

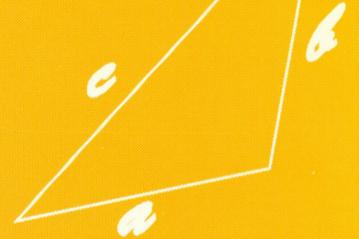
Copie de conservation et de diffusion, disponible en format électronique sur le serveur WEB du CDC :
URL = <http://www.cdc.qc.ca/parea/702084-lafortune-adultes-attitudes-apprentissage-mathematiques-laurendeu-PAREA-1990.pdf>
Rapport PAREA, Cégep André Laurendeau, 1990.
note de numérisation: les pages blanches ont été retirées

*** SVP partager l'URL du document plutôt que de transmettre le PDF ***

$$\frac{\delta x^3 + 4x^2 + 7}{\delta x} = 3x$$

Adultes, attitudes et apprentissage des Mathématiques

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$



ADULTES, ATTITUDES ET APPRENTISSAGE DES **MATHÉMATIQUES**

Louise Lafortune

Janvier 1990

Cette recherche a été effectuée grâce à une subvention dans le cadre du Programme d'aide à la recherche sur l'enseignement et l'apprentissage (PAREA)
Direction générale de l'enseignement collégial (DGEC)
Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science (MESS)

On peut se procurer des copies de ce rapport en s'adressant au:

**Cégep André-Laurendeau
a/s Magasin scolaire
1111, rue Lapierre
LaSalle, Québec
H8N 2J4
(514) 364-3320**

Prière d'inclure un chèque ou mandat à l'ordre du cégep André-Laurendeau au montant de 12,00\$ par exemplaire demandé.

Page couverture: Claude Frenette

**Diffusion: 1532-0267
Dépôt légal
Bibliothèque Nationale du Québec
1er trimestre 1990**

**ISBN 2-920928-05-8
© Cégep André-Laurendeau**

REMERCIEMENTS

Nous remercions la Direction générale de l'enseignement collégial d'avoir subventionné cette recherche. Particulièrement, nous avons apprécié les commentaires et les encouragements de M. Gilles Saint-Pierre et de Mme Hélène Lavoie.

Nous remercions également la Direction du cégep André-Laurendeau pour avoir mis à notre disposition toutes les ressources disponibles. Principalement, nous remercions MM. Germain Godbout (Directeur général), Normand Bernier (Directeur des Services pédagogiques) et Michel Sylvestre (Directeur du Service de l'éducation des adultes) d'avoir appuyé notre projet. Nous remercions aussi le département de mathématiques pour son appui à la recherche.

Cette recherche n'aurait pu être réalisée sans la participation d'adultes inscrits à un cours de mathématiques de l'ordre collégial. Nous sommes très reconnaissantes envers tous les adultes qui ont voulu collaborer à la recherche et plus particulièrement, envers les dix-sept adultes qui ont participé à la recherche, qui ont bien voulu compléter un questionnaire et nous accorder trois entrevues individuelles. Nous les remercions de leur disponibilité et de la confiance qu'ils nous ont accordée.

Nous avons aussi grandement apprécié le support et les commentaires pertinents apportés par Mmes Lise Dallaire et Céline Thérien, conseillères pédagogiques au cégep André-Laurendeau. Nous les remercions de leur disponibilité, de leur stimulation et de leur intérêt à notre travail. Nous remercions également Mme Marie Rolland-Barker, conseillère pédagogique à l'éducation des adultes, pour son appui à la recherche et pour sa collaboration à faciliter notre communication avec la population étudiante adulte.

Nous remercions les services d'éducation des adultes, de l'imprimerie, des ressources à l'enseignements, de l'information et des ressources financières du cégep André-Laurendeau pour avoir promptement répondu à nos demandes.

Nous remercions M. Claude Frenette pour sa collaboration et son esprit créatif dans la conception de la page couverture.

Enfin, nous remercions Mme Monique Langevin pour avoir bien voulu nous lire et pour sa collaboration au travail de traitement de texte. Nous remercions également Mme Ginette Beaudoin pour le travail de traitement de texte.

RÉSUMÉ

Cette recherche se situe dans le contexte d'une augmentation de la population étudiante adulte; de l'obligation d'avoir à réussir des cours de mathématiques lors d'un retour aux études; des nombreux échecs et abandons en mathématiques et de récentes études attribuant certaines difficultés d'apprentissage à un blocage affectif.

Par cette recherche, nous voulons mieux connaître la clientèle adulte dans l'apprentissage des mathématiques. Nous explorons donc le processus d'apprentissage et les attitudes adoptées par les adultes à l'égard des mathématiques en tentant de dresser un portrait des adultes qui s'inscrivent à un cours de mathématiques au collégial. Pour ce faire, nous utilisons une échelle d'attitudes, un questionnaire à questions ouvertes, leurs résultats scolaires et des entrevues individuelles semi-dirigées.

En examinant le cheminement scolaire des adultes en mathématiques, nous avons remarqué que les professeurs et professeures ont eu beaucoup d'influence selon les bonnes et mauvaises expériences vécues par les adultes et que les parents ont également exercé une certaine influence même si celle-ci est moindre que celle du personnel enseignant. En ce qui concerne les attitudes des adultes à l'égard des mathématiques, nous avons constaté que les adultes semblent accorder suffisamment de valeurs aux mathématiques tout en éprouvant un plaisir relatif à en faire et en évaluant qu'ils ont des difficultés dans cette discipline. En résolvant des exercices de mathématiques, les réactions affectives des adultes se sont manifestées par une hantise de la vitesse requise pour résoudre un exercice et par une insécurité et un manque de confiance quant à la solution envisagée.

Enfin, nous avons remarqué que les principales attitudes et émotions en cause dans les difficultés d'apprentissage des adultes en mathématiques sont une motivation plutôt extrinsèque à la discipline, un manque de confiance en soi et un certain niveau d'anxiété.

Les résultats de cette recherche nous amènent à réfléchir sur des interventions abordant le domaine de l'affectivité et utilisables auprès des adultes afin de diminuer les effets négatifs de certaines réactions affectives.

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	1
RÉSUMÉ	3
TABLE DES MATIERES	5
INTRODUCTION	11
I. CADRE THÉORIQUE	13
A. Adultes et apprentissages	13
B. Attitudes à l'égard des mathématiques	15
C. Motivation	16
D. Anxiété	20
E. Confiance	24
F. Adultes et apprentissage des mathématiques	26
II. MÉTHODOLOGIE	29
1. Participation des adultes	29
2. Choix de l'échantillon	30
3. Déroulement des entrevues	30
4. Grille d'analyse des entrevues	32
5. Grille d'observations	32
6. Analyse du questionnaire	33
7. Analyse des entrevues	33
III. RÉSULTATS DE LA RECHERCHE	35
1. Participation des adultes	35
2. Résultats du questionnaire	36
a. Inscription à un cours de mathématiques	36
b. Difficultés et facilités en mathématiques	37
c. Expériences vécues à l'égard des mathématiques	38
d. Participation à la recherche	39

3. Résultats de l'échelle d'attitudes	41
a. Attitude générale	41
b. Attitude selon l'âge	43
c. Attitude selon le nombre d'années sans avoir étudié	44
d. Attitude selon l'expérience acquise au cégep	45
e. Attitude selon le sexe	47
4. Résultats scolaires	48
5. Choix de l'échantillon pour les entrevues	50
6. Synthèse des résultats des entrevues individuelles	51
6.1 Entrevues semi-dirigées	51
6.1.1 Cheminement scolaire et cheminement mathématique	52
6.1.2 Inscription à un cours de mathématiques	56
6.1.3 Attrait ou aversion des mathématiques	57
6.1.4 Évolution des adultes durant le cours	58
6.1.5 Bilan de la participation des adultes à la recherche	59
6.1.6 Revendications des adultes et l'enseignement des mathématiques	60
6.2 Exercices de mathématiques	61
6.2.1 Algèbre	61
6.2.2 Géométrie (surface)	63
6.2.3 Logique	65
6.2.4 Géométrie (cube)	66
6.2.5 Probabilités	67
6.2.6 Pyramide	68
IV. INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS	71
1. Résultats scolaires	71
2. Contenu théorique mathématique	74
3. Influence des milieux scolaire et familial	75
4. Attitudes	78
5. Motivation	79
6. Anxiété et manque de confiance	80
7. Mythification des mathématiques	82
8. Influence du contexte de la recherche	84
9. Mathophobie	86

CONCLUSION	89
1. Observations, solutions et propositions	89
2. Prospectives	94
 BIBLIOGRAPHIE	 97
 LEXIQUE	 101
 ANNEXES	
Annexe.1 Pour mieux connaître et comprendre son processus d'apprentissage en mathématiques	105
Annexe.2 Les adultes et l'apprentissage des mathématiques - Questionnaire	109
Annexe.3A Première rencontre - Questions posées	121
Annexe.3B Première rencontre - Exercices demandés	123
Annexe.4A Deuxième rencontre - Questions posées	127
Annexe.4B Deuxième rencontre - Exercices demandés	129
Annexe.5A Troisième rencontre - Questions posées	133
Annexe.5B Troisième rencontre - Exercices demandés	135
Annexe.6 Grille d'analyse des entrevues	137
Annexe.7 Grille d'observations	145
Annexe.8 Tableau des résultats scolaires	151

LISTE DES TABLEAUX

Tableau.1 - Attitude générale des adultes	42
Tableau.2 - Attitude/Age	43
Tableau.3 - Attitude/Nombre d'années sans avoir étudié	44
Tableau.4 - Attitude/Expérience acquise au cégep	46
Tableau.5 - Attitude/Sexe	47
Tableau.6 - Résultats scolaires	49
Tableau.7 - Réussites, échecs, abandons	49

INTRODUCTION

Dans une précédente recherche, nous (Lafortune, 1988) avons exploré les méthodes pédagogiques et les attitudes des professeurs et professeures de mathématiques dans l'enseignement du cours de mathématiques d'appoint aux adultes. Nous avons constaté que les professeurs et professeures recourent généralement à l'exposé magistral ou informel; qu'ils désirent poursuivre des objectifs d'acquisition d'autonomie et de démythification; que tout en utilisant d'autres approches (travail d'équipe, tutorat), ils limitent leur rôle de consultant à certains types d'interventions, en réservant d'autres aux psychologues. De plus, ils ont à coeur la réussite de leurs élèves et ont une connaissance minimale, intuitive mais assez juste des adultes.

Cependant, cette connaissance des adultes mérite d'être approfondie, surtout en ce qui a trait à l'apprentissage des mathématiques, car la réussite dans cette discipline est exigée dans plusieurs domaines. Cette obligation de réussir certains cours de mathématiques crée beaucoup de pression sur les adultes qui s'ajoute à leurs souvenirs, souvent désagréables, de la classe de mathématiques. Nous ne pouvions donc limiter nos recherches au personnel enseignant; nous devons étudier également l'autre composante de la relation pédagogique: la population étudiante adultes.

La poursuite de ce travail s'inscrit dans le contexte de l'augmentation croissante de cette population dans les cégeps; de l'obligation d'avoir à réussir des cours de mathématiques lors du retour aux études pour un perfectionnement ou un recyclage; des nombreux échecs et abandons.

Par ailleurs, certaines recherches récentes (Blouin, 1987, 1985; Gattuso, Lacasse, 1986) remettent en question la conception selon laquelle les causes des échecs et abandons en mathématiques seraient liées à un problème d'aptitudes ou d'absence d'un talent supérieur. D'autres éléments semblent de plus en plus importants à considérer dans les difficultés d'apprentissage en mathématiques, à savoir les méthodes de travail inappropriées, le manque d'effort fourni, le manque de confiance en ses capacités de réussir, les réactions d'anxiété et les attitudes négatives adoptées à l'égard des mathématiques. Les résultats de ces recherches s'ajoutent aux constatations de Piaget (1954) car "parmi ceux qui sont faibles en mathématiques, plus d'une bonne moitié sans doute le doivent à un blocage affectif..." (p.76).

Ainsi, les adultes qui réintègrent le système scolaire après plusieurs années d'absence, sont habituellement anxieux lorsqu'ils se présentent au cours (Dufresne-Tassé, 1978). Diverses manifestations sont à l'origine de cette anxiété: l'adulte a l'impression que ses capacités ont diminué (Rogers, 1971; Knowles, 1970); il a peur de ternir son image et de ne pas connaître des notions que toute personne de son âge devrait savoir (Rogers, 1971); il a peur d'être obligé de changer certaines de ses habitudes (Rogers, 1971; Verner, 1971).

La situation des adultes dans l'apprentissage des mathématiques lors de leur retour aux études, nous incitent à explorer leurs attitudes et leur processus d'apprentissage en mathématiques et à tenter de répondre aux questions suivantes: **quelles sont les attitudes adoptées par les adultes à l'égard des mathématiques? En quoi ces attitudes influencent-elles leur processus d'apprentissage? Plus spécifiquement, quels sont les facteurs relevant de l'affectivité et ayant un rôle à jouer dans les difficultés d'apprentissage des adultes en mathématiques?**

Dans ce qui suit, nous présenterons d'abord quelques recherches réalisées sur les adultes et l'apprentissage et sur certaines attitudes influençant leur apprentissage des mathématiques tels la motivation, la confiance et l'anxiété. Ensuite, nous exposerons la situation particulière des adultes à partir de données recueillies à l'aide d'une échelle d'attitudes (Collette, 1976) et nous étudierons les attitudes adoptées et le processus d'apprentissage des adultes en mathématiques à partir des résultats d'entrevues individuelles semi-dirigées. L'interprétation des résultats obtenus, nous permettra de formuler des pistes de solution pour répondre aux besoins des adultes afin qu'ils se sentent davantage à l'aise en mathématiques et s'aventurent avec plus de confiance dans cette discipline. Enfin, nous proposerons des prospectives dans le but d'approfondir notre connaissance des malaises que vivent les adultes en mathématiques; de vérifier si les résultats de la présente recherche peuvent être applicables à d'autres disciplines et surtout, pour trouver des moyens de rejoindre les adultes qui évitent les cours de mathématiques et ce, jusqu'à choisir une carrière non désirée.

I. CADRE THÉORIQUE

Avant d'aborder la méthodologie utilisée ainsi que les résultats, nous allons présenter le contexte théorique dans lequel se situe cette recherche. Nous y aborderons plusieurs thèmes concernant particulièrement les adultes et l'apprentissage, les attitudes adoptées et les émotions ressenties à l'égard des mathématiques plus particulièrement, la motivation, l'anxiété, et la confiance pour terminer avec l'apprentissage des mathématiques par les adultes.

Nous avons déjà étudié la problématique de l'enseignement des mathématiques aux adultes dans une précédente recherche (1988). Nous référons donc à ce travail ceux et celles qui s'intéressent particulièrement aux méthodes pédagogiques et aux attitudes des professeurs et professeures de mathématiques à l'éducation des adultes.

