques seront concrètes ou accessibles.

CHEMINEMENT DE L'ÉLÈVE

Au *premier cycle*, l'élève s'engage dans la constitution d'un réseau de concepts et de processus mathématiques. Il observe quelques régularités numériques. Il établit des liens entre des nombres et entre des opérations et des nombres. Il dégage des régularités géométriques facilement observables et développe le sens de la mesure pour décrire son environnement, se le représenter et s'y mouvoir. Il expérimente des activités simples liées au hasard et il interprète et construit des diagrammes représentatifs d'expériences issues de son quotidien. Il reconnaît des situations de son entourage où la mathématique intervient et où la technologie est utile. Il lie quelques éléments de l'histoire de la mathématique à certaines notions vues en classe. Les discussions avec ses pairs et l'utilisation de la technologie favorisent l'exploration et le développement des concepts et des processus mathématiques.

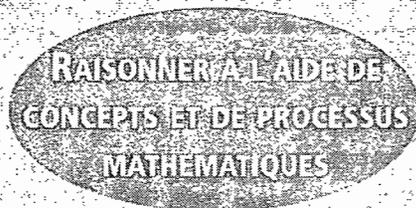
Au *deuxième cycle*, l'élève développe sa compréhension du système de numération. Il décrit et classe des objets géométriques selon leurs attributs. Il construit des relations géométriques complexes et travaille avec des instruments et des unités de mesure non conventionnels relatifs aux surfaces et aux volumes. Il pousse plus loin son exploration de la probabilité et de la statistique. Grâce à son contact avec l'histoire de la mathématique, il établit des liens entre des besoins des sociétés et l'évolution de la mathématique ou de la technologie. Il poursuit sa démarche d'appropriation de la terminologie, du symbolisme, des concepts et des processus mathématiques.

Au *troisième cycle*, l'élève approfondit sa compréhension du sens des nombres et des opérations. Il poursuit l'étude d'objets géométriques selon leurs attributs, la construction de relations géométriques, l'expérimentation d'activités liées au hasard et l'interprétation de données statistiques. Il reconnaît des situations où la mathématique l'aide à porter un jugement critique. Il évalue la pertinence de l'utilisation de la technologie lors d'une activité. Il poursuit l'étude des liens entre divers besoins des sociétés modernes et certaines découvertes mathématiques. Il consolide sa compréhension des concepts et des processus mathématiques.

Composantes de la compétence

Cerner les éléments de la situation mathématique

Mobiliser des concepts et des processus mathématiques appropriés à la situation



Appliquer des processus mathématiques appropriés à la situation

Justifier des actions ou des énoncés en faisant appel à des concepts et à des processus mathématiques

Critères d'évaluation

- Analyse adéquate d'une situation d'application **1 2 3**
- Choix de concepts et de processus mathématiques appropriés à la situation d'application **1 2 3**
- Application adéquate des processus retenus **1 2 3**
- Justification correcte d'actions ou d'énoncés à l'aide de concepts et de processus mathématiques **1 2 3**

Attentes de fin de cycle

PREMIER CYCLE

À la fin du premier cycle, l'élève imagine et met en place des processus personnels pour les opérations d'addition et de soustraction sur les nombres naturels, en calcul mental et écrit. Il construit des figures planes et des solides. Il mesure des longueurs et le temps. Pour ce faire, il utilise la technologie et des instruments appropriés.

DEUXIÈME CYCLE

À la fin du deuxième cycle, l'élève poursuit le développement et la mise en place de processus personnels de calcul, cette fois, pour les quatre opérations. Il s'approprie les processus conventionnels de calcul écrit pour les additions et les soustractions sur les nombres naturels et les nombres décimaux. Il peut décrire des figures planes et des solides. Il commence à estimer, mesurer ou calculer des longueurs, des surfaces et le temps. Il peut produire des frises et des dallages par réflexion. Il peut effectuer des simulations d'activités liées au hasard, interpréter et construire des diagrammes à ligne brisée. Sans pouvoir vraiment l'expliquer, il sait reconnaître les situations où l'utilisation de la technologie est indiquée.

TROISIÈME CYCLE

À la fin du troisième cycle, l'élève mobilise des processus personnels et conventionnels de calcul mental et écrit pour les quatre opérations sur les nombres naturels et les nombres décimaux. À l'aide de matériel concret et de schémas, il commence à additionner et à soustraire des fractions, et à multiplier des fractions par des nombres naturels. Il peut décrire et classer des figures planes, reconnaître le développement de polyèdres convexes, estimer, mesurer ou calculer des longueurs, des surfaces, des volumes, des angles, des capacités, des masses, le temps et la température. Il peut produire des frises et des dallages par réflexion et translation, comparer les résultats possibles d'une expérience aléatoire aux résultats théoriques connus, calculer la moyenne arithmétique, interpréter des diagrammes circulaires. Il sait justifier l'utilisation qu'il fait de la technologie.



COMPÉTENCE 3 • COMMUNIQUER À L'AIDE DU LANGAGE MATHÉMATIQUE.

Sens de la compétence

EXPLICATION

La communication bénéficie à tous ceux qui participent à l'échange, ne serait-ce qu'en raison de l'enrichissement mutuel qui résulte de la circulation de l'information. Elle sert toutefois doublement celui qui est à l'origine d'un message. L'obligation de faire part de sa compréhension d'une situation ou d'un concept contribue souvent à l'amélioration ou à l'approfondissement de cette compréhension.