A. Adultes et apprentissage

Depuis la fin des années soixante-dix, la recherche sur les adultes s'est développée. Les premières hypothèses élaborées à l'époque par Knowles (1970) différenciaient passablement l'apprentissage des adultes de celui des jeunes. Ces hypothèses se présentent comme suit: les adultes ont un besoin psychologique profond de s'auto-diriger; leurs expériences sont une excellente ressource favorisant leur apprentissage; leur volonté d'apprendre est liée à leur besoin de connaissances; dans l'apprentissage, ils sont davantage centrés sur le problème que sur le sujet. Plus tard (1984) dans ses recherches, Knowles a ajouté une caractéristique inhérente aux adultes; ils sont plus motivés à apprendre pour des motifs internes (estime de soi) qu'ils ne le sont par des récompenses externes (augmentation de salaire, promotions).

Ces hypothèses andragogiques sont actuellement discutées et en quelque sorte remises en cause et ce, même par Knowles. Entre autres, Brookfield (cité par Feuer et Geber, 1988) s'interroge sur le fait que les adultes s'auto-dirigeraient de "façon naturelle" dans l'apprentissage. Il croit que l'on surestime cette volonté des adultes; cette façon de les considérer susciterait confusion, anxiété et même colère chez l'adulte qui désirerait davantage être dirigé. En d'autres mots, il pose la question suivante: les éducateurs d'adultes utilisent-ils des techniques andragogiques (où l'adulte doit s'auto-diriger) parce que les adultes sont des étudiants autonomes ou utilisent-ils ces méthodes parce qu'ils croient que les adultes devraient être des étudiants autonomes?

Knowles (cité par Feuer et Geber, 1988) lui-même a réajusté ses propres hypothèses andragogiques au cours des années. Il croit maintenant que les adultes et les enfants se ressemblent davantage non seulement par rapport à l'autonomie, mais aussi dans la motivation et la volonté d'apprendre. Toutefois, une caractéristique des adultes resterait intacte et les différencierait des jeunes: elle concerne l'aspect quantitatif et qualitatif de leur expérience.

Comme nous avons vu que l'autonomie des adultes dans leur apprentissage n'est pas un fait acquis, d'autres problèmes persistent lorsque l'on regroupe les apprenants adultes ensemble. Déjà, dans l'enseignement, on a tendance à négliger la très grande hétérogénéité des individus; cette hétérogénéité est d'autant plus importante chez les adultes car nous nous adressons à un groupe dont la grande variété d'âges, d'attitudes, de buts, de dispositions à apprendre et de styles d'apprentissage entraînent la nécessité d'une adaptation par le personnel enseignant. En outre, le plus souvent les adultes ont des emplois à plein temps alors que les jeunes sont plutôt étudiants à plein temps (Feuer et Geber, 1988). Leur vie n'est donc pas centrée sur leurs études même si elles peuvent être prioritaires pendant un certain temps. Leur manque de disponibilité, entraînant souvent une préparation inadéquate, peut nuire à leur apprentissage et créer un stress supplémentaire. Un autre élément de disparité dans les groupes d'élèves sont les jeunes qui s'inscrivent à l'éducation des adultes (surtout dans les cours de mathématiques au collégial) afin de compléter leur diplôme. Ces jeunes se retrouvent donc avec des adultes qui n'ont pas tout à fait les mêmes objectifs de formation personnelle. Les jeunes veulent réussir un cours qu'ils ont échoué à plusieurs reprises; les adultes veulent réussir un cours auquel ils s'inscrivent le plus souvent pour la première fois; ils ne se limitent donc pas aux résultats scolaires comme les jeunes, ils veulent acquérir des connaissances. Mais d'un autre côté, certains adultes retournent également étudier à temps plein et choisissent de s'inscrire à l'enseignement ordinaire. L'ensemble de cette situation nous amène à réfléchir sur l'enseignement aux adultes.

Tenant compte de l'évolution des théories concernant l'éducation des adultes et surtout des changements qui surviennent dans les clientèles inscrites dans ce secteur, il semble assez difficile d'établir une théorie acceptable universellement sur l'apprentissage des adultes qui serait basée sur des différences marquées entre jeunes et adultes. Nous présenterons tout de même certains principes fondamentaux du style d'approche andragogique tels qu'énoncés par Knowles (1984). Selon lui, les formateurs d'adultes doivent créer un environnement physique propice à l'apprentissage; ils devraient impliquer les adultes dans la planification du cours, dans l'identification de leurs besoins, dans la formulation de leurs objectifs et dans la conception de leurs projets d'apprentissage; ils devraient également aider les apprenants dans l'exécution de leurs projets d'apprentissage et finalement, les impliquer dans l'évaluation de leurs apprentissages.

Les éléments de recherche et de réflexion énoncés plus haut s'attardent à l'apprentissage des adultes de façon générale sans distinction des disciplines enseignées. On peut se demander s'il existe des particularités quant aux attitudes des adultes en mathématiques ainsi qu'à l'apprentissage de cette discipline par ceux-ci.

B. Attitudes à l'égard des mathématiques

Dans le cadre de l'enseignement collégial, on constate un très haut taux d'abandons et d'échecs scolaires en mathématiques. Comme il s'agit d'une discipline généralement préalable à la poursuite de formations prometteuses sur le plan de l'emploi - formations axées sur les nouvelles technologies - on comprendra que les échecs et abandons dans cette discipline deviennent des obstacles majeurs à l'orientation professionnelle.

Outre les obstacles socio-professionnels qu'entraînent les difficultés scolaires en mathématiques, on peut également regarder le problème sous l'angle de ses effets psychologiques sur l'élève qui échoue en mathématiques et qui en vient finalement à "décrocher" de la discipline. Il semble que des expériences d'échecs répétés dans une discipline amènent l'élève à entretenir une représentation négative de celle-ci. Il aborde la discipline avec un préjugé défavorable et il a tendance à ne retenir de ses expériences que celles qui confirment ses préjugés initiaux.

Ces nombreux échecs et abandons en mathématiques ne seraient donc pas uniquement dus à un manque d'aptitude; d'autres facteurs seraient également en cause. Blouin (1985) constate que la réussite en mathématiques n'a rien à voir avec un prétendu talent "spécial" ou "supérieur": la "bosse des maths" n'existerait pas. Elle est plutôt due à un ensemble de réactions personnelles (méthode de travail, confiance, motivation, effort) devant une situation d'apprentissage. L'explication des échecs et des abandons se retrouve aussi dans la peur et les réactions d'anxiété ressenties à l'égard de cette discipline. Cette anxiété peut avoir un effet dévastateur chez certains élèves qui en viennent à considérer les mathématiques avec beaucoup d'aversion et ainsi à éviter les programmes exigeant la réussite de cours de mathématiques.

Baruk (1985) croit que l'importance accordée à la réussite en mathématiques est démesurée et tant que le système d'éducation et la société utiliseront les mathématiques comme outil de sélection, certains élèves vivront cette exigence comme une pression qui les mènera vers des échecs en mathématiques.

De plus, la "bosse des maths" est un mythe tenace qui joue un rôle important dans la façon dont les élèves abordent cette discipline. D'abord, les élèves croient que ceux et celles qui réussissent en mathématiques le font sans effort. Cette croyance fait en sorte que l'effort fourni pour réussir en mathématiques est vu comme résultant d'une incapacité; pourtant, ceux et celles qui réussissent fournissent un effort qui n'est peut-être pas toujours visible et surtout, l'effort qu'ils fournissent représente souvent un plaisir pour eux. Ensuite, en prétextant que la "bosse des maths" existe, cela donne une explication simple à l'échec dans cette discipline et permet à ceux et celles qui ne réussissent pas de se retirer des mathématiques, d'éviter les malaises qu'ils vivent à l'égard de cette discipline et même de se réorienter. Aussi, le personnel enseignant, influencé par ce mythe, peut facilement oublier que les échecs peuvent être dus à certaines attitudes adoptées à l'égard des mathématiques et ignorer ainsi des élèves qui, tout en ayant la capacité de réussir, ont besoin d'écoute et d'interventions dépassant le contenu théorique de la discipline.

De ces constatations, il ressort que l'affectivité et ses manifestations (peur de l'échec, anxiété, manque de confiance, manque de motivation...) contribuent aux difficultés d'apprentissage en mathématiques. Les attitudes négatives des élèves ne peuvent, à toutes fins pratiques, que mener à des échecs, à des abandons, à une dévalorisation de soi, à une certaine impuissance à se prendre en main et à des tentatives infructueuses pour comprendre les vraies raisons de l'échec. Cette situation nous amène à approfondir la compréhension de certaines attitudes suscitées par les mathématiques. Nous nous concentrerons sur la motivation, la confiance en soi et l'anxiété.

C. Motivation

Parmi les facteurs en cause dans les difficultés d'apprentissage en mathématiques, Blouin (1987, 1985) signale que le manque de motivation est souvent présent chez les jeunes qui échouent ou abandonnent cette discipline. Ce manque de motivation pourrait avoir un impact sur l'effort requis pour réussir. Pourtant, la littérature, examinant les caractéristiques des adultes qui retournent aux études, précise que ceux-ci sont très motivés. Le personnel enseignant signale souvent cette caractéristique des adultes et l'identifie comme un encouragement à leur propre enseignement, un stimulant à l'amélioration de leur intervention.

Le rôle que semble tenir la motivation dans la réussite en mathématiques ainsi que dans la relation pédagogique nous incite à vouloir approfondir cette notion. Les études relatives qui traitent de la motivation sont plutôt axées sur l'intervention du personnel enseignant.

Cependant, les stratégies pédagogiques proposées découlent des besoins des adultes et des variables qui favorisent leur motivation. Nous débuterons donc en définissant la motivation avant de préciser ces besoins et ces variables pour ensuite présenter des modèles d'interventions du personnel enseignant qui peuvent stimuler et soutenir la motivation.

"La motivation est en général le processus qui met en route, maintient et règle une activité vers un but plus ou moins consciemment poursuivi" (p.7) (Gagnon, cité par Piché, 1980). Pour l'adulte, la motivation signifie qu'il perçoit l'apprentissage en cause comme possible, qu'il désire réaliser un but et qu'il met tout en oeuvre pour le mener à terme (Dufresne-Tassé, 1984).

Cette même auteure signale que l'adulte a besoin d'un support qui ne se limite pas à celui qu'apporte habituellement un expert ou une experte d'un sujet donné. Il inclut également celui offert normalement par le pédagogue, car l'adulte recherche un apprentissage plaisant, peu ardu et le moins aléatoire possible; il cherche le plaisir et la réussite. Et ce plaisir apporté par l'apprentissage ne se manifeste pas seulement par la disparition de l'inconfort qui accompagne l'acte même d'apprendre, il est également lié au "plaisir que peut apporter le produit de l'apprentissage, celui qui est lié à son utilisation et celui qui découle de la croissance qu'en retire l'individu et qui se solde habituellement par une modification de l'image de soi". (p.15). Dufresne-Tassé (1984) complète cette description générale des besoins de support et de plaisir de l'adulte dans l'apprentissage en identifiant quatre types de besoins à prendre en considération par le personnel enseignant pour soutenir sa motivation. Le personnel enseignant doit vérifier la satisfaction des **besoins physiologiques** même si l'adulte s'en occupe généralement lui-même. L'adulte a également des **besoins de sécurité** à combler qui se cristallisent autour des buts à atteindre; les adultes désirent que ce qu'on leur propose de faire corresponde à leurs besoins, à leurs interrogations et que les objectifs poursuivis soient atteints. Pour combler ce besoin, le personnel enseignant doit exposer clairement les moyens qu'il entend employer et, si nécessaire, en montrer la pertinence. Le **besoin d'appartenance** se manifeste par les relations affectives et positives que l'adulte désire établir et maintenir avec le professeur ou la professeure et avec les autres membres de la classe. Enfin, l'adulte a **besoin d'estime**; il a besoin d'être valorisé et pour ce faire, il lui faut la considération du professeur ou de la professeure et des autres membres du groupe.

De son côté, Gagnon (cité par Piché, 1980) a étudié cinq **variables qui favorisent** la motivation. Il est d'abord nécessaire de maintenir un certain niveau de tension; cette tension entretient le désir d'apprendre et la poursuite du processus de recherche au-delà du cours. Il faut également créer un **climat** où l'état affectif de l'individu est pris en cause en lui faisant sentir qu'il peut être d'humeur variable, qu'il peut se tromper... **L'intérêt** de l'adulte doit être

stimulé et supporté en établissant des liens entre l'apprentissage et son utilité pour son travail ou pour des études ultérieures. L'apprentissage du **succès** est un excellent moyen pour soutenir la motivation. Il est vrai qu'il ne peut y avoir de succès sans apprentissage et effort de la part de l'adulte; cependant, il est possible de lui faire prendre conscience que le succès de chacun et chacune dépend des situations individuelles et qu'il peut être savouré sans avoir atteint la perfection. Il est possible que l'adulte ait une meilleure **connaissance du résultat** de son apprentissage; cette connaissance n'est pas uniquement liée aux résultats scolaires mais concerne également les liens à établir entre les acquis et les nouveaux apprentissages. On peut alors mettre en évidence la relation étroite entre l'activité proposée et la récompense possible et même s'il importe d'utiliser le **renforcement**, ce dernier doit être utilisé avec circonspection car il peut être source de stress et devenir négatif au lieu de susciter l'effort à apprendre pour augmenter la confiance en sa réussite.

Pour répondre à tous ces besoins et prendre en considération les variables en cause dans la motivation, le personnel enseignant doit être ouvert au changement et le susciter chez l'adulte. Pourtant, Wlodkowski (1989) qui a axé son travail sur la motivation de l'adulte, signale que le changement n'est pas toujours facile à initier tant chez le personnel enseignant que chez l'adulte en situation d'apprentissage. Deux problèmes principaux se posent: le changement exige un effort; le changement exige de prendre des risques. Et, ce n'est pas facile de faire un effort ou une action dont on ne connaît pas toujours le résultat.

Les interventions du personnel enseignant sur la motivation sont surtout présentées sous forme de modèles. Dans ce qui suit, il sera question d'un modèle qui peut influencer la motivation de l'adulte et d'un autre qui tente d'intervenir sur les facteurs en cause dans la motivation.

D'abord, pour exercer une certaine influence sur la motivation des élèves, il faut leur permettre de réaliser des apprentissages significatifs, qui rejoignent leurs intérêts. Piché (1980) propose **quatre modèles d'influence** pouvant être utilisés par le personnel enseignant. Un premier modèle passe par l'**autorité**, par une organisation des activités de la classe: le personnel enseignant peut utiliser ses connaissances en lien avec l'apprentissage de la discipline enseignée pour diriger les adultes et les motiver en tenant compte des caractéristiques du groupe auquel il s'adresse (plusieurs années sans avoir étudié, manque de confiance, objectifs précis et à atteindre rapidement...) et de certaines situations ponctuelles (notions de base mal assimilées, fatigue après une journée de travail, problèmes personnels ou familiaux...). Cette façon d'enseigner permet d'éviter certains conflits.

Un deuxième modèle passe par l'**obligation** qui a un effet immédiat, mais qui disparaît rapidement; l'obligation d'étudier sans objectifs précis ne peut avoir un impact à long terme surtout pour l'adulte qui n'a pas de temps à perdre. Par **manipulation** (troisième modèle), on peut amener les gens à faire ce que l'on veut en leur faisant croire qu'ils font ce qu'ils veulent; l'utilisation de ce modèle peut cependant provoquer de la méfiance dans le groupe.

Finalement, un dernier modèle utilise la **collaboration** en donnant au personnel enseignant un rôle de conseiller qui encourage la personne à se prendre en charge et à prendre ses responsabilités; cette méthode prend plus de temps et est insécurisante mais si on réussit, elle peut donner des résultats à long terme. Tenant compte des avantages et des inconvénients de chacun de ces modèles, l'auteure propose de ne pas se limiter à l'utilisation d'un seul modèle d'influence, car cela a tendance à en diminuer l'efficacité et ainsi à baisser la motivation.

De son côté, Wlodkowski (1989) a élaboré un modèle où plusieurs **facteurs interviennent sur la motivation**. D'abord, il faut **travailler les attitudes** au début de l'apprentissage, car c'est à ce moment-là qu'elles se manifestent. Les qualités à développer pour y arriver sont l'expertise (très importante pour les adultes), l'empathie et l'enthousiasme. Cette dernière qualité perd de son efficacité si la monotonie persiste dans l'approche pédagogique, s'il y a un manque de succès et si les objectifs ne sont plus clairs. Il faut également **tenir compte des besoins**, c'est-à-dire: éviter les pertes de temps; permettre des choix; faire preuve de modération dans les changements suscités, car plus les gens vieillissent, plus ils ont de la difficulté à changer. Aussi, la **stimulation** mène à l'activité. Cependant, même si en général les individus aiment à être stimulés, ce ne sont pas les mêmes stimulations qui agissent sur tout le monde. De plus, l'**intérêt** joue un rôle dans la motivation et il faut maintenir cet intérêt.

Les **émotions** sont un autre facteur qui influence la motivation. Habituellement, les individus préfèrent être actifs dans leur apprentissage et ainsi avoir davantage l'occasion de ressentir des émotions. Dans la relation pédagogique, le personnel enseignant est le plus souvent actif et donc dans une position où il peut éprouver des émotions à l'égard de ce qu'il enseigne. Même si ces émotions ne sont pas toujours positives, elles peuvent maintenir la motivation. Il faut mettre l'élève en situation d'interaction pour le rendre actif, conscient de ses émotions, ce qui peut par exemple se réaliser par l'apprentissage où l'élève coopère avec le groupe ou avec l'équipe en partageant ses compétences sans esprit de compétition. Le développement de la **compétence** est aussi un facteur important; il s'agit de développer des aptitudes pour mener à terme un travail. Cela ne peut s'atteindre qu'en retenant et en voulant utiliser ce que l'on apprend. Finalement, le **renforcement** joue un rôle dans la motivation,

néanmoins, il n'est peut-être pas nécessaire d'en faire usage souvent pour maintenir la motivation.

Les études relatives concernant la motivation s'attardent peu à cette problématique en lien avec les mathématiques. Pour nous, la motivation à s'engager dans l'activité mathématique permet à l'adulte d'être en partie dégagé des émotions négatives qu'il peut vivre à l'égard de cette discipline. Nous comptons sur l'analyse des entrevues et les résultats de la présente recherche pour nous éclairer sur cette problématique.

D. Anxiété

Comme nous l'avons vu dans la section qui traite des attitudes à l'égard des mathématiques, l'anxiété est un facteur qui joue un rôle important dans les réactions négatives adoptées vis-à-vis de cette discipline. Ces attitudes négatives peuvent mener le jeune comme l'adulte à développer des comportements d'étude inadéquats ou, tout simplement, à choisir une orientation qui lui permet d'éviter les mathématiques. Dans ce qui suit, nous tenterons, dans un premier temps, de mieux cerner l'anxiété des adultes pour ensuite mieux comprendre son incidence sur l'apprentissage des mathématiques.

Les adultes qui réintègrent le système scolaire après plusieurs années d'absence sont habituellement anxieux lorsqu'ils se présentent au cours (Dufresne-Tassé, 1978). L'anxiété de l'adulte provient de diverses sources: il a l'impression que ses capacités ont diminué (Rogers, 1971; Knowles, 1970); il a peur de ternir son image et de ne pas connaître des notions que toute personne de son âge devrait savoir (Rogers, 1971); il a peur de découvrir que certaines de ses habitudes doivent être modifiées et d'être alors obligé de changer (Rogers, 1971; Verner, 1971).

Dans une recherche réalisée auprès de professeurs et professeures s'adressant à des adultes, Sappington (1984) a étudié le rôle et les types de peur dans le processus d'apprentissage chez les adultes. Ces derniers ont peur de ne pas obtenir ce dont ils ont besoin et ainsi de perdre du temps. L'anxiété ressentie vis-à-vis d'un examen et la peur de l'échec sont également importantes. D'après les professeurs et professeures interrogés, les peurs interpersonnelles (sentiment d'avoir l'air stupide ou d'être incompetent vis-à-vis des autres) sont le plus grand obstacle à l'apprentissage. Enfin, les peurs internes sont celles qui rejoignent l'adulte dans ce qu'il est au plus profond de lui-même. Ces peurs font souvent en sorte que l'adulte se sent tout à fait incompetent pour réaliser la tâche demandée.

En ce qui a trait aux mathématiques, Tobias (1978, 1981) signale que: "bien que nous ne sommes pas supposés avoir des sentiments en classe, je pense que nos sensations sont au coeur du problème" (p.11). Elle (1987) décrit assez bien ce qui se passe dans la tête de chacun et chacune lorsque l'anxiété à l'égard des mathématiques se manifeste. Pour ce faire, elle partage le cerveau en trois parties: la mémoire, la compréhension et le lien qui se fait entre les deux. Si ce système fonctionne bien, on cherche la solution d'un exercice de mathématiques en faisant d'abord appel à sa mémoire, en cherchant la bonne formule ou la bonne approche pour ensuite passer à la compréhension afin de trouver une façon de résoudre l'exercice. Si la mémoire et la compréhension sont bien développées, mais qu'en regardant un problème de mathématiques les émotions, particulièrement l'anxiété, entrent en jeu, la tension monte et la confiance baisse. Le lien entre la mémoire et la compréhension se fait difficilement et ce n'est plus possible de penser. On peut même en venir à douter de ses capacités. La personne croit alors qu'elle ne peut plus travailler parce qu'elle ne peut plus penser. En réalité, c'est l'inverse, elle ne peut plus penser parce qu'elle a arrêté de réfléchir à la solution et de faire des mathématiques.

L'anxiété à l'égard des mathématiques qui se manifeste par la panique, la paralysie et la désorganisation mentale surgit lorsqu'une personne doit résoudre un problème de mathématiques (Hendel, 1981). Lam (1981) signale trois formes d'anxiété et en présente les conséquences. D'abord, l'anxiété à l'égard de l'organisation du cours où les interventions se font devant l'ensemble du groupe diminue grandement le partage des expériences en classe; l'anxiété causée par la peur d'avoir l'air idiot influence les apprenants en les amenant à soulever des questions vagues et ainsi, à diminuer les interactions en classe et le partage des expériences; l'anxiété vis-à-vis de l'examen est le résultat des autres formes d'anxiété, car l'aboutissement est l'évaluation de l'apprenant. Ces constatations amènent l'auteur à faire remarquer que si les élèves ne participent pas, cela ne veut pas dire que tout va bien pour eux. Il ajoute que l'on devrait faire en sorte que les apprenants anxieux puissent échanger entre eux et avec les autres membres du groupe pour mieux identifier leurs difficultés, se sentir moins isolés et connaître la façon dont travaillent ceux et celles qui réussissent.

Cette anxiété n'est pas exclusive à ceux et celles qui ont de la difficulté en mathématiques. Comme le dit Blouin (1985), "ce qui est peut-être le plus étonnant, cependant, c'est que la confrontation avec les mathématiques provoque régulièrement de fortes réactions d'anxiété même chez ceux et celles qui réussissent très bien leurs cours. Chez ces étudiants dont l'expérience d'anxiété est peu ou pas du tout associée à une baisse de rendement, l'apprentissage des mathématiques est quand même si aversif (sic) qu'ils auront tendance à éviter les programmes d'études faisant une place trop importante à cette discipline". (p.13).

Quant à elle, Tobias (1978, 1981) pense que l'anxiété est un effet et non pas une cause aux difficultés d'apprentissage. Dans ce sens, elle présente l'anxiété à l'égard des mathématiques comme une combinaison d'un manque de mémoire ou d'absence de familiarité avec certaines notions et d'une réticence vis-à-vis d'une matière où il faut souvent rappeler des notions. De son côté, Blouin (1985) soumet l'idée qu'il est très rare que la personne reconnaisse le rôle de l'anxiété dans ses difficultés d'apprentissage. Ces dernières produisent plutôt un sentiment d'incapacité et d'impuissance.

L'anxiété peut agir à plusieurs niveaux. "A cause des effets perturbateurs au niveau de l'attention, de la concentration et de la mémoire, l'anxiété peut donc interférer avec l'acquisition et la compréhension de la matière aussi bien qu'avec la possibilité de rendre ce qui a été acquis lors des examens". (p.38) (Blouin, 1985). Cependant, les difficultés de l'élève anxieux ne sont pas limitées à la situation d'examen elle-même; l'anxiété exerce un effet perturbateur tout au long du processus d'apprentissage de cette discipline. "L'anxiété aux examens et en mathématiques sont donc des phénomènes reliés en ce qu'ils touchent tous les deux des situations d'évaluation..." (p.26) (Blouin, 1985).

Il existe un lien entre l'anxiété et la performance scolaire: à tous les niveaux d'étude, l'anxiété aurait un effet négatif sur les résultats scolaires (Gaudry et Spillberger, 1971, cité par Blouin, 1985). Dans la recherche menée par Blouin (1985), les sujets les plus anxieux sont ceux qui abandonnent leur cours, qui réussissent le moins bien et qui osent très peu demander de l'aide en situation d'apprentissage des mathématiques. L'anxiété aurait comme conséquence d'associer la réussite à une question de talent plutôt que d'effort. Dans le même sens, Tobias (1978, 1981) constate que l'élève anxieux se sent dépassé par le problème à résoudre, il ne peut même pas imaginer une stratégie de résolution; cette situation ne peut le mener qu'à abandonner.

Concernant cette anxiété, existe-t-il des différences entre les hommes et les femmes? Les hommes éprouvent-ils ce malaise? Les femmes seraient-elles seules victimes de l'anxiété à l'égard des mathématiques? Lorsque Tobias (1978, 1981) a commencé à investiguer cette problématique, elle croyait qu'elle était essentiellement d'ordre féministe. Cependant, son expérience lui a montré que les hommes et les femmes vivent de l'anxiété à l'égard des mathématiques. Toutefois, selon elle, les femmes sont plus désemparées. De nombreux hommes trouvent les mathématiques difficiles, voire pénibles. Mais quand cela arrive, ils réagissent différemment, font de grands efforts de dissimulation, pensent généralement qu'en travaillant beaucoup, ils y arriveront. De leur côté, les femmes ont été le plus souvent exclues de ce domaine traditionnellement réservé aux hommes; elles ont ainsi un excellent prétexte pour éviter les malaises suscités par les mathématiques; elles n'ont pas appris à dépasser cette

anxiété et remettent plus facilement en cause l'orientation choisie selon le nombre de cours de mathématiques exigé.

Les solutions mises de l'avant pour diminuer l'anxiété à l'égard des mathématiques ainsi que les effets négatifs sur l'apprentissage de cette discipline peuvent prendre plusieurs formes. Taylor et Brooks (1986) prétendent que lorsque les élèves peuvent relier les mathématiques à leur quotidien, ils commencent à relaxer, à développer un intérêt et à avoir du plaisir. Il peut également s'avérer utile pour l'élève de se rappeler son cheminement mathématique: cet exercice peut lui permettre d'identifier les sources de ses difficultés et ainsi, de trouver des moyens de surmonter son anxiété, plus adaptés à sa situation personnelle.

Tobias (1978, 1981) soutient qu'il n'y a pas de méthode universelle pour diriger un groupe de thérapie ou de désensibilisation mathématique. Elle ajoute que même si la plupart des professeurs et professeures savent que l'affectivité influence l'apprentissage, peu d'entre eux prennent le temps de considérer cet aspect en classe. Selon elle, le plus important est de supprimer tous les facteurs générateurs d'angoisse, c'est-à-dire: pas de tests avec limite de temps; pas d'importance accordée aux réponses justes; pas de compétition dans le groupe; pas de laissés pour compte. Elle prétend qu'un renversement de la situation est habituellement suffisant pour que l'élève le vive comme une expérience positive et pour diminuer son anxiété. Elle considère que la façon d'intervenir n'est pas d'amener l'élève à nier cette anxiété mais plutôt à l'assumer. Elle (1987) ne veut pas transformer l'anxiété en enthousiasme, mais encourager chacun et chacune à apprendre les notions mathématiques dont ils ont besoin au moment où cela leur est nécessaire. Et, de façon générale, elle soutient que l'objectif poursuivi ne doit pas se limiter à la "guérison" de cas individuels, mais plutôt être dirigé vers l'élimination des conditions qui suscitent ce malaise. En s'adressant aux adultes, elle leur suggère une façon d'intervenir sur leur propre anxiété. Elle propose aux personnes qui vivent ce malaise de tenter de reconnaître le moment où la panique commence, d'identifier et d'analyser la situation et ensuite, tout en continuant de travailler sur le problème de mathématiques, de tenter d'agir sur leurs propres réactions d'anxiété.

Pour réduire les peurs interpersonnelles, Sappington (1984), de son côté, suggère la formation de petits groupes pour permettre aux gens de se sécuriser et d'aborder certaines notions plus confortablement. Il insiste sur le fait d'être à l'écoute des sentiments exprimés lors des questionnements des élèves pour être davantage sensible aux peurs des individus, mais aussi du groupe. Les peurs internes semblent mieux s'articuler lorsque l'expérience antérieure de l'individu est validée et si le contrôle du processus d'apprentissage est placé dans les mains de l'élève. Toutefois, si l'élève est placé dans un contexte trop sécurisant, cela peut nuire à son apprentissage et la motivation pourrait alors diminuer. Une fois que

l'élève est placé dans une situation où il se sent confortable, en ayant établi un climat de confiance et de détente, il s'agira ensuite de lui montrer qu'il peut vivre certaines peurs à l'égard des mathématiques sans remettre en cause tout son processus d'apprentissage; il pourra ainsi tenter de résoudre des problèmes qui tout en demandant réflexion et patience, suscitent l'enthousiasme et la motivation.