Dans le cas particulier de la mathématique, s'ajoute aux bénéfices généraux associés à l'exercice de la communication celui de l'appropriation du langage propre à la mathématique. L'élève interprète ou produit un message (oral ou écrit, dessiné) portant sur un questionnement, une explication ou un énoncé issus d'activités mathématiques portant sur l'arithmétique, la géométrie, la mesure, la probabilité et la statistique.

Communiquer à l'aide du langage mathématique permet à l'élève de renforcer, en les nommant, les apprentissages de processus et de concepts qu'il a réalisés à l'occasion d'activités diverses. Il observe l'apport de ce langage à la compréhension d'autres disciplines et activités de la vie quotidienne. À l'occasion, il observe l'évolution de ce langage à travers l'histoire.

LIENS AVEC LES COMPÉTENCES TRANSVERSALES

Lorsque l'élève accorde de l'attention à l'exactitude et à la clarté de son message mathématique, aux supports employés, de même qu'aux individus auxquels il s'adresse, il développe certaines compétences transversales, notamment celle qui est précisément en rapport avec l'habileté à communiquer et celle qui traite de l'exploitation de l'information.

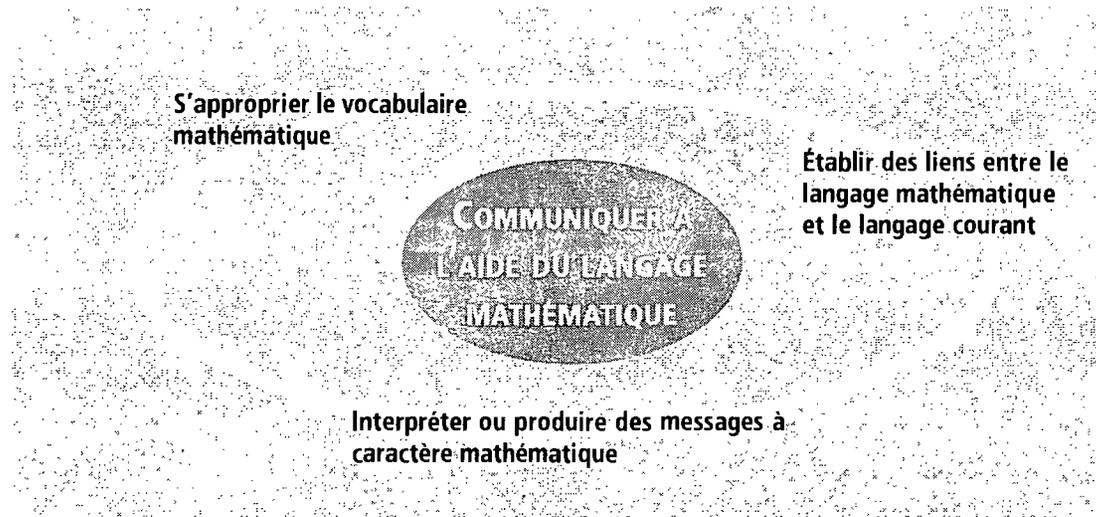
CONTEXTE DE RÉALISATION

La communication peut intervenir à différentes étapes d'une démarche : lorsque les élèves s'approprient une situation-problème à résoudre, présentent leurs pistes de solution, confrontent leurs points de vue ou font part de leurs résultats. Elle peut aussi prendre diverses formes : en arithmétique, par exemple, l'élève peut être amené à formuler une situation-problème que les autres élèves de la classe devront résoudre. En géométrie, il dessinera la maquette d'une maison qu'un autre devra réaliser.

CHEMINEMENT DE L'ÉLÈVE

Au *premier cycle*, l'élève s'approprie le sens de certains termes et symboles mathématiques. Il apprend à les utiliser pour exprimer ses idées et commenter celles des autres. Au *deuxième cycle*, il poursuit son apprentissage du langage mathématique en distinguant davantage le sens des termes et des symboles et en consultant différentes sources d'information. Il participe à des discussions avec ses pairs et compose des messages simples. Au *troisième cycle*, il raffine ses choix de termes et de symboles mathématiques pour communiquer et peut en expliciter d'une façon plus précise les différents sens. Il compare l'information provenant de plusieurs sources. Lors de ses échanges avec ses pairs, il fait des liens entre le point de vue des autres et le sien et il réajuste son message au besoin.

Composantes de la compétence



Critères d'évaluation

- Interprétation correcte d'un message (oral ou écrit) utilisant le langage mathématique **1 2 3**
- Production correcte d'un message (oral ou écrit) à l'aide du langage mathématique **1 2 3**

Attentes de fin de cycle

PREMIER CYCLE

À la fin du premier cycle, l'élève interprète ou produit un message (oral ou écrit) tels un énoncé, un processus, une solution, en utilisant un langage mathématique élémentaire et en faisant appel à au moins un mode de représentation : objets, dessins, tableaux, diagrammes, symboles ou mots.

DEUXIÈME CYCLE

À la fin du deuxième cycle, l'élève interprète ou produit un message (oral ou écrit) en utilisant le langage mathématique élaboré et en faisant appel à plus d'un mode de représentation, incluant les schémas.

TROISIÈME CYCLE

À la fin du troisième cycle, l'élève interprète ou produit un message (oral ou écrit) en utilisant un langage mathématique rigoureux et en faisant appel à plusieurs modes de représentation.

Savoirs essentiels

Bien que la science et la technologie ne figurent pas au programme du premier cycle, plusieurs apprentissages de base doivent être couverts dès ce cycle par l'intermédiaire des autres disciplines. Les liens qui unissent la science et la technologie à la mathématique font de cette dernière un lieu privilégié pour aborder lesdits apprentissages.