E. Confiance

Le manque de confiance en ses capacités de réussir en mathématiques semble lié à l'anxiété ressentie à l'égard de cette discipline: si une personne ne se sent pas apte à réussir en mathématiques, elle pourra difficilement se détendre dans l'apprentissage de cette discipline et ainsi, les malaises qu'elle éprouvera se transformeront rapidement en anxiété. Selon Gattuso et Lacasse (1986), la confiance en ses propres capacités d'apprendre les mathématiques est "une particularité de la perception qu'on a de soi en rapport avec sa performance scolaire. L'auto-perception est reliée positivement aux résultats mathématiques. Cette variable est la plus importante puisque l'étudiant confiant apprend plus, se sent mieux, choisit plus facilement de faire des mathématiques et est plus persévérant". (p.20). Les mathophobes auront facilement le réflexe de survaloriser les mathématiques et de sous-estimer leurs capacités de réussir. Ces mêmes auteurs ajoutent que "l'étudiant mathophobe vit un véritable divorce entre ses capacités intellectuelles et son évaluation émotionnelle de cette même capacité;" (p.4).

De son côté, pour mieux expliquer la confiance en soi, Tobias (1978, 1981) présente la façon dont procède ceux et celles qui réussissent bien en mathématiques. Ces derniers et dernières commencent à jouer avec le problème plutôt que d'essayer immédiatement de le résoudre. L'élève qui manque de confiance se précipite sur une formule avant même de comprendre ce qui est demandé. Elle (1987) ajoute que ses observations des élèves bons en mathématiques lui ont permis de constater qu'ils ne sont pas nécessairement meilleurs que les autres, mais qu'ils se connaissent très bien. Ils peuvent prévoir les difficultés qu'ils auront et ils savent comment agir (consulter un livre, le professeur ou la professeure, prendre une pause, retourner à l'exemple précédent, relire la question...) pour reprendre confiance et continuer à travailler. Selon elle, ils ne s'ennuient pas, car ils sont occupés à chercher; ils n'abandonnent pas, car ils savent reconnaître les petits progrès qu'ils font et acceptent d'avancer pas à pas; ils ne se jugent pas trop durement quand une réponse ne vient pas spontanément; ils sont patients, tenaces et rarement très rapides.

Blouin (cité par Lafortune, 1988) explique la façon dont peut s'acquérir la confiance en ses capacités de réussir. Elle s'acquiert d'abord par l'expérience du succès; cette étape est assez facile à faire réaliser aux élèves. Cette expérience du succès nécessaire au début de l'apprentissage pour renforcer la confiance doit tenir compte des connaissances transmises et des objectifs à atteindre sans pour autant mettre l'élève dans une situation d'échec inévitable. Cette façon de voir n'est pas partagée par certains membres du personnel enseignant qui préparent un examen très difficile lors de la première évaluation, produisant ainsi plusieurs échecs, afin de montrer à l'élève qu'il doit travailler s'il veut réussir. L'intention est louable, mais les résultats obtenus sont-ils ceux souhaités? A un deuxième niveau, la confiance en soi est plus difficile à intégrer. Si les élèves font une expérience de réussite, ils doivent s'attribuer cette réussite et non pas penser que l'exercice demandé était tout simplement facile. Ils doivent passer du "c'était facile" au "je suis capable".

Plusieurs auteurs soulignent l'importance de favoriser un climat de confiance et de soutien lorsque l'élève participe à des activités mathématiques. Dans ce sens, Gattuso et Lacasse (1986) proposent que "selon son niveau de confiance en soi (l'élève) face aux mathématiques, il (professeur) pourra avouer ignorer la réponse, se mettre à chercher avec ses étudiants ou au contraire répondre évasivement ou ignorer la question. Ces différents comportements pourraient avoir des effets négatifs ou positifs chez l'étudiant". (p.21). De leur côté, Taylor et Brooks (1986) affirment que le succès crée le succès. Pour augmenter la confiance de réussir, il faut se créer un environnement d'étude confortable en général, et sécurisant en classe, ainsi qu'un climat propice à l'examen.

La perception que l'adulte a de son retour aux études est marquée par les souvenirs de ses expériences passées en milieu scolaire et il est très difficile de la modifier. Les adultes éprouvent donc souvent le besoin d'être rassurés et encouragés, mais lorsque leur confiance de réussir est acquise, ils n'ont plus besoin autant d'encouragements (Abramson, 1977). Cependant, il faut tenir compte que l'adulte perd facilement confiance en son habileté à fonctionner à pleine capacité intellectuelle (Pitre, 1979).

A ces constatations, nous ajoutons celle de Mura (1986) qui a dirigé une recherche qui tentait de cerner les raisons pour lesquelles les filles choisissent peu les cours de sciences lorsqu'elles passent du secondaire V au niveau collégial. Une des conclusions à retenir concerne le degré de confiance en ses capacités de réussir en mathématiques. Les élèves qui ont choisi de s'orienter en sciences ont manifesté un plus haut niveau de confiance que les autres et parmi ceux-ci, les garçons plus que les filles. Toutefois, Mura ajoute que même si les filles ont manifesté une moins grande confiance en leurs capacités de réussir en mathématiques que les garçons, nous ne pouvons pas conclure que ce sont nécessairement

les filles qui manquent de confiance; ce pourrait être aussi les garçons qui surestiment leurs capacités, car les résultats scolaires de ces derniers sont équivalents à ceux des filles. Aussi, plusieurs élèves, surtout des filles, ont souligné qu'ils avaient écarté les sciences, doutant de leurs capacités de réussir dans ces domaines.

F. Adultes et apprentissage des mathématiques

Les adultes qui reprennent leurs études après une absence prolongée apportent avec eux leurs antécédents en mathématiques, souvent tissés d'échecs et de difficultés et donc empreints d'une représentation négative de cette discipline. Absents du milieu scolaire, les adultes n'ont pas eu l'occasion de modifier leur représentation négative des mathématiques. De leur côté, les médias ne se montrent pas très rassurants lorsqu'ils invoquent des échecs prétendument considérables en mathématiques. Les adultes entendent également parler des nouveaux programmes, des "maths modernes" sans avoir pu suivre les changements intervenus dans le système scolaire depuis qu'ils ont quitté l'école, et s'y adapter.

Avant d'exposer certaines expériences et recherches réalisées sur le sujet, nous désirons souligner que des expériences sont tentées aux Etats-Unis qui traitent particulièrement de l'anxiété vis-à-vis des mathématiques. Il existe également des cliniques qui tentent de combattre l'anxiété et des programmes adaptés aux problèmes d'anxiété à l'égard des mathématiques. Ces programmes s'adressent particulièrement aux adultes. Parmi ces expériences, citons: "Math Anxiety Workshop" au New Jersey, "Math Anxiety for Adults" en Virginie, "Mathophobia... in Career Education" en Pensylvanie, "Math Anxiety Clinic" dans le Minnesota.

Dans son travail de recherche sur l'anxiété à l'égard des mathématiques, Tobias (1978, 1981) souligne que le fait de retourner aux études à l'âge adulte demande un courage et un enthousiasme particuliers. Il est possible qu'un léger manque d'intérêt manifesté à l'élémentaire ou au secondaire puisse se transformer en un syndrome d'anxiété à l'égard du sujet d'étude choisi. Surtout, "les adultes que les mathématiques rendent anxieux, se souviennent avec une étonnante précision de l'énoncé exact d'une question délicate, où du jour où ils se sont retrouvés au tableau noir, seuls. Et cela, trente ou quarante ans après." (p.21).

Hendel (1981) a mené une recherche où il voulait mesurer l'effet de certains programmes s'adressant aux adultes qui tentaient de diminuer l'anxiété à l'égard des mathématiques. Dans un programme offert à des femmes adultes retournant aux études ou

au travail, il a tenté de cerner les objectifs poursuivis par ces femmes et de mesurer l'atteinte de certains de ces objectifs. Le programme comprenait un diagnostic clinique, six semaines de groupe de soutien et des cours spéciaux de mathématiques. Au départ, les objectifs principaux de ces femmes étaient d'augmenter leurs connaissances, leur raisonnement et leur habileté en résolution de problèmes, de se préparer à retourner aux études, d'évaluer leur niveau mathématique et de vaincre leur peur des mathématiques, des nombres et des examens. Après avoir suivi ce programme, 67,5% d'entre elles ont signalé que leurs sentiments à l'égard des mathématiques avaient changé positivement. Elles ont relevé le fait que leur confiance en elles avait augmenté et que leur anxiété avait diminué. L'évaluation positive de leurs habiletés était fonction de la réduction de l'anxiété; plus l'anxiété diminuait, plus elles prenaient de l'assurance en mathématiques.

Par ailleurs, une recherche qui interrogeait le personnel enseignant en mathématiques sur son expérience de l'enseignement aux adultes propose des moyens d'adapter l'enseignement à ce groupe. Avec les adultes, il importe de tenir compte des rythmes d'apprentissage, de ralentir le rythme de transmission des connaissances, surtout au début de l'apprentissage. Les rencontres de groupes sont des moments privilégiés de communication. Les adultes se sentent alors moins seuls avec leurs difficultés, les affinités entre eux se révèlent plus facilement et les contacts se font plus rapidement (Lafortune, 1987).

Les observations issues d'une autre recherche menée auprès de professeurs et professeures de mathématiques de l'ordre collégial soulignent, entre autres, qu'auprès des adultes, le personnel enseignant recourt généralement à l'exposé magistral ou informel et que le lien entre la méthode pédagogique utilisée et les attitudes adoptées n'est pas très clair: par exemple, tout en voulant atteindre des objectifs d'acquisition d'autonomie, le personnel enseignant utilise le cours magistral qui laisse peu de place à l'initiative personnelle de l'adulte. Les professeurs et professeures ont une connaissance minimale, intuitive mais assez juste des adultes. Même si concrètement les approches pédagogiques sont peu adaptées aux particularités des adultes, ils désirent leur enseigner. Il suffit peut-être d'accroître cette connaissance et de voir la pertinence et la façon d'en tenir compte dans les approches pédagogiques utilisées (Lafortune, 1988).

Après avoir situé le contexte dans lequel se situe la recherche, nous préciserons la méthodologie utilisée pour réaliser l'exploration des attitudes et du processus d'apprentissage des adultes en mathématiques.

II. METHODOLOGIE

Dans cette recherche, nous voulons mieux connaître la clientèle adulte dans l'apprentissage des mathématiques et trouver des moyens pour intervenir sur les facteurs leur causant des difficultés d'apprentissage. Nous désirons explorer et accroître notre compréhension du processus d'apprentissage des mathématiques par les adultes et les attitudes qu'ils adoptent à l'égard de celles-ci et favoriser une meilleure adaptation des cours de mathématiques à cette population étudiante. Nous tenterons donc de dresser un portrait des adultes qui s'inscrivent à un cours de mathématiques de l'ordre collégial. Pour ce faire, nous utiliserons une échelle d'attitudes, un questionnaire à questions ouvertes, leurs résultats scolaires et des entrevues individuelles semi-dirigées. Pour rejoindre cette population, nous avons communiqué avec les adultes inscrits à un cours de mathématiques à l'éducation des adultes du cégep André-Laurendeau. Nous avons participé au processus d'inscription des adultes afin de rencontrer ceux qui s'inscrivaient à un cours de mathématiques (201-211, 201-103, 201-203, 201-105, 201-337). Nous leur avons remis un texte (annexe.1) expliquant, dans un premier temps, le type de collaboration souhaitée (remplir un questionnaire et participer à trois rencontres individuelles d'une heure chacune) et les avantages qu'ils pourraient en retirer (une meilleure compréhension de leur propre processus d'apprentissage en mathématiques et des attitudes qu'ils adoptent à l'égard de cette discipline) et dans un deuxième temps, leur contribution éventuelle à l'évolution de l'enseignement des mathématiques aux adultes.

Dans ce qui suit, nous préciserons la participation des adultes ainsi que les critères établis pour choisir l'échantillon. Ensuite, nous décrirons le déroulement des entrevues individuelles et le contenu de ces rencontres pour terminer en précisant la façon dont nous avons procédé pour l'analyse des entrevues afin d'interpréter les résultats obtenus.

1. Participation des adultes

Nous avons communiqué par téléphone avec les adultes qui avaient manifesté le désir de participer à la recherche, lors du processus d'inscription au Service de l'éducation des adultes, afin de confirmer leur participation et pour les convoquer à venir remplir un questionnaire (annexe.2) comportant trois parties: renseignements généraux, échelle d'attitudes, questions ouvertes relatives à certaines décisions prises et expériences vécues à l'égard des

mathématiques. L'échelle d'attitudes utilisée est celle construite et validée par Collette (1976) (annexe.2).

Cette étape de la recherche permettait également de préciser aux adultes les exigences liées à leur participation, de leur présenter la forme que prendraient les trois rencontres individuelles réparties au cours de la session et de prendre note de leurs disponibilités. De plus, en les rencontrant de nouveau, nous pouvions davantage nous assurer de leur volonté de participer à la recherche et de se présenter aux trois rencontres même s'ils décidaient d'abandonner leur cours de mathématiques.

2. Choix de l'échantillon

Les réponses au questionnaire et une première estimation des résultats de l'échelle d'attitudes et des questions ouvertes nous a permis de choisir l'échantillon. Les critères utilisés pour que l'échantillon soit adéquat et représentatif de la population adulte visée sont les suivants: rejoindre quinze adultes ayant quitté le système scolaire à temps complet depuis au moins un an (ce critère est celui utilisé au Service de l'éducation des adultes du cégep André-Laurendeau pour qu'un élève soit considéré comme un adulte); atteindre le meilleur équilibre possible entre le nombre d'hommes et de femmes qui participeraient à la recherche; rejoindre un ensemble d'adultes qui seraient inscrits à différents cours de mathématiques.

3. Déroulement des entrevues

La grille des entrevues individuelles a été bâtie à partir de nos connaissances théoriques sur le sujet, de notre expérience de cette problématique comme professeure et chercheuse et des résultats du questionnaire rempli par les adultes. Chacune des rencontres comportait des questions ouvertes auxquelles nous avons ajouté des sous-questions nous fournissant des pistes à explorer si l'adulte ne les abordait pas de lui-même. Pour mieux comprendre le choix de nos questions, nous allons maintenant décrire le contenu général de chacune des entrevues ainsi que les objectifs poursuivis par chacune d'elles.

La première rencontre (annexe.3A) servait à entrer en contact avec l'adulte et était préparée à partir des réponses au questionnaire. Nous tentions alors de connaître son cheminement scolaire et plus particulièrement en mathématiques. Ensuite, afin de préparer

la deuxième rencontre, nous lui demandions de nous faire part des notions qu'il comprenait facilement et de celles qu'il ne possédait pas. Si cela s'avérait nécessaire, nous lui proposons quelques exercices afin de vérifier la compréhension ou l'incompréhension de certaines notions.

Dans la deuxième partie de cette entrevue, nous avons demandé à l'adulte de résoudre deux exercices de mathématiques (annexe.3B). Pour l'ensemble des exercices demandés à chacune des entrevues, nous désirions étudier les réactions de l'adulte devant un exercice à résoudre, les liens qu'il faisait avec ses connaissances antérieures ainsi que la méthode utilisée pour résoudre l'exercice.

Lors de la deuxième rencontre (annexe.4A), nous tentions d'abord d'explorer les attitudes de l'adulte à l'égard des mathématiques: ses réactions d'anxiété, ses peurs, son enthousiasme... Nous essayions de cerner ce qu'il aime et déteste de cette discipline, ce qui l'attire et le rebute. Nous tentions également d'approfondir l'influence des expériences passées sur les réactions et les choix présents et d'examiner les difficultés rencontrées actuellement.

Ensuite, à l'aide d'exercices mathématiques (annexe.4B) préparés selon les difficultés et facilités particulières exprimées par l'adulte, nous désirions explorer sa façon d'apprendre en mathématiques, de réfléchir sur différents exercices proposés et de réagir vis-à-vis des explications et remarques que nous exprimions.

Lors de la dernière rencontre (annexe.5A), nous voulions examiner davantage les attitudes de l'adulte à l'égard des mathématiques en abordant les thèmes de la confiance en ses capacités de réussir ainsi que de l'anxiété vécue vis-à-vis de cette discipline. Nous voulions connaître ses pronostics quant à la réussite ou l'échec du cours auquel il était inscrit. Nous désirions étudier la façon dont il vivait ce plaisir de la réussite ou cette appréhension de l'échec. Si l'adulte avait abandonné le cours, il était question des raisons de cet abandon et des sentiments éprouvés depuis la pose de ce geste (soulagement, regret, désir de reprendre...).

Ensuite, nous désirions mieux comprendre et approfondir le processus d'apprentissage de l'adulte en mathématiques. Nous avons utilisé des exercices (annexe.5B) de mathématiques en continuité avec ce que nous avons fait précédemment. Lors de ces exercices, nous avons laissé l'adulte aller au bout de son raisonnement, nous écoutions ses questions, nous l'incitons à clarifier sa pensée afin d'éliminer le plus possible des interprétations de notre part. Nous avons également tenté d'apporter des explications en étant attentive à l'utilisation qu'il en faisait.

Finalement, nous avons invité l'adulte à faire un bilan de sa participation à la recherche. Nous avons vérifié ce qu'il a retenu de son cours de mathématiques et la façon dont il aimerait qu'un autre cours se déroule. Nous avons également examiné ce qu'il a retiré des rencontres que nous avons eues et ce qu'il aurait aimé approfondir.

4. Grille d'analyse des entretiens

Pour réaliser l'analyse des entretiens, nous avons élaboré une grille d'analyse (annexe.6) portant sur six thèmes: le cheminement scolaire de l'adulte en général, et en mathématiques en particulier; les raisons invoquées pour s'inscrire à un tel cours; les facteurs pouvant attirer et éloigner l'adulte des mathématiques; l'évolution de l'adulte en mathématiques au cours de la session et les suites qu'il prévoyait y donner; le bilan de la participation de l'adulte à la recherche. Pour chacun des thèmes, nous avons énuméré des sous-thèmes susceptibles d'être abordés par les adultes lors des entretiens. La grille d'analyse comportait également une échelle d'émotions et d'attitudes (pour définitions, se référer au lexique et au cadre théorique). Les émotions étudiées sont partagées en deux parties: les émotions positives telles la passion, le plaisir et l'enthousiasme et les émotions négatives telles l'anxiété, la peur et les malaises. Aussi, nous avons étudié trois attitudes adoptées à l'égard des mathématiques à savoir: la motivation, la confiance et l'autonomie. Chacune de ces attitudes admettait son pendant négatif à savoir: le manque de motivation, le manque de confiance et le manque d'autonomie.

5. Grille d'observations

Afin d'analyser les données recueillies au cours des exercices réalisés par les adultes, nous avons élaboré une grille d'observations (annexe.7) pour la deuxième partie de chacune des entretiens. Pour chacun des exercices demandés à l'adulte, nous désirions porter une attention particulière à cinq thèmes bien précis: la réaction première de l'adulte à la lecture de l'énoncé de l'exercice; l'interprétation donnée à l'énoncé; les liens faits par l'adulte avec ses connaissances antérieures; la méthode utilisée pour résoudre l'exercice; les explications données par l'adulte après avoir résolu l'exercice.

6. Analyse du questionnaire

Les réponses au questionnaire ont été utilisées pour donner un aperçu global de la population adulte inscrite à un cours de mathématiques au cégep André-Laurendeau à l'automne 1988. Les renseignements généraux et les réponses aux questions ouvertes présentent la situation des adultes au moment de leur inscription à un cours de mathématiques à l'éducation des adultes. Les résultats de l'échelle d'attitudes (Collette, 1976) sont présentés sous forme de tableau à partir de statistiques descriptives. Nous étudions les difficultés d'apprentissage, la valeur accordée aux mathématiques et le plaisir éprouvé à faire des mathématiques. Les variables considérées sont: l'âge, le nombre d'années sans avoir étudié à temps complet, l'expérience acquise au cégep et le sexe.

7. Analyse des entrevues

L'analyse des entrevues a été réalisée à partir de la grille d'analyse (annexe.6). En regroupant les réponses des femmes et des hommes pour chacune des questions, nous avons obtenu un portrait global de la situation et nous avons pu tenir compte de la variable sexe. Nous avons écouté le contenu de chacune des entrevues en ressortant les idées principales (retenues sous forme de citations) propres à chacun des sous-thèmes de la grille d'analyse. Si ces idées étaient en lien avec une émotion suscitée par les mathématiques ou une attitude adoptée vis-à-vis de celles-ci, nous cochions la case appropriée et retenions la citation. Les observations recueillies alors que les adultes réalisaient des exercices de mathématiques ont été regroupées et analysées en utilisant la grille d'observation (annexe.7). En plus d'écouter l'enregistrement des entrevues, nous avons utilisé les notes prises durant et après l'entrevue. De plus, nous avons examiné les solutions trouvées par les adultes lors du processus de résolution des exercices.

III. RESULTATS DE LA RECHERCHE

Pour présenter les résultats de la recherche, nous allons tenir compte des étapes méthodologiques décrites précédemment. Nous aborderons donc la participation des adultes à la recherche en quantifiant leur désir de collaborer. Nous dresserons un portrait des adultes (28) qui ont voulu participer à partir des résultats du questionnaire (annexe.2), plus précisément des réponses aux questions ouvertes, et en présentant les résultats de l'échelle d'attitudes. Nous considérerons ensuite les résultats scolaires obtenus par les adultes dans leur cours de mathématiques pour finalement expliquer le choix de l'échantillon et pour faire une synthèse des résultats des entrevues individuelles (entrevues semi-dirigées et exercices de mathématiques). De plus, après chaque thème, nous relèverons les questions que suscitent les résultats: ces questions serviront à montrer les limites de la recherche quant à certains résultats obtenus ainsi qu'à orienter l'analyse et l'interprétation des résultats.

1. Participation des adultes

Notre participation au processus d'inscription des adultes au Service de l'éducation des adultes du cégep André-Laurendeau nous a permis de rencontrer 139 adultes (65 femmes, 74 hommes) désirant s'inscrire à un cours de mathématiques (210-211, 201-103 (2 groupes), 201-202, 201-337 ou 201-105). Nous avons alors remis à chaque adulte une lettre (annexe.1) leur expliquant les objectifs de la recherche, les exigences liées à leur participation, les avantages offerts et leur apport éventuel à l'évolution de l'enseignement des mathématiques aux adultes. Quarante-six (46) adultes (25 femmes, 21 hommes) (33,1%) ont voulu participer à la recherche lors de cette première approche et vingt-huit (28: 14 femmes, 14 hommes) d'entre eux se sont effectivement déplacés pour venir compléter le questionnaire (annexe.2) (renseignements généraux, échelles d'attitudes, questions ouvertes).

Les adultes se sont-ils montrés très intéressés à participer à la recherche?
Le type de participation offert représente-t-il le genre d'aide désirée par les adultes ou sont-ils prêts à investir du temps pour réussir, quelle que soit l'aide proposée?

Proportionnellement, les femmes ont davantage voulu participer à la recherche (39% pour les femmes, 28,3% pour les hommes). Ces dernières ont-elles davantage besoin d'aide? Pensent-elles qu'elles en ont plus besoin que les hommes? Sont-elles plus particulièrement attirées par le genre de collaboration exigée par cette recherche et par le type d'approche proposée?

2. Résultats du questionnaire

Les questions ouvertes (annxe.2) portaient sur divers sujets tels les raisons invoquées pour s'inscrire à un cours de mathématiques, les réflexions suscitées par l'idée de s'inscrire à un tel cours, les notions qui causent le plus de difficultés et celles qui en causent le moins, les bonnes et les mauvaises expériences vécues et finalement, les raisons pour vouloir participer à la recherche. Afin de faciliter la lecture des données quantitatives, nous avons relevé entre parenthèse, dans certains cas, le nombre d'adultes concernés par l'énoncé. Dans d'autres cas, ces données font partie intégrante du texte.

a. Inscription à un cours de mathématiques

Généralement, les adultes (15) se sont inscrits à un cours de mathématiques afin d'acquérir les préalables nécessaires à la poursuite de leurs études. Pour sept (7) autres adultes, l'obtention d'un diplôme d'études collégiales (D.E.C) constitue la raison première. Ces deux raisons sont donc celles qui amènent principalement les adultes à s'inscrire à un cours de mathématiques. Les autres raisons sont: rafraîchir et compléter des connaissances acquises préalablement; reprendre un cours échoué au cégep; "régler de vieux comptes" avec les mathématiques et se prouver ses propres capacités; relever un défi personnel; l'amour des mathématiques.

Dix-huit (18) des vingt-huit (28) adultes intéressés à participer à la recherche n'avaient pas pensé à s'inscrire à un cours de mathématiques auparavant. Parmi les dix autres, quelques raisons les avaient amenés à reporter cette décision à plus tard. De ces raisons, celles qui reviennent le plus souvent concernent les craintes de ne pouvoir réussir le cours. Les adultes l'expriment comme suit:

le manque d'assurance de pouvoir passer au travers du cours;
la crainte de ne pouvoir réussir après être resté si longtemps sans étudier;
j'avais peur de ne pas réussir le cours, de ne pas avoir assez de temps pour faire les problèmes et étudier.

- Les adultes semblent surtout s'inscrire à un cours de mathématiques par obligation (préalables, DEC): la motivation comme facteur dans le retour aux études des adultes est-elle présente quand il est question des mathématiques? Qu'est-ce qui pourrait motiver les adultes par rapport à cette discipline? Comment pourrait-on susciter le plaisir de faire des mathématiques? Sont-ce des raisons semblables qui incitent les adultes à s'inscrire à d'autres cours (langues, traitement de texte, administration) offerts à l'éducation des adultes?
- Certains adultes (10/28) avaient déjà songé à s'inscrire à un cours de mathématiques mais certaines craintes quant à la possibilité de réussir les ont arrêtés: ces craintes sont-elles justifiées? D'autres adultes vivent-ils ces freins sans parvenir à poser le geste de s'inscrire? Ces adultes sont-ils ceux qui abandonnent et échouent le plus?

b. Difficultés et facilités en mathématiques

Les notions mathématiques qui semblent être les plus difficiles et celles qui causent le moins de difficultés sont très variées. Ce qui semble difficile pour certains adultes est facile pour d'autres. Parmi les notions qui causent le plus de difficultés, notons que la trigonométrie a été mentionnée neuf fois et la géométrie, sept fois. De celles qui en causent le moins, l'arithmétique est citée neuf fois, la géométrie, la trigonométrie et l'algèbre, six fois chacune.

- En quoi le contenu théorique mathématique est-il en cause dans les difficultés des adultes?

Comment pourrait-on expliquer cette diversité des difficultés et des facilités relatives par les adultes en mathématiques? Ont-ils différentes façons d'apprendre, différents styles d'apprentissage?

c. Expériences vécues à l'égard des mathématiques

Les adultes ont su relever de bonnes et de mauvaises expériences vécues en mathématiques. De ces expériences, les professeurs et professeures sont le plus souvent en cause que ce soit pour les bonnes ou les mauvaises expériences. En ce qui concerne les bonnes expériences, le personnel enseignant est mentionné à neuf reprises par des assertions du type:

*tout allait bien avec le prof et j'ai repris confiance en mes moyens;
j'ai toujours eu de très bons profs, très patients et très compréhensifs;
au cégep, la prof avait une bonne compétence et une bonne disponibilité; on pouvait la rejoindre, elle voulait qu'on réussisse;
en maths 522, au secondaire, j'avais bien aimé le prof car il était disponible et n'avait pas peur de répondre aux questions même si celles-ci provenaient souvent du même étudiant.*

D'autres bonnes expériences, signalées à sept reprises, se rapportent principalement au fait d'aimer les mathématiques:

*j'ai toujours aimé les maths; j'aime fouiller et travailler moi-même pour trouver une solution;
depuis le début, les mathématiques m'ont passionnée; c'est le cours que j'ai le plus aimé. Même si je n'ai pas toujours les réponses, j'aime toujours aller jusqu'au bout;
j'ai plutôt de la facilité à apprendre les maths.*

Onze (11) adultes ont attribué leurs mauvaises expériences au personnel enseignant et l'ont exprimé ainsi:

en secondaire III, j'ai dû recommencer mon année car j'avais un problème de communication avec le prof; il me menaçait sans arrêt si je ne comprenais pas immédiatement;

en secondaire V, le prof ne s'intéressait pas aux élèves et n'expliquait pas bien, alors je n'allais plus aux cours;

en secondaire V, j'avais beaucoup de difficulté et le professeur ne voulait pas m'aider et surtout, il me ridiculisait devant les autres élèves;

je n'ai pas apprécié d'avoir assisté à des cours où il y avait une sélection qui favorisait les plus forts et qui laissait les faibles derrière.