L'étude de la mesure contribue, comme pour le reste des savoirs essentiels, au développement de la compétence du premier cycle en science et technologie. Dans le cadre d'une initiation au système international de mesure, elle peut, à titre d'exemple, se prêter à une collecte de données dans des expériences d'inspiration scientifique, à la construction d'un objet technologique simple tel qu'un plan de la classe ou un levier ou à un exercice de découpage.

Les notions mathématiques du primaire prennent appui sur le concret. Les occasions sont donc nombreuses de traiter tout à la fois les dimensions mathématique, scientifique et technologique d'une situation d'apprentissage.

ARITHMÉTIQUE : SENS ET ÉCRITURE DES NOMBRES

• Nombres naturels

- Nombres naturels inférieurs à 1000 (unité, dizaine, centaine) : lecture, écriture, chiffre, nombre, comptage, dénombrement, représentation, comparaison, classification, ordre, expressions équivalentes, décomposition, régularités, propriétés (nombres pairs, nombres impairs), droite numérique **1**
- Nombres naturels inférieurs à 100 000 (unité de mille ou millier, dizaine de mille) : lecture, écriture, représentation, comparaison, classification, ordre, expressions équivalentes, décomposition, régularités, propriétés (nombres carrés, premiers ou composés), droite numérique **2**
- Nombres naturels inférieurs à 1 000 000 (centaine de mille) : lecture, écriture, représentation, comparaison, classification, ordre, expressions équivalentes, décomposition, régularités, droite numérique **3**

- Puissance, exposant **3**
- Approximation **1 2 3**

• Fractions

- Fractions en lien avec le quotidien de l'élève **1**
- Fractions à partir d'un tout ou d'une collection d'objets : lecture, écriture, numérateur, dénominateur, représentations variées (concrètes ou imagées), parties équivalentes, comparaison à 0, à $\frac{1}{2}$ et à 1 **2**
- Fractions : lecture, écriture, numérateur, dénominateur, représentations variées, ordre, comparaison, expressions équivalentes, fractions équivalentes **3**
- Pourcentage **3**

• Nombre décimaux

- Nombres décimaux jusqu'à l'ordre des centièmes (dixième, centième) : lecture, écriture, représentations variées, ordre, expressions équivalentes, décomposition **2**
- Nombres décimaux jusqu'à l'ordre des millièmes (dixième, centième, millième) : lecture, écriture, représentations variées, ordre, expressions équivalentes, décomposition **3**
- Approximation **2 3**

• Utilisation des nombres

- Passage d'une forme d'écriture à une autre : notation fractionnaire, notation décimale, pourcentage **3**
- Choix d'une forme d'écriture selon le contexte **3**

• Nombres entiers

- Lecture, écriture, comparaison, ordre, représentation **3**

ARITHMÉTIQUE : SENS DES OPÉRATIONS SUR DES NOMBRES

• Nombres naturels

- Opération, sens des opérations : addition (ajout, réunion, comparaison), somme, soustraction (retrait, complément, comparaison), différence, terme, terme manquant, droite numérique, multiplication (addition répétée, produit cartésien, etc.) et division (soustraction répétée, partage, contenance) **1**
- Choix de l'opération : addition, soustraction **1**
- Sens des opérations : multiplication (addition répétée, produit cartésien, etc.), produit, facteur, multiples d'un nombre naturel, division (soustraction répétée, partage, contenance), quotient, reste, dividende, diviseur, ensemble des diviseurs d'un nombre naturel, caractères de divisibilité **2 3**
- Choix de l'opération : multiplication, division **2 3**
- Sens de la relation d'égalité (équation), sens de la relation d'équivalence **1 2 3**
- Relations entre les opérations **1 2 3**
- Propriété des opérations : commutativité **1**
- Propriété des opérations : associativité **2**
- Propriété des opérations : distributivité **3**
- Priorité des opérations (suite d'opérations sur les nombres naturels) **3**

• Nombres décimaux

- Sens des opérations : addition et soustraction **2**
- Sens des opérations : multiplication et division **3**

• Fractions

- Sens des opérations (à l'aide d'un matériel concret et de schémas) : addition, soustraction et multiplication par un nombre naturel **3**

ARITHMÉTIQUE : OPÉRATIONS SUR DES NOMBRES

• Nombres naturels

- Approximation du résultat d'une opération : addition, soustraction **1**
- Approximation du résultat d'une opération : addition, soustraction, multiplication, division **2 3**
- Calcul mental, processus personnels : addition, soustraction **1**
- Calcul mental, processus personnels : addition, soustraction, multiplication, division **2 3**
- Répertoire mémorisé :
 - Additions ($0 + 0$ à $10 + 10$) en lien avec les soustractions correspondantes **1**
 - Multiplications (0×0 à 10×10) en lien avec les divisions correspondantes **2**
- Calcul écrit, processus personnels : addition, soustraction **1**
- Calcul écrit, processus personnels : multiplier un nombre à 3 chiffres par un nombre à 1 chiffre **2**
- Calcul écrit, processus personnels : diviser un nombre à 3 chiffres par un nombre à 1 chiffre **2**
- Calcul écrit, processus conventionnels : additionner deux nombres à 4 chiffres **2**
- Calcul écrit, processus conventionnels : soustraire un nombre à 4 chiffres d'un nombre à 4 chiffres dont la différence est supérieure à 0 **2**
- Calcul écrit, processus conventionnels : multiplier un nombre à 3 chiffres par un nombre à 2 chiffres **3**
- Calcul écrit, processus conventionnels diviser un nombre à 4 chiffres par un nombre à 2 chiffres, exprimer le reste sous la forme d'un nombre en écriture décimale sans dépasser la position des centièmes **3**
- Suite d'opérations en respectant leur priorité **3**