Les autres mauvaises expériences imputées aux mathématiques prennent les formes suivantes:

je dois dire que c'est une matière qui me fait peur par sa complexité;

l'anxiété me gagne toujours chaque fois que je suis confronté à un problème de mathématiques.

- . Le personnel enseignant est-il vraiment conscient de son influence sur les adultes? Comment les professeurs et professeures l'utilisent-ils? Comment pourrait-on s'en servir positivement?
- . Peut-on établir un lien entre l'influence des professeurs et des professeures et les attitudes et émotions vécues par les adultes dans l'apprentissage des mathématiques?
- . Les souvenirs relatés par les adultes ont-ils encore aujourd'hui un impact sur leur apprentissage? Si tel est le cas, comment pourrait-on en atténuer les effets?

d. Participation à la recherche

Nous voulions finalement connaître les raisons pour lesquelles les adultes désiraient participer à la recherche. Ces raisons sont principalement associées à l'aide qu'ils espéraient obtenir, mais aussi au soutien qu'ils pouvaient apporter aux autres. Vingt d'entre eux se sont exprimés sur le sujet. Sept adultes venaient chercher de l'aide et l'ont signifié comme suit:

*je veux absolument compléter mon cours cette session-ci et je prends tout ce qui passe qui pourrait m'aider à réussir;
le goût de découvrir qui je suis au niveau des maths. En découvrant mes forces et mes faiblesses, je parviendrai peut-être à découvrir en moi une nouvelle méthode de travail ou tout simplement, je pourrai l'améliorer.*

Six (6) autres adultes voulaient aider les autres en participant à la recherche:

*pour pouvoir aider à rendre les mathématiques plus captivantes et intéressantes;
à ce que le système d'éducation des adultes soit plus adéquat pour les participants;
pour servir à trouver des idées pour faciliter l'apprentissage des adultes.*

Finalement, sept (7) adultes attendaient de l'aide tout en désirant contribuer à l'amélioration de l'enseignement des mathématiques aux adultes.

Quatre (4) adultes ont également souligné certains éléments appartenant au domaine de l'affectivité et qui les ont incités à se joindre à la recherche:

*je pense qu'avec le temps, j'ai développé une fausse hantise des maths. Et, je crois que c'est à ce niveau que je dois travailler;
j'aimerais vraiment voir ce qui me bloque par rapport aux maths;
plusieurs m'ont déjà dit que c'était la peur.*

Enfin, la curiosité a suscité la participation à la recherche de deux (2) autres adultes.

Pourquoi les adultes ressentent-ils le besoin de venir chercher de l'aide en participant à une telle recherche? Les adultes, voulant participer en si grand nombre, sont-ils conscients des lacunes dans l'enseignement des mathématiques et/ou dans leur apprentissage de cette discipline?

Les adultes apprécient-ils l'importance qu'on leur accorde en venant les consulter?

En expliquant leurs blocages affectifs, les adultes sont-ils prêts à se remettre en cause?

3. Résultats de l'échelle d'attitudes

Pour mesurer les attitudes adoptées par les adultes à l'égard des mathématiques, nous avons utilisé l'échelle d'attitudes (annexe.2) réalisée et validée par Collette (1976). Les vingt-huit (28) adultes désirant participer à la recherche ont complété cette échelle d'attitudes. Celle-ci est partagée en trois (3) sous-échelles représentant trois thèmes: les difficultés d'apprentissage (items 2, 9, 10, 12, 14, 18, 21); la valeur accordée aux mathématiques (items 1, 3, 4, 5, 8, 16, 17); le plaisir éprouvé à faire des mathématiques (items 6, 7, 11, 13, 15, 19, 20). Dans l'analyse statistique que nous proposons, nous avons étudié quatre (4) variables: l'âge, le nombre d'années sans avoir étudié à temps complet, le fait d'avoir fréquenté ou non le cégep auparavant et le sexe. Pour présenter ces données statistiques, nous commencerons par discuter de l'attitude générale des adultes pour ensuite passer aux différences (ou ressemblances) remarquées pour chacune des variables. Dans chacun des cas, nous tiendrons compte des thèmes de chacune des sous-échelles.

a. Attitude générale

L'attitude générale des adultes est présentée en considérant d'abord l'ensemble de leurs attitudes sans tenir compte des thèmes de chacune des sous-échelles. Ensuite, les résultats sont partagés selon chacune des sous-échelles. Pour chacune des catégories, nous avons calculé la moyenne et l'écart type; le tableau obtenu est le suivant:

Tableau.1 - Attitude générale des adultes

Echelle *	Moyenne	Écart type	Satisfaction
T	2,9388	0,9531	58,78%
A	2,1684	0,6425	43,37%
B	3,7603	0,8289	75,21%
C	2,8877	0,6673	57,75%

* Note: Pour tous les tableaux présentés:

- T = L'ensemble des résultats
- A = Difficultés d'apprentissage en mathématiques
- B = Valeur accordée aux mathématiques
- C = Plaisir éprouvé à faire des mathématiques.

Ce tableau indique que les adultes ont tendance à avoir une attitude positive à l'égard des mathématiques dans une proportion de 58,78%. Les opinions exprimées ne sont pas similaires car l'écart type est de 0,9531. Leur satisfaction varie selon la sous-échelle étudiée. Les adultes évaluent leur facilité à faire des mathématiques à 43,37%, ils accordent beaucoup de valeur aux mathématiques (75,21%) et éprouvent un plaisir relatif à faire des mathématiques (57,75%). Malgré les difficultés qu'ils rencontrent, les adultes ont un certain plaisir à travailler en mathématiques et surtout, ils accordent une assez grande importance à cette discipline.

- . Pourquoi les adultes allouent-ils autant de valeur aux mathématiques?
- . Comment pourrait-on expliquer ce plaisir relatif des adultes à faire des mathématiques supérieur aux difficultés qu'ils rencontrent?

b. Attitude selon l'âge

Pour étudier l'attitude des adultes selon leur âge, nous avons partagé le groupe en deux afin de pouvoir établir des comparaisons. Quatorze (14) adultes avaient moins de 27 ans et quatorze (14) autres, 27 ans et plus. Nous avons donc comparé ces deux groupes d'âge et obtenu les résultats suivants:

Tableau.2 - Attitude/Age

AGE < 27			
	Moyenne	Ecart type	Satisfaction
T	2.9376	0.9904	58.75 %
A	2.1971	0.7256	43.94 %
B	3.7929	0.8939	75.86 %
C	2.8229	0.6600	56.46 %

AGE ≥ 27			
	Moyenne	Ecart type	Satisfaction
T	2.9376	0.9904	58.75 %
A	2.1971	0.7256	43.94 %
B	3.7929	0.8939	75.86 %
C	2.8229	0.6600	56.46 %

Sans considérer les résultats de façon détaillée, nous remarquons qu'aucune différence marquée n'existe entre les deux groupes d'âges. La différence la plus révélatrice concerne le plaisir à faire des mathématiques. Cependant, elle n'est que de 2,45%; selon nous, elle ne peut être considérée comme significative.

Comment pourrions-nous interpréter cette ressemblance marquée entre les deux groupes d'âge? Peut-on s'attendre à obtenir des résultats semblables en comparant les adultes avec les jeunes?

c. Attitude selon le nombre d'années sans avoir étudié

Les données montraient que quatorze (14) adultes avaient quitté le système scolaire à temps complet depuis quatre (4) ans et moins et autant d'adultes l'avaient quitté depuis plus de quatre (4) années. Nous avons donc comparé ces deux groupes.

Tableau.3 - Attitude/Nombre d'années sans avoir étudié

≤ 4			
	Moyenne	Ecart type	Satisfaction
T	2.8267	0.9874	56.53 %
A	2.0914	0.7438	41.83 %
B	3.6729	0.8321	73.46 %
C	2.7157	0.7239	54.31 %

> 4			
	Moyenne	Ecart type	Satisfaction
T	3.0500	0.9421	61.00 %
A	2.2443	0.6090	44.89 %
B	3.8457	0.8315	76.91 %
C	3.0600	0.6327	61.20 %

Les différences sont un peu plus marquées que dans les groupes d'âges. De façon générale, les adultes qui ont quitté le système scolaire depuis plus de quatre (4) ans adoptent une attitude plus positive à l'égard des mathématiques (4,47% de plus). Dans le même sens, ils évaluent qu'ils ont plus de facilité à faire des mathématiques (3,06% de plus), accordent plus de valeur à cette discipline (3,45% de plus) et éprouvent plus de plaisir à en faire (6,89% de plus). Cette dernière sous-échelle montre une différence un peu plus importante qui peut être considérée comme plus significative.

Pour revenir étudier après plusieurs années d'absence du système scolaire, les adultes doivent-ils éprouver un certain plaisir à faire des mathématiques? L'obligation d'avoir à réussir un cours de mathématiques serait-il un facteur moins important pour les adultes qui ont quitté l'école depuis plusieurs années?

Comment pourrait-on expliquer que cette différence dans l'attitude selon le nombre d'années sans avoir étudié à temps complet ne se retrouve pas de façon aussi marquée pour les deux groupes d'âge?

d. Attitude selon l'expérience acquise au cégep

Nous désirions savoir si le fait d'avoir fréquenté ou non le cégep (dans n'importe quelle discipline) pouvait influencer l'attitude adoptée par les adultes à l'égard des mathématiques. Dix-huit (18) adultes avaient déjà eu une expérience au cégep tandis que dix (10) autres n'en avaient aucune.

Tableau.4 - Attitude/Expérience acquise au cégep

Sans expérience			
	Moyenne	Ecart type	Satisfaction
T	3.0905	1.0290	61.81 %
A	2.4286	0.7135	48.57 %
B	3.9143	0.9634	78.29 %
C	3.2516	0.7808	65.03 %

Avec expérience			
	Moyenne	Ecart type	Satisfaction
T	2.8338	0.9125	56.68 %
A	2.3900	0.7402	47.80 %
B	3.4443	0.9043	68.89 %
C	2.9973	0.7002	59.95 %

Les adultes qui n'avaient pas eu d'expérience au cégep adoptaient généralement une attitude plus positive à l'égard des mathématiques (5,13% de plus) que ceux qui connaissaient le cégep. On observe une différence assez marquée dans la valeur accordée aux mathématiques: 9,4% de plus chez les adultes n'ayant pas eu d'expérience au cégep. L'évaluation de leur facilité à faire des mathématiques est assez comparable (moins de 1% de différence). Enfin, le plaisir éprouvé à faire des mathématiques est évalué à 5,08% de plus par ceux qui n'ont pas fréquenté le cégep.

En quoi le fait d'avoir fréquenté le cégep aurait une influence négative sur les attitudes des adultes à l'égard des mathématiques?

e. Attitude selon le sexe

Malgré le fait que 65 femmes et 74 hommes s'inscrivaient à un cours de mathématiques et que 25 femmes et 21 hommes aient voulu participer à la recherche, 14 femmes et 14 hommes se sont présentés pour compléter le questionnaire et par le fait même l'échelle d'attitudes. Nous observons les résultats suivants:

Tableau.5 - Attitude/Sexe

FEMME			
	Moyenne	Ecart type	Satisfaction
T	2.8329	0.9813	56.66 %
A	2.0486	0.6455	40.97 %
B	3.6129	0.9716	72.26 %
C	2.8371	0.6496	56.74 %

HOMME			
	Moyenne	Ecart type	Satisfaction
T	3.0443	0.9541	60.89 %
A	2.2857	0.6935	45.71 %
B	3.9086	0.7079	78.17 %
C	2.9386	0.7045	58.77 %

Généralement, les hommes adoptent une attitude plus positive que les femmes à l'égard des mathématiques (4,23% de plus). Les hommes évaluent plus positivement que les femmes leur facilité à faire des mathématiques (4,74% de plus) même si les hommes (45,71%) comme les femmes (40,97%) ne pensent pas avoir tant de facilité dans l'apprentissage de cette discipline. Aussi, les hommes accordent plus de valeur à cette discipline (5,91% de plus). Sur cette question, les femmes ont des opinions plus partagées (écart type de 0,9716) que les hommes (écart type de 0,7079). De plus, le plaisir à faire des mathématiques éprouvé par les hommes et les femmes est sensiblement le même. Il est évalué à 56,74% pour les femmes et à 58,77% pour les hommes.

A quoi pourrait-on attribuer ces différences entre les attitudes des hommes et des femmes? Ces différences auraient-elles un lien avec les autres variables étudiées?

4. Résultats scolaires

Il n'était pas prévu au départ que nous utiliserions les résultats scolaires des adultes comme source de données. En écoutant les adultes lors des entrevues, nous avons eu l'impression que les résultats scolaires des hommes et des femmes qui ont voulu participer à la recherche différaient sensiblement. Nous avons décidé de faire une certaine compilation de ces résultats. Les détails de cette compilation sont disponibles à l'annexe.8. Pour faire les calculs des moyennes et des écarts types, nous n'avons pas retenu les abandons. Et nous avons élargi la norme administrative des abandons; nous avons considéré comme un abandon, le fait qu'un adulte ait complété au plus la moitié des examens. Nous croyons que cette façon de procéder donne un portrait plus réaliste des résultats scolaires; certaines notes variaient entre 0% et 25%, car quelques adultes avaient abandonné le cours dans les faits, sans le confirmer officiellement.

Nous n'étudierons ici qu'une partie de cette compilation: les résultats globaux des adultes inscrits à un cours de mathématiques ainsi que ceux des adultes ayant participé à la recherche. Nous présenterons ces résultats sous forme de deux tableaux: les résultats scolaires (tableau.6) et le nombre de réussites, d'échecs et d'abandons (tableau.7) en partageant ces données selon le sexe.

Tableau.6 - Résultats scolaires

	RÉSULTATS GLOBAUX	FEMMES	HOMMES
	93 adultes	46 femmes	47 hommes
Ensemble des adultes (139)	68,56% 16,78	72,23% 16,1	64,98% 16,82
	13 adultes	8 femmes	5 hommes
Adultes ayant participé à la recherche (17)	78,54% 13,48	85,38% 11,16	67,6% 9,15

Tableau.7 - Réussites, Echecs, Abandons

	RÉSULTATS GLOBAUX	FEMMES	HOMMES
	139 adultes	65 femmes	74 hommes
	Réussi. Echecs Aband.	Réussi. Echecs Aband.	Réussi. Echecs Aband.
Ensemble des adultes (139)	76 17 46	40 6 19	36 11 27
	17 adultes	9 femmes	8 hommes
Adultes ayant participé à la recherche (17)	12 1 4	8 0 1	4 1 3

En examinant le tableau.6, nous constatons que les adultes qui ont participé à la recherche ont obtenu des résultats scolaires supérieurs (78,54%) à la moyenne globale (68,56%). De plus, le taux de réussite (tableau.7) est de 54,7% (76/139) comparativement à 70,6% (12/17) pour les adultes qui ont participé à la recherche.