ARITHMÉTIQUE : OPÉRATIONS SUR DES NOMBRES (SUITE)

- Régularités : suite de nombres, famille d'opérations ① ② ③
- Décomposition en facteurs premiers ② ③
- Divisibilité par 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10 ③

• Nombres décimaux

- Approximation du résultat d'une opération ② ③
- Calcul mental : addition, soustraction ②
- Calcul mental : addition, soustraction, multiplication, division ③
- Calcul écrit : addition, soustraction dont le résultat ne dépasse pas l'ordre des centièmes ②
- Calcul écrit : multiplication dont le produit ne dépasse pas la position des centièmes, division par un nombre naturel inférieur à 11 ③
- Calcul mental : multiplication et division des nombres décimaux par 10, 100, 1000 ③

• Fractions

- Établissement de fractions équivalentes ③
- Réduction de fractions, fraction irréductible ③
- À l'aide d'un matériel concret et de schémas, addition de fractions dont le dénominateur de l'une est un multiple de l'autre ③
- À l'aide d'un matériel concret et de schémas, soustraction de fractions dont le dénominateur de l'une est un multiple de l'autre ③
- À l'aide d'un matériel concret et de schémas, multiplication d'un nombre naturel par une fraction ③

GÉOMÉTRIE : FIGURES GÉOMÉTRIQUES ET SENS SPATIAL**• Espace**

- Repérage d'objets et de soi dans l'espace, relations spatiales (devant, sur, à gauche, etc.) ①
- Repérage sur un axe ① ② ③
- Repérage dans un plan ① ②
- Repérage dans le plan cartésien ② ③

• Solides

- Comparaison et construction : prisme, pyramide, boule, cylindre, cône ①
- Comparaison des objets de l'environnement aux solides ①
- Attributs (nombre de faces, base) : prisme, pyramide ①
- Description de prismes et de pyramides à l'aide de faces, de sommets, d'arêtes ②
- Développement de prismes et de pyramides ②
- Classification de prismes et de pyramides ②
- Reconnaissance du développement de polyèdres convexes ③
- Expérimentation de la relation d'Euler (relation entre les faces, les sommets et les arêtes d'un polyèdre convexe) ③

• Figures planes

- Comparaison et construction de figures composées de lignes courbes fermées ou de lignes brisées fermées ①
- Identification du carré, du rectangle, du triangle, du cercle et du losange ①
- Description du carré, du rectangle, du triangle et du losange ①
- Description de polygones convexes et non convexes ②

GÉOMÉTRIE : FIGURES GÉOMÉTRIQUES ET SENS SPATIAL (SUITE)

- Description des quadrilatères dont le trapèze et le parallélogramme : segments parallèles, segments perpendiculaires, angle droit, angle aigu, angle obtus ②
- Classification des quadrilatères ②
- Construction de lignes parallèles et de lignes perpendiculaires ②
- Description de triangles : triangle rectangle, triangle isocèle, triangle scalène, triangle équilatéral ③
- Classification de triangles ③
- Mesure d'angles en degrés à l'aide d'un rapporteur d'angles ③
- Étude du cercle : rayon, diamètre, circonférence, angle au centre ③

• Frises et dallages

- Observation et production de régularités à l'aide de figures géométriques ②
- Figures isométriques (mêmes mesures) ①
- Observation et production (grilles, papier calque) de frises par réflexion : réflexion, axe de réflexion ②
- Observation et production de dallages à l'aide de la réflexion ②
- Observation et production (grilles, papier calque) de frises par translation : translation, flèche de translation (longueur, direction, sens) ③
- Observation et production de dallages à l'aide de la translation ③

MESURE**• Longueurs : estimation et mesurage**

- Dimensions d'un objet ①
- Unités non conventionnelles : comparaison, construction de règles ①

- Unités conventionnelles (m, dm, cm) ①
- Unités conventionnelles (m, dm, cm, mm) ②
- Unités conventionnelles (km, m, dm, cm, mm) ③
- Relations entre les unités de mesure ② ③
- Périmètre, calcul du périmètre ②

• Angles : estimation et mesurage

- Comparaison d'angles (droit, aigu, obtus) ②
- Degré ③

• Surfaces : estimation et mesurage

- Unités non conventionnelles ②
- Unités conventionnelles (m^2 , dm^2 , cm^2), relations entre les unités de mesure ③

• Volumes : estimation et mesurage

- Unités non conventionnelles ②
- Unités conventionnelles (m^3 , dm^3 , cm^3), relations entre les unités de mesure. ③

• Capacités : estimation et mesurage

- Unités non conventionnelles ③
- Unités conventionnelles (L, mL), relations entre les unités de mesure ③

• Masses : estimation et mesurage

- Unités non conventionnelles ③
- Unités conventionnelles (kg, g), relations entre les unités de mesure ③

MESURE (SUITE)

• **Temps : estimation et mesurage**

- Unités conventionnelles, durée (jour, heure, minute, seconde, cycle quotidien, cycle hebdomadaire, cycle annuel) **1 2**
- Relations entre les unités de mesure **3**

• **Températures : estimation et mesurage**

- Unité conventionnelle (°C) **3**

STATISTIQUE

- Formulation de questions d'enquête **1 2 3**
- Collecte, description et organisation de données à l'aide de tableaux **1 2 3**
- Interprétation des données à l'aide d'un diagramme à bandes, d'un diagramme à pictogrammes et d'un tableau **1**
- Représentation des données à l'aide d'un diagramme à bandes, d'un diagramme à pictogrammes et d'un tableau **1**
- Interprétation des données à l'aide d'un diagramme à ligne brisée **2**
- Représentation des données à l'aide d'un diagramme à ligne brisée **2**
- Interprétation des données à l'aide d'un diagramme circulaire **3**
- Sens et calcul de la moyenne arithmétique **3**

PROBABILITÉ

- Expérimentation d'activités liées au hasard **1 2 3**
- Prédiction d'un résultat (certain, possible ou impossible) **1 2 3**
- Dénombrement de résultats possibles d'une expérience aléatoire simple **1**
- Probabilité qu'un événement simple se produise (plus probable, également probable, moins probable) **2 3**
- Dénombrement de résultats possibles d'une expérience aléatoire à l'aide d'un tableau, d'un diagramme en arbre **2 3**
- Comparaison des résultats d'une expérience aléatoire aux résultats théoriques connus **3**
- Simulation avec ou sans l'aide de l'ordinateur **2 3**

Repères culturels

• Nombres

- Origine et création des nombres ①
- Évolution dans l'écriture des nombres ①
- Systèmes de numération (*ex.*: arabe, romain, babylonien, maya) : caractéristiques, avantages et inconvénients ② ③
- Contexte social (*ex.*: prix, date, téléphone, adresse, âge, quantité : masse, grandeur) ① ② ③

• Opérations

- Processus personnels ou conventionnels de calculs : évolution, limites, avantages et inconvénients ① ② ③
- Technologie : évolution (*ex.*: bâtonnets, traits, boulier, abaque, calculatrice, logiciels), limites, avantages et inconvénients ① ② ③
- Les symboles (origine, évolution, besoin, mathématicien et mathématicienne) : +, -, >, <, = ①
- Les symboles (origine, évolution, besoin, mathématicien et mathématicienne) : ×, ÷, ≠ ②
- Contexte interdisciplinaire ou social (*ex.*: histoire, géographie, science et technologie) ① ② ③

• Figures géométriques

- Contexte interdisciplinaire ou social (*ex.*: architecture, cartes géographiques, arts, décoration) ① ② ③
- Symboles (origine, évolution, besoin, mathématicien et mathématicienne) : \angle , //, \perp ② ③

• Mesures

- Systèmes de mesure (aspect historique) ① ② ③
- Unités de mesure : évolution selon les besoins (*ex.*: mesures agraires, astronomie, mesure uniforme et précision); instruments (approche rudimentaire pour mesurer le temps, sablier, horloge) ② ③
- Symboles (origine, évolution, besoin) : m, dm, cm ①
- Symboles (origine, évolution, besoin) : m, dm, cm, mm ②
- Symboles (origine, évolution, besoin) : km, m, dm, cm, mm ③
- Symboles (origine, évolution, besoin) : kg, g, L, mL ③
- Symboles (origine, évolution, besoin) : h, min, s ① ② ③
- Symboles (origine, évolution, besoin) : °C ③
- Les symboles (origine, évolution, besoin, mathématicien et mathématicienne) : (), % ③

Les élèves de la classe, individuellement ou en équipe, réalisent au moins un projet ou une activité par cycle relativement aux repères culturels.

SYMBOLES

- 0 à 9, +, -, >, <, = ①
- 0 à 9, +, -, ×, ÷, >, <, =, ≠ ②
- 0 à 9, +, -, ×, ÷, >, <, =, ≠, (), % ③
- Touches de la calculatrice [touches 0 à 9, +, -, ×, ÷, =, ON, OFF (mise en marche ou arrêt), AC, C, CE (correction totale ou partielle)] ① ② ③
- Certaines fonctions usuelles de la calculatrice [mémoires (M+, M-, MR, MC), changement de signe (+/-)] ③
- Nombres écrits en chiffres ① ② ③
- Écriture fractionnaire ($\frac{a}{b}$) ① ② ③
- Écriture décimale avec la virgule comme marque de cadrage décimal ② ③
- Notation exponentielle $\blacksquare^2, \blacksquare^3$ ③
- $\angle, //, \perp$ ② ③
- m, dm, cm ①
- m, dm, cm, mm ②
- km, m, dm, cm, mm ③
- kg, g, L, mL ③
- h, min, s (codage de l'heure : 2 h , 2 h 10 min , 02 : 10) ① ② ③
- °C ③
- \$, ¢ ② ③

VOCABULAIRE

- ①
- | | | |
|--------------------------|--------------------------|-------------------|
| addition | enquête | nombre |
| aucun | ...est égal à... | nombre impair |
| autant que | ...est plus grand que... | nombre naturel |
| | ...est plus petit que... | nombre pair |
| base d'un solide | événement certain | |
| boule | événement impossible | ordre croissant |
| | événement possible | ordre décroissant |
| carré | | |
| centaine | face | plus |
| centimètre | figure plane | prisme |
| cercle | fraction | profondeur |
| chance | | pyramide |
| chiffre | groupement | |
| cône | | quart |
| côté | hauteur | |
| cube | heure | rectangle |
| cylindre | | résultat probable |
| | jour | |
| de moins | | seconde |
| de plus | largeur | solide |
| décimètre | ligne brisée | somme |
| demi | ligne courbe | soustraction |
| dénombrer | longueur | suite |
| diagramme à bandes | losange | |
| diagramme à pictogrammes | | tableau |
| différence | mètre | tiers |
| dizaine | minute | triangle |
| droite numérique | moins | |
| | | unité |
| | | unité de mesure |

VOCABULAIRE (SUITE)