En comparant les résultats des hommes et des femmes (tableau.6), nous remarquons que dans les deux groupes d'adultes, les résultats des femmes sont supérieurs à ceux des hommes (72,23% contre 64,98% et 85,38% contre 67,6%). La même différence est observée dans les taux de réussite des cours (tableau.7): 51,5% (40/65) et 88,9% (8/9) pour les femmes et 48,6% (36/74) et 50% (4/8) pour les hommes.

Les résultats scolaires des adultes qui ont participé à la recherche sont supérieurs à la moyenne globale: ces adultes étaient-ils plus disposés à réussir en mathématiques ou ont-ils profité des rencontres que nous avons eues avec eux?

A quoi peut-on attribuer le fait que les femmes aient obtenu des résultats scolaires supérieurs (7,25% et 17,78% de plus) à ceux des hommes? Tout en abandonnant moins que les hommes, les femmes réussissent mieux: sont-elle plus motivées ou travaillent-elles plus adéquatement que les hommes ou celles qui auraient abaissé la moyenne ou abandonné le cours ont-elles évité de s'inscrire à un cours de mathématiques?

5. Choix de l'échantillon pour les entrevues

Les adultes impliqués étaient tous considérés comme des adultes selon les critères du Service de l'éducation des adultes du cégep André-Laurendeau. Parmi les vingt-huit (28) adultes intéressés, nous avons choisi tous les adultes (19) qui avaient quitté le système scolaire depuis au moins deux ans. Nous n'avons pas eu à songer à une autre sélection car l'équilibre entre le nombre de femmes (9) et d'hommes (10) était atteint.

Parmi ceux-ci sept (7) étaient inscrits en 201-211, sept (7) en 201-103, quatre (4) en 201-203 et un (1) en 201-105. Comme on peut voir, les adultes ne se répartissent pas également entre les différents cours offerts. Cela peut cependant s'expliquer de la façon suivante: 1) les adultes inscrits en 201-211 (cours d'appoint) et en 201-103 (premier cours de calcul différentiel et intégral) auront peut-être plus besoin d'aide, car c'est souvent le premier cours choisi au collégial; 2) il y avait deux groupes en 201-103 donc plus d'adultes susceptibles de vouloir participer à la recherche.

De ces dix-neuf (19) adultes, dix-sept (17) (9 femmes, 8 hommes) ont complété toutes les étapes de la recherche. Un de ceux qui a quitté s'était trouvé un emploi hors Québec et l'autre ne s'est pas présenté à trois (3) reprises aux rendez-vous fixés. Ces deux adultes étaient inscrits en 201-211.

- Le grand nombre d'adultes (33,1%) à vouloir participer à la recherche ne justifie-t-il pas de s'intéresser particulièrement à la problématique de l'apprentissage des mathématiques par les adultes?
- A quoi pourrait-on attribuer ce haut taux de participation des adultes? Est-ce un besoin d'aide? Si tel est le cas, comment pourrait-on y répondre? Croient-ils qu'il est nécessaire d'apporter des changements dans l'enseignement des mathématiques?

6. Synthèse des résultats des entrevues Individuelles

Nous avons déjà souligné que les entrevues individuelles étaient partagées en deux parties. Nous avons d'abord procédé par des questions ouvertes lors d'entrevues semi-dirigées pour ensuite demander aux adultes de réaliser des exercices de mathématiques portant sur divers sujets et accessibles à tous les adultes quel que soit le cours auquel ils étaient inscrits. Nous allons donc présenter la synthèse des résultats des entrevues individuelles en tenant compte de ces deux composantes. Dans les deux cas, nous axerons notre analyse sur les attitudes des adultes tout en portant une attention particulière à leur processus d'apprentissage lorsqu'il en sera question.

6.1. Entrevues semi-dirigées

Pour présenter les résultats des entrevues individuelles semi-dirigées des adultes, nous avons compilé à l'aide de la grille d'analyse (annexe.6) les données fournies par les entrevues. Nous étudierons les éléments suivants: le cheminement scolaire en général et plus particulièrement en mathématiques; les raisons invoquées pour s'inscrire à un cours de mathématiques; ce qui peut attirer ou éloigner les adultes des mathématiques; l'évolution de

chaque adulte au cours de la session en rapport avec cette discipline; le bilan de l'adulte en lien avec sa participation à la recherche et finalement, les revendications exprimées par ceux-ci quant à l'enseignement des mathématiques. Pour chacun de ces thèmes, nous allons d'abord présenter globalement la situation pour ensuite préciser certaines particularités qui pourraient ressortir quant aux différences entre les femmes et les hommes. Notre attention sera spécifiquement dirigée sur les attitudes et émotions des adultes à l'égard des mathématiques. Enfin, pour introduire les sujets qui seront traités dans l'analyse et l'interprétation des résultats, nous énoncerons les questions que suscitent certains résultats obtenus.

6.1.1 Cheminement scolaire et cheminement mathématique

Lors des entrevues, nous abordions le cheminement scolaire indépendamment du cheminement mathématique. Cependant, les adultes passaient de l'un à l'autre spontanément. Tenant compte de cette situation, nous traiterons des deux thèmes simultanément. Nous limiterons principalement notre analyse à l'influence des professeurs et professeures et de la famille pour ensuite mieux connaître l'attitude de l'adulte à l'égard des mathématiques et de l'école. Nous terminerons en relevant la perception de l'adulte quant au travail fourni pour réussir.

Les expériences, bonnes ou mauvaises, relatées par les adultes dans la troisième partie du questionnaire faisaient ressortir **l'influence du personnel enseignant**. Cette influence est également notée lors des entrevues. Une bonne étudiante parle de sa professeure de 5e année qui a agi comme une deuxième mère et qui s'est occupée d'elle: elle le précise comme suit: *j'étais importante pour elle comme enfant et je n'ai pas oublié ça*. Indépendamment que l'on réussisse ou non en mathématiques, une étudiante souligne l'importance d'être reconnue par ses professeurs et professeures. Une autre étudiante qui réussissait un peu moins bien compare sa professeure de 6e année à une personne spéciale et très attentive: *elle était là pour nous encourager, un problème ce n'était pas un problème*. Cette même étudiante parle de sa professeure de 5e année qui, selon elle, ne l'aimait pas et cela se faisait sentir davantage en mathématiques. Une autre étudiante précise que *le prof y fait pour beaucoup* et elle se rappelle qu'en secondaire IV, elle n'aimait pas son prof. Un étudiant parle de ses difficultés à poser des questions à ses professeurs et professeures: *j'étais nerveux et je ne sais pas pourquoi*. Un autre signale qu'en secondaire III, un professeur a fait pression sur lui en lui disant de travailler plus qu'il n'était capable de le faire. Il prétend que cela a eu un impact négatif et démotivant.

Au début, lorsque nous demandions aux adultes de décrire leur cheminement scolaire en général et particulièrement, en mathématiques, cela semblait leur demander un grand effort de mémoire. Les détails qui nous ont été fournis démontrent l'effet, même à long terme, d'événements qui peuvent sembler banals au moment où ils ont eu cours.

- . Les bonnes expériences des adultes doivent-elles être nombreuses pour avoir un effet positif? Comment pourrait-on annuler les effets des mauvaises expériences? Comment le personnel enseignant pourrait-il transformer les attitudes négatives en d'autres plus positives?

La famille a également eu une influence certaine sur le cheminement mathématique des adultes. Une étudiante dont les parents n'étaient pas très instruits note que *les femmes étaient vues à la maison, avec les petits* et en ce qui concerne les mathématiques, *pour les filles, ce n'était pas important*. Et, pour expliquer son manque de confiance actuel, elle ajoute: *mon père avait le don de dire "ôte-toi de là, je vais le faire à ta place"*. Pour elle, son éducation n'a eu qu'un seul effet: lui prouver qu'elle ne pouvait pas être bonne. Dans le même sens, une autre dit: *les filles, le français; les garçons, les maths* et elle ajoute: *mes deux frères sont en sciences, ma soeur, en lettres et moi, en musique*.

Du côté des étudiants, la situation semble un peu différente. Un adulte souligne qu'il allait à ses cours de mathématiques avec l'appréhension d'échouer; ses parents lui reprochaient ses mauvaises notes et il dit: *mon environnement mettait de la pression*. Un autre ajoute: *mes résultats dépendaient de la façon dont cela allait dans mon milieu familial*. Un autre signale que lorsque ses notes commençaient à baisser, ses parents le harcelaient.

- . Comment pourrait-on amener les parents à être conscients de l'influence qu'ils exercent sur le cheminement académique de leurs enfants et à s'en servir judicieusement?
- . A-t-on suffisamment confiance aux capacités des femmes à réussir en mathématiques? Est-il réellement admis qu'une femme réussisse bien en mathématiques?

Exerce-t-on trop de pression sur les hommes afin qu'ils réussissent en mathématiques? Peuvent-ils se permettre d'échouer dans cette discipline?

Après avoir étudié l'influence du personnel enseignant et de la famille, on pourrait examiner les effets des résultats scolaires en mathématiques sur les attitudes plus générales adoptées à l'école. Le fait d'être première de classe ne semble pas avoir été si facile à vivre pour deux de ces femmes. Pour ne pas être mise à l'écart, pour garder le contact avec les autres, une étudiante participait à plusieurs activités: *je ne voulais pas me sentir rejetée*. Une autre était "tannée" de représenter la "bonne" en classe; elle était sage, réussissait bien, mais cette image d'étudiante sage l'empêchait de suivre les autres et d'avoir du plaisir. Une étudiante souligne que son manque de confiance la "détruisait" un peu; elle doutait fortement de ses capacités intellectuelles malgré ses très bons résultats scolaires. Dans un autre ordre d'idées, une étudiante ne pouvait concevoir l'utilité des mathématiques; sa motivation actuelle a un effet très positif sur sa réussite. Une autre se voyait plutôt "fofolle"; elle n'avait pas de temps à consacrer aux études, le plaisir passait avant tout.

Un étudiant signale que son orgueil jouait un rôle important dans ses résultats mathématiques et *quand j'étais stable (sur le plan familial), j'étais très doué (je réussissais bien), sinon, je faisais des crises, je me révoltais* et dans ces circonstances ses notes baissaient. Un autre ajoute qu'il n'était pas très motivé, *je le faisais par obligation*. Un autre était souvent "dans la lune". Enfin, un autre explique ses mauvais résultats en mathématiques en disant: *je pense que j'ai un blocage*.

Les préoccupations des femmes et des hommes ne semblent pas être tout à fait les mêmes: comment pourrait-on intervenir pour diminuer les effets négatifs de certains facteurs sur les résultats scolaires des élèves?

L'école et l'enseignement des différentes matières, surtout en mathématiques ont-ils eu un rôle à jouer dans le cheminement des adultes?

Plusieurs de ces femmes (6/9) ont toujours aimé les mathématiques et ont du plaisir à en faire. Une de celles-ci aime en faire aujourd'hui même si ce n'était pas le cas auparavant.

Une autre étudiante ne réussit pas bien, ce qui ne l'aide pas à avoir du plaisir et une dernière le fait par obligation. Pour exprimer son plaisir à "faire des maths", une femme dit: *ça ne me fatigue pas, ça me détend de faire cela*. Une autre se dit passionnée des mathématiques et comme elle aimait cela, elle y mettait plus de temps.

On ne retrouve pas ce même plaisir à "faire des maths" chez les hommes. Il y en a un qui n'aime que ce qui est rapide et facile sinon, il se décourage et abandonne facilement. Un autre étudiant, qui a échoué le cours 203 à deux reprises et l'a abandonné à deux reprises, semble envahi par cette discipline et vit beaucoup d'anxiété: *toute la journée, je pense à ça, les maths, les maths*. Lors des examens, sa peur est très forte et il panique. Un autre a toujours perçu les mathématiques comme un fardeau: *j'ai toujours eu comme un blocage en maths... en maths, je panique*.

Toutefois, deux d'entre eux ont dit éprouver un certain plaisir en mathématiques. En particulier, un de ceux-ci a découvert l'existence de liens entre les mathématiques, son quotidien et son travail: cela a été un stimulant pour lui.

L'école comme institution n'a pas été vraiment abordée par ces adultes. De plus, les matières autres que les mathématiques ne semblent pas causer vraiment de difficultés. A tout le moins, les adultes n'ont pas réellement relevé d'événements significatifs sur ces deux derniers sujets.

- Où sont ces femmes qui n'aiment pas les mathématiques? Sont-elles heureuses dans la carrière choisie? Manquent-elles de stimulation pour s'inscrire à un tel cours? Les malaises vécus par rapport aux mathématiques les amènent-ils à éviter cette discipline?
- Comment pourrait-on aider les hommes et les femmes quant à leurs attitudes négatives à l'égard de leurs réussites ou de leurs échecs en mathématiques?

Même si nous n'avions pas l'intention d'aborder précisément la **quantité de travail à fournir** pour réussir, nous nous sommes rendue compte que la perception que les adultes avaient de l'effort à fournir n'était peut-être pas très juste. Nous nous sommes attardée à cet aspect lorsque les adultes disaient qu'ils accordaient beaucoup de temps aux mathématiques.

En dehors du cours, le nombre d'heures par semaine variait entre une et cinq heures au début de la session. De plus, nous nous sommes aperçue que plusieurs adultes s'éclipsaient du cours lors des périodes d'exercices prévues en classe. Il nous est difficile d'utiliser ces données de façon rigoureuse, cependant, nous soulevons cette observation pour susciter la réflexion.

Nous pensons que les adultes avaient une mauvaise perception du temps à fournir pour réussir en mathématiques: est-ce issu de la croyance en la "bosse des maths"? Comment pourrait-on sensibiliser les adultes à l'effort à fournir pour réussir dans cette discipline?

6.1.2 Inscription à un cours de mathématiques

Nous avons déjà abordé cette question lorsque nous avons relevé les réponses des adultes aux questions ouvertes du questionnaire. A ce moment-là, les raisons des adultes étaient axées sur l'obtention d'un DEC ou des préalables nécessaires au retour aux études. Nous approfondirons ce point en précisant les orientations choisies par ces adultes.

Deux (2) des femmes choisissent les sciences sans préciser la discipline, une (1) autre se dirige en nursing, trois (3) d'entre elles choisissent le domaine de l'administration et les trois (3) dernières désirent s'orienter en psychologie, en informatique et en électrotechnique.

Trois (3) des hommes veulent terminer leur DEC car ils occupent l'emploi désiré et ne songent pas à se réorienter. Parmi les autres, deux (2) choisissent les sciences, les autres se dirigent en administration, en architecture et en agronomie. Mis à part les trois (3) hommes qui désirent obtenir leur diplôme, peu de différences existent donc dans les orientations choisies par ces hommes et ces femmes.

Huit (8) adultes (5 femmes, 3 hommes) se sont inscrits à un cours de mathématiques par défi personnel. Les femmes l'expriment de la façon suivante:

j'aime ça le défi;

je veux me valoriser et améliorer ma confiance en moi;

je voulais voir si j'étais capable de refaire des mathématiques.

Les hommes disent:

*je voulais savoir si j'étais capable;
c'est une fierté personnelle, une satisfaction personnelle.*

Sauf une, aucune autre femme n'a hésité à revenir étudier à cause des mathématiques. Lorsqu'il y a hésitation, d'autres raisons sont invoquées (âge, incapacités intellectuelles). Quatre (4) des huit (8) hommes ont dit avoir déjà pensé s'inscrire à un cours de mathématiques sans avoir osé poser le geste. La seule autre raison invoquée par un de ces adultes est la paresse.

Comment pourrions-nous aider les adultes à relever les défis qu'ils se sont lancés?

Deux des trois hommes à qui il ne manquait qu'un cours de mathématiques pour obtenir un DEC ont abandonné le cours: ayant déjà un emploi, l'objectif d'obtenir un DEC les stimulait-il assez pour réussir?

6.1.3 Attrait ou aversion des mathématiques

Lorsque nous avons demandé aux adultes ce qui les attirait dans les mathématiques et ce qui les rebutait, la plupart des réponses se rapportaient au contenu théorique de la discipline. Comme nous avons déjà débattu des contenus théoriques relativement à leurs difficultés dans la partie concernant les résultats du questionnaire, nous nous limiterons ici aux propos des adultes autres que ceux attribués aux contenus théoriques.

L'aspect ludique des mathématiques est ce qui attire le plus les adultes (8) comparativement à la logique des mathématiques qui séduit (6) adultes mais en rebute un. Lorsqu'ils comprennent, quatre (4) adultes éprouvent du plaisir à "faire des maths" tandis que cinq (5) autres ressentent des malaises à ne pas comprendre. Enfin, l'aspect abstrait des mathématiques en attire deux (2) tandis qu'il en éloigne cinq (5).

Est-il possible de rendre l'apprentissage des mathématiques plus amusant?
Comment pourrions-nous insister sur l'aspect ludique dans l'apprentissage des mathématiques tout en maintenant le caractère sérieux associé à cette discipline?

6.1.4 Evolution des adultes durant le cours

Neuf (9; 5 femmes, 4 hommes) des dix-sept (17) adultes perçoivent l'expérience de leur cours de mathématiques comme étant positive. Les étudiantes l'expriment de la façon suivante:

je comprends de plus en plus;
j'ai l'impression d'apprendre quelque chose, je vais chercher de l'énergie quand je vais au cours de mathématiques; je reviens en forme.

D'autres étudiantes se sentent de plus en plus confiantes:

je me sens plus à l'aise que le premier soir;
je me sens plus en confiance;
ça m'aura aidée dans ma confiance en moi.

De leur côté, les étudiants qui reprennent confiance en leurs capacités en parlent comme suit:

ça me prouve que je suis capable,... avec de l'effort on peut réussir;
j'étais un peu plus en confiance dans ce cours... je panique moins;
je n'ai pas paniqué après le premier échec.

Nous remarquons que les adultes s'inscrivaient au cours avec un esprit positif même si certains ressentiaient quelques craintes. Environ la moitié d'entre eux ont conservé leur enthousiasme alors qu'il diminuait chez l'autre moitié. Un étudiant qui a abandonné le cours est tout de même prêt à faire un nouvel essai tandis qu'un autre dans la même situation ne sait pas s'il le reprendra. Une étudiante, qui a également abandonné le cours et qui se retrouvait dans

cette situation pour la première fois de sa vie, a pris trois semaines pour assumer pleinement sa décision.

En ce qui concerne le travail réalisé en classe au cours de la session, les adultes ont signalé qu'ils travaillaient seuls. Cependant, cinq (5) d'entre eux ont exprimé le désir de communiquer avec les autres. Il semblerait que les cours du soir ne favorisent pas cette communication. Les adultes se limitent à assister au cours; les échanges téléphoniques sont rares, car on a peur de déranger ou de ne pas connaître une notion devant être acquise; certains adultes attendent que les autres viennent à eux.

Enfin, huit (8) des neuf (9) étudiantes ont exprimé leur intention de s'inscrire à un cours de mathématiques à la session suivante ou plus tard. Les étudiants sont plus réticents, c'est-à-dire que deux (2) d'entre eux n'hésitent pas à se réinscrire, deux (2) sont indécis, deux (2) en ont assez des mathématiques et deux (2) autres ne se prononcent pas.

- . Les adultes s'inscrivaient au cours de mathématiques avec un esprit positif même si certains craignaient ce cours: comment pourrait-on soutenir cet enthousiasme et cette motivation?
- . Même si certaines femmes et certains hommes ressentaient des craintes quant à leurs possibilités de réussir en mathématiques, comment pourrait-on expliquer l'intention généralisée des femmes de s'inscrire ultérieurement à un cours de mathématiques?

6.1.5 Bilan de la participation des adultes à la recherche

Afin de connaître l'avis des adultes, nous leur avons demandé ce qu'ils avaient retenu des rencontres que nous avons eues au cours de la session. Tous les adultes ont souligné des éléments positifs quant à leur participation aux rencontres. Ces éléments prennent des formes différentes et se concrétisent par des commentaires tels:

*ça m'a fait... des fois, on dirait que je n'ai pas confiance en moi;
ça m'a aidée à réfléchir sur les raisons qui m'ont poussée à m'inscrire à un
cours de maths;*

*je peux attribuer les notes que j'ai au fait que j'ai accepté ces rencontres, ça m'a donné plus confiance;
cela m'a fait découvrir que je peux faire des maths;
j'ai appris à être un peu plus positif, à essayer d'enlever mon appréhension devant un problème.*

Pour d'autres, nos remarques ou nos conseils ont eu un effet inattendu. Une étudiante a été ébranlée lorsque nous lui avons dit qu'elle essayait peut-être de se convaincre elle-même autant que les autres de son inaptitude en mathématiques. Un autre a réussi à transformer son stress à l'examen en une forme d'excitation.

- . Les adultes n'ont pas souvent l'occasion d'échanger sur ce qu'ils vivent à l'égard des mathématiques: leur désir de participer à la recherche et de partager leurs sentiments vis-à-vis de cette discipline ne pourrait-il pas être utilisé pour transformer les attitudes négatives des adultes en d'autres plus positives?
- . En dehors des cours de mathématiques, comment pourrait-on rejoindre ceux et celles qui hésitent à s'inscrire à de tels cours?

6.1.6 Revendications des adultes et l'enseignement des mathématiques

Nous avons demandé aux adultes de préciser ce qu'ils voudraient voir améliorer dans un autre cours de mathématiques. Ce qu'ils ont noté le plus souvent (5), c'est le temps alloué pour présenter la matière, l'assimiler et la mettre en pratique. Pour eux, cela va trop vite ou le contenu théorique est trop dense. Certains aimeraient avoir accès à des exercices de révision avant le cours, d'autres pensent que 100 heures de cours seraient préférables aux 75 heures prévues à l'horaire. La deuxième revendication des adultes concerne un meilleur suivi du professeur ou de la professeure (4). Selon certains et certaines, il pourrait y avoir une personne disponible avec qui ils communiqueraient si des difficultés se présentaient. Finalement, ils font d'autres demandes qui s'articuleraient de la façon suivante: avoir un examen préparatoire aux examens et surtout, bénéficier de plus de temps pour répondre aux questions; former de petits groupes, car la gêne et l'embarras disparaissent plus vite; constituer des groupes homogènes d'adultes; susciter davantage le travail d'équipe.

- Les revendications des adultes sont diverses mais elles ne sont pas irréalistes: comment pourrait-on répondre à certaines de ces revendications?
- En apparence, ces suggestions des adultes ne concernent pas les attitudes qu'ils adoptent à l'égard des mathématiques: n'y a-t-il tout de même pas un lien entre le manque de temps pour assimiler la matière et la panique que peut susciter les mathématiques? Les adultes ont besoin de communiquer avec une personne pouvant les aider dans leurs difficultés: comment amener les adultes à communiquer leur besoin d'aide?

6.2 Exercices de mathématiques

La deuxième partie de chacune des entrevues comportait des exercices de mathématiques. Nous avons retenu deux exercices complétés par l'ensemble des adultes à chacune des entrevues.

Pour relater les données de cette partie de l'entrevue, nous procéderons à l'analyse de chacun des exercices en précisant les étapes réalisées par les adultes pour résoudre le problème. Ensuite, nous relèverons les réactions affectives exprimées oralement lors du processus de résolution de l'exercice. Enfin, nous soulèverons les questions suscitées par les données observées.

6.2.1 Algèbre

Le premier exercice consistait à trouver "trois nombres qui se suivent dont la somme fait 54". Douze (12) d'entre eux ont **résolu l'exercice** par tâtonnement, trois (3) autres ont divisé 54 par 3 pour ensuite trouver le nombre qui précède et qui suit, enfin deux (2) adultes ont utilisé l'inconnu "x" pour résoudre l'équation $x+(x+1)+(x+2)=54$. Le tout ne s'est pas déroulé de façon aussi simpliste que nous le décrivons: les adultes ont posé des questions; nous sommes intervenue en tentant de respecter leur raisonnement sans donner le résultat des exercices. Nous partions avec l'idée qu'une solution pouvait rester ouverte et sans réponse. Quatre (4) adultes ont tenté de trouver une "formule" et se souvenaient vaguement de l'existence d'une "formule" pour résoudre l'exercice. Six (6) adultes parmi les douze (12) qui ont résolu l'exercice

par tâtonnement cherchaient la solution dans leur tête pour n'écrire que la réponse, deux (2) autres écrivaient très petit ou très pâle et n'accordaient de l'importance qu'à la réponse. Les **réactions affectives** des adultes à la lecture de l'énoncé et lors du processus de résolution se partagent en deux catégories: vitesse, insécurité/manque de confiance. La pression exercée par le désir d'aller vite ou par le mythe véhiculant l'idée que les mathématiques se résolvent rapidement s'est exprimée comme suit:

Est-ce normal que je prenne autant de temps?

Ai-je un temps limite pour cela?

Est-ce que j'ai un temps limite?

Si je prends trop de temps, ce sera quoi?

Il faut que je fasse ça vite?

Et, l'insécurité ainsi que le manque de confiance en leurs capacités de réussir se sont exprimés de la façon suivante:

ça va être pire qu'un examen de venir ici... Il faut que je fasse ce problème-la, "oh boy";

tu veux que je fasse ça?... Je suis bien embêtée... Je ne sais pas quoi répondre là-dessus, je n'ai aucune idée;

je ne pensais pas que je trouverais cela si difficile;

faut-il que je fasse cela par coeur?

ça, j'en ai fait et je ne m'en souviens même plus;

mais je ne me rappelle pas;

s'il y a autre chose à faire... je ne le vois pas;

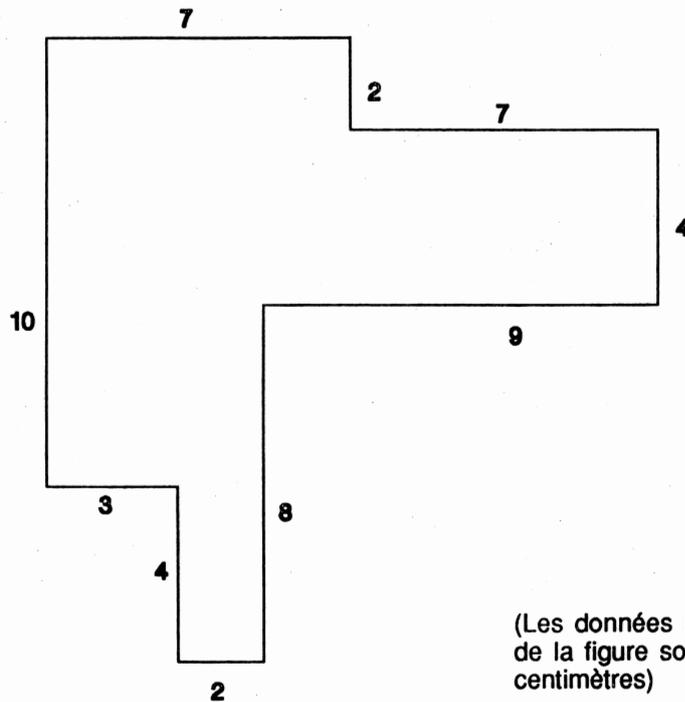
j'essayais de faire tout ça par coeur.

Les adultes ont davantage résolu l'exercice par tâtonnement: ce processus de recherche d'une solution ne devrait-il pas être davantage exploré et valorisé chez les adultes?

Le temps de réflexion nécessaire à la compréhension d'un énoncé et à la résolution d'un problème est-il trop souvent écourté? Comment pourrait-on diminuer l'anxiété reliée à l'idée qu'un examen de mathématiques devrait se résoudre rapidement?

6.2.2 Géométrie (surface)

Le deuxième exercice demandait aux adultes de calculer la surface d'une figure telle celle-ci:



(Les données numériques des côtés de la figure sont exprimées en centimètres)

Douze (12) adultes ont **trouvé la réponse** en partageant la figure en 4 ou 5 rectangles pour ensuite calculer et faire la somme de chacune des surfaces. Un adulte a calculé le périmètre, un autre a fait la somme des côtés pour ensuite mettre son résultat au carré, un autre a fait le produit des côtés pour ensuite porter son résultat au carré et finalement, deux adultes ont fait le produit des côtés. Sans que nous donnions une "bonne" façon de faire, nous avons interrogé l'adulte sur son résultat, nous l'avons amené à voir le non-sens de sa réponse, en

évitant de le déprécier, pour qu'il continue à chercher une solution; ce que chaque adulte a fait. Encore ici, les **réactions affectives** sont les mêmes que dans l'exercice précédent, c'est-à-dire premièrement la vitesse supposément requise pour résoudre un exercice:

bien là, vous venez de me perdre... je pense que je ne serai jamais capable de le faire;
peut-être cela va être long,... il doit y avoir un truc là-dedans;
j'ai l'impression que je me compliquerais la vie... je trouve que ça demande pas mal de réflexion;
il doit y avoir une méthode plus courte que cela;
j'ai fait ça vite.

Deuxièmement, l'insécurité et le manque de confiance:

ça me dérangeait un peu que tu sois là... je voulais l'avoir du premier coup;
je peux faire ce que je veux?;
je ne voyais pas d'autres façons de le faire;
tu m'as dit que je pouvais écrire sur la feuille?;
qu'est-ce qui arrive si je ne le fais pas?

A-t-on tendance à enseigner les mathématiques comme une série de formules à appliquer en accordant trop peu