②

aire	équation	parallélogramme
angle	...est différent de...	partage
angle aigu	...est inférieur à...	partie équivalente
angle droit	...est parallèle à...	périmètre
angle obtus	...est perpendiculaire à...	plan
arête	...est supérieur à...	plan cartésien
au moins	événement	plus probable
au plus		polygone
axe de réflexion	facteur	polygone convexe
	figure symétrique	polygone non convexe
	frise	produit
base dix		
centième	gramme	quadrilatère
corps rond		quotient
couple	hasard	
cycle annuel		réflexion
cycle hebdomadaire	inégalité	reste
cycle quotidien	instrument de mesure	
		segment
dallage	kilogramme	sommet
dénominateur		surface
développement d'un solide	millier	surface courbe
diagramme à ligne brisée	millimètre	surface plane
diagramme en arbre	moins probable	système de repérage
dividende	multiple	
diviseur	multiplication	terme
division		terme manquant
dixième	nombre carré	trapèze
dizaine de mille	nombre composé	
	nombre décimal	unité de mille
	nombre premier	
également probable	numérateur	valeur de position
égalité		volume
entier	opération inverse	

③

angle au centre	nombre entier
	nombre négatif
capacité	nombre positif
carré de (le)	
centaine de mille	parenthèse
circonférence	polyèdre
cube de (le)	polyèdre convexe
	pourcentage
degré (angle)	puissance
degré celsius	
diagramme circulaire	rapporteur d'angles
diamètre	rayon
disque	relation d'Euler
exposant	translation
	triangle équilatéral
flèche de translation	triangle isocèle
fraction équivalente	triangle rectangle
fraction irréductible	triangle scalène
kilomètre	
litre	
masse	
millième	
millilitre	
million	
moyenne arithmétique	

Suggestions pour l'utilisation des technologies de l'information et de la communication *

- S'approprier des fonctions usuelles de la calculatrice [touches 0 à 9, +, -, ×, ÷, =, ON, OFF (mise en marche ou arrêt), AC, C, CE (correction totale ou partielle), constantes avec la touche =]. 1 2 3
- S'approprier de certaines fonctions usuelles de la calculatrice [mémoires (M+, M-, MR, MC), changement de signe (+/-)]. 3
- Utiliser la technologie pour les opérations dont les nombres dépassent les limites proposées. 1 2 3
- Utiliser la technologie pour la preuve des opérations. 1 2 3
- Utiliser la calculatrice pour l'application de différentes stratégies de résolution de problèmes. 1 2 3
- Utiliser la calculatrice et l'ordinateur pour l'exploration des nombres naturels et des opérations. 1 2 3
- Utiliser la calculatrice et l'ordinateur pour l'exploration des nombres décimaux, des fractions et des opérations. 2 3
- Utiliser la calculatrice et l'ordinateur pour l'exploration des nombres entiers. 3
- Utiliser l'ordinateur (logiciel de dessin, tableur et simulation) pour l'application de différentes stratégies de résolution de problèmes. 1 2 3
- Utiliser l'ordinateur (traitement de texte, logiciel de dessin et tableur) pour diffuser l'information relative à la solution. 1 2 3
- Produire un dessin (solides, figures planes, frises et dallages) à l'aide d'un logiciel de dessin. 1 2 3
- Utiliser l'ordinateur pour la recherche de données. 2 3
- S'initier à la collecte de données à l'aide du tableur. 2 3

- S'initier à la production d'une représentation graphique des données à l'aide du tableur. 2 3
- S'initier à la simulation d'une expérience aléatoire à l'ordinateur. 2 3
- Utiliser Internet pour la recherche de récits historiques en rapport avec les concepts étudiés. 2 3
- Consulter des sites Internet à caractère mathématique, des lexiques et des bases de données. 2 3
- Participer à des sites interactifs en mathématique. 3

* L'utilisation des technologies de l'information et de la communication est obligatoire, mais le choix des activités appartient à l'enseignant.

BIBLIOGRAPHIE

- Altet, M. (1997). *Les pédagogies de l'apprentissage*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Abrami, P.C., Chambers, B., Paulse, C., De Simone, C., D'apponia, S. et Howden, J. (1996). *L'apprentissage coopératif. Théories méthodes, activités*. Montréal : Les Éditions de la Chenelière inc.
- Angers, P. et Bouchard, C. (1984). *L'activité éducative. Mise en œuvre du projet d'intégration*. Montréal : Les Éditions Bellarmin.
- Arpin, L. et Capra, L. (2001). *L'apprentissage par projets*. Montréal : Les éditions Chenelière / McGraw- Hill.
- Bassis, O. (2004). *Concepts clés et situations problèmes en mathématiques*. Tome 2, Paris : Édition Hachette – Éducation.
- Bednarz, N. (1990). L'enseignement des mathématiques et le Québec de l'an 2000. Dans Pallascio, R. (dir.) *Mathématiquement Vôtre* (p. 45 - 83). Ottawa : Éditions Agence D'Arc inc.
- Bednarz, N., Desgagné, S., Lebus, P. et Poirier, L. (2004). *Cours sur l'approche collaborative de recherche en éducation*. Syllabus du cours. Dans www.gricea.umontreal/collaboration/cours/ (site Internet consulté le 30 juin).
- Bertrand, Y. (1990). *Théories contemporaines de l'éducation*. Ottawa : Édition Ange d'Arc inc.
- Bissonnette, S. et Richard, M. (2001). *Comment construire des compétences en classe*. Montréal : Chenelière/McGraw-Hill.
- Bkouche, R.; Charlot, B. et Rouche, N. (1991). *Faire des mathématiques : plaisir du sens*. Paris : Armand Colin Éditeur.
- Bordallo, I. et Ginestet, J.P. (1973). *Pour une pédagogie du projet*. Paris : Hachette.
- Bourneau, G. et autres (1992). *Apprentissage mathématique*. Paris 6^e : L'École.
- Caron, J. et Lepage, E. (1985). *Vers un apprentissage authentique de la mathématique*. Victoriaville-Québec : Éditions NHP.

- Charnay, R. et Mante, M. (1995). *Mathématiques. Concours de professeur des écoles*. Paris : Hatier.
- Charnay, R., Mante, M., Douaire, J. et Valentin, D., (1999). *Apprentissages numériques et résolution de problèmes*. Paris : Hatier.
- Charnay, R., Mante, M., Douaire, J. et Valentin, D., (2003). *Préparation à l'épreuve de Mathématiques du concours de professeur des écoles*. Tome 2. Paris : Éditions Hatier.
- Chouinard, M.-A. (2001). Enseignants : de techniciens à professionnels. Dans le journal *Le Devoir* dans www.ledevoir.com/2001a/crit240201.html (site Internet consulté le 24 février).
- Doyon, M. et Ouellet, G. (1991). *L'apprentissage coopératif. Théorie et pratique*. Montréal : Commission des Écoles catholiques de Montréal (CECM).
- Dubois, L. (2001). *Le travail de groupe dans les nouveaux moyens de math 1P : attitudes d'enseignants*. Mémoire de licence (1999) en Sciences de l'Éducation de la subdivision DPE. Dans www.edunet.ch/classes/c9/dubois/didact/memoire.htm (site Internet consulté le 22 janvier)
- Duhamel, F. et Fortin, M-F. (1996). Les études de type descriptif. Dans Fortin, M.-F. (dir.) *Le processus de la recherche, de la conception à la réalisation* (p.161-172). Mont-Royal (Québec) : Décarie Éditeur inc.
- Ermel (2007). *Apprentissages numériques et résolution de problèmes au CE1*. La règle et la règle graduée. Dans <http://peysseri.club.fr/R05-3.htm> (site Internet consulté le 27 septembre)
- Fortin, M.-F. (1996). *Le processus de la recherche de la conception à la réalisation*. Mont-Royal (Québec) : Décarie Éditeur inc.
- Francoeur Bellavance, S. (1997). *Le travail en projet. Une stratégie pédagogique transdisciplinaire*. Montréal : collection Intégra.
- Gauthier, H. (1984). *Les activités de la Saint-Valentin*. Ottawa, Ont. : Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques.
- Giordan, A. (1998). *Apprendre*. Paris : Éditions Belin.
- Girouard, M.D. et Levesque, Y. (1996). *Coup d'œil sur Saint-Michel*. Montréal : Direction de la santé publique, Régie régionale de la santé et des services sociaux de Montréal-Centre.

- Goudreau, A. (1994). *Les mathématiques à la maternelle : de Piaget à la Pédagogie du projet*. Montréal : CSCM.
- Guay, S., Hamel, J-C, Lemay, S. (2003). *Clicmaths, Mathématiques du primaire (3ème cycle du primaire)*, Manuel de l'enseignant et de l'enseignante A, volume 2. Laval : Éditions HRW-Groupe Éducalivres inc.
- Guilbert, L. et Ouellet, L. (1997). *Études de cas. Apprentissage par des problèmes*. Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Howden, J. et Kopiec, M. (2002). *Cultiver la collaboration : outil pour les leaders pédagogiques*. Montréal : Chenelière / McGraw- Hill.
- Inchauspé, P. (2001). Entrevue accordée à la *Revue Notre-Dame*. Vol. 99, N° 7
- Jobin, M.B. (2004). *Éducation préscolaire Québécois*. Dans www.portfolio-multi.net. Site consulté le 30 juin.
- Jonnaert, P. (2002). *Compétences et socioconstructivisme. Un cadre théorique*. Bruxelles : Éditions De Boeck Université.
- Jonnaert, P. et Vander Borgh (1999). *Créer des conditions d'apprentissage : un cadre de référence socioconstructiviste pour une formation didactique des enseignants*. Bruxelles : De Boeck.
- Kasende, A.J., Mayrand, M. et Poirier, J. (2001). *La pédagogie du projet en mathématique : rapport final*. Travail d'équipe présenté à Louise Poirier (professeur agrégée), dans le cadre du cours de Didactique de mathématique, Université de Montréal. Montréal : Inédit.
- Laborde, C. (1991). Deux usages complémentaires de la dimension sociale dans les situations d'apprentissage en mathématiques. Dans Vygotsky et Piaget (dir.) *Pédagogies en développement et recueils* (p. 31- 49). Bruxelles : Éditions De Boeck Université.
- Lafortune, L. et Deaudelin, C. (2001). *Accompagnement socioconstructiviste : pour s'approprier une réforme en éducation*. Sainte-Foy, Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Larochelle, M. et Bednarz, N. (1994). A propos du constructivisme et de l'éducation. Dans Larochelle, M. et Bednarz, N. (dir.). *Revue des sciences de l'éducation. Constructivisme et éducation* (p. 1-19). Vol. XX, 1.
- Lasnier, F. (2000). *Réussir la formation par compétences*. Montréal : Guérin éditeur ltée.

- Lefebvre, S. (2001). Principes de base pour faciliter l'application du constructivisme à l'école. Dans Lafortune L. et Deaudelin, C. (dir). *Accompagnement socioconstructiviste : pour s'approprier une réforme en éducation* (p. 77-85). Sainte-Foy, Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Legendre, M-F. (2002). Le programme des programmes : défi des compétences transversales. Dans Gauthier, C. et Saint-Jacques, D. (dir.). *La réforme des programmes scolaires du Québec* (p. 24-57). Québec : Les Presses de l'Université Laval.
- Legendre, R. (1993). *Dictionnaire actuel de l'éducation*. Deuxième édition. Montréal : Guérin, Éditeur ltée.
- Legendre, R. (2002). *Stop aux réformes scolaires*. Montréal : Guérin, Éditeur ltée.
- Lexique thématique (2000). *Quelques définitions et ... quelques concepts ...*
Dans www.guetali.fr/home/castipau/Resscom/Quelques%20def.html (site Internet consulté le 12 décembre).
- Mace, G. et Pétry, F. (2000). *Guide d'élaboration d'un projet de recherche*. Québec : Les Presses de l'Université Laval.
- Martineau, S. et Gauthier, C. (2002). Introduction. Évolution des programmes scolaires au Québec : un aperçu historique pour mieux comprendre la réforme actuelle. Dans Gauthier, C. et Saint-Jacques, D. (dir.) *La réforme des programmes scolaires du Québec* (p. 1-21). Québec : Les Presses de l'Université Laval.
- Mayrand, M. (2003). *Compilation des données recueillies lors d'un sondage auprès des membres du personnel de l'école Saint-Noël-Chabanel, CSDM*. Version abrégée. Montréal : sans édition.
- Ministère de l'Éducation du Québec - MEQ (1994). *Préparer les jeunes au XXI^e siècle*. Québec : Gouvernement du Québec.
- Ministère de l'Éducation du Québec - MEQ (2000). *Programme de formation de l'école québécoise*. Version provisoire. Québec : Gouvernement du Québec.
- Ministère de l'Éducation du Québec - MEQ (2003). *Programme de formation de l'école québécoise. Version approuvée. Éducation préscolaire, enseignement primaire*. Québec : Gouvernement du Québec.
- Pallascio, R. (1992). *Mathématiques instrumentales et projets d'enfants*. Mont-Royal, Québec : Édition Modulo.

- Pallascio, R., Lafortune, L. (2000). *Pour une pensée réflexive en éducation*. Sainte-Foy : Presses de l'Université du Québec.
- Pérusset, M. et autres (2000). *Vivre la pédagogie du projet collectif*. Montréal : Chenelière/ McGraw-Hill.
- Poirier, L. (2001). *Enseigner les maths au primaire*. Notes didactiques. Saint-Laurent (Québec) : Éditions du Renouveau Pédagogique inc.
- Poirier, L. (2002). Le programme de mathématiques : continuité ou rupture ? Dans Gauthier, C. et Saint-Jacques, D. (dir.) *La réforme des programmes scolaires du Québec* (p. 119-129). Québec : Les Presses de l'Université Laval.
- Proulx, L. P. (1999). *La résolution de problèmes en enseignement*. Bruxelles : Édition De Boeck & Larcier s.a.
- Rey, B. (1998). *Les compétences transversales en question*. Paris : 2^{ème} édition, ESF Éditeur.
- Robert, P. (1993). *Le nouveau petit Robert*. Montréal. Dicorobert inc.
- Roegiers, X. (2005). *Les Mathématiques à l'école primaire*, tome 2. Bruxelles : Éditions De Boeck.
- Roy, L. (2001). *Réseau École et Nature*. Dans www.fse.ulaval.ca/~lyroy/cons.html (site Internet consulté le 23 juillet).
- Savoie-Zajc, L. (2000). La réforme du système scolaire québécois ou la nécessité de s'intéresser à la culture de l'école. Dans, Savoie-Zajc, L. (dir.), *Apprentissage et socialisation. Innovations pédagogiques*, (p. 11-23). Volume 20, N° 2. Hull, Québec : Université du Québec à Hull.
- Selltiz, C., Wrightsman, L.S., Cook, S.W. (1977). *Les méthodes de recherche en sciences sociales*. Anjou (Québec) : Les Éditions HRW Ltée.
- Simard, D. (2001). L'approche par compétences : marque-t-elle le naufrage de l'approche culturelle dans l'enseignement ? Dans *Vie Pédagogique* (p.19-23). Numéro 118 (février – mars). Mont-Royal : Modulo.
- St-Jean, M. (1995). Une synthèse des modèles d'éducatons. Texte extrait de la thèse de doctorat de St-Jean, M. *Valeurs d'éducation au Québec, buts et perspectives éducationnelles pour l'école secondaire*. Université de Montréal.

- St-Jean, B. (1999). *Analyse d'une séquence d'enseignement en mathématiques auprès des élèves ayant une déficience intellectuelle moyenne à sévère*. Mémoire de Maîtrise en didactique des Mathématiques, Université de Montréal.
- Therrien, D. (1994). *La didactique de la mathématique*. Québec : Les Presses InterUniversitaires.
- Tilman, F. et Grootaers, D. (1994). *Les chemins de la pédagogie*. Bruxelles : Vie Ouvrière.
- Van Der Maren, J.M. (1999). *La recherche appliquée en pédagogie. Des modèles pour l'enseignement*. Bruxelles : Éditions De Boeck & Larcier.
- Vassileff, J. (1988). *La pédagogie du projet en formation des jeunes et adultes*. Lyon : Chronique sociale.
- Vermersch, P. (1994). *L'entretien explicitation. Nouvelle édition enrichie d'un glossaire*. Issy-les-Moulineaux cedex : ESF éditeur.
- Ville de Montréal. (2002). *Portrait de quartier sensible. Jean-Rivard : quartier de Saint-Michel*. Montréal.
- Villepontoux, M. (s.d.). *La pédagogie du projet et l'apprentissage*. Paris : inédit.
- Weiss, M. et Gross, M.-M. (1987). *La pédagogie du projet et l'initiation à la lecture*. Paris : Armand Colin - Bellarmin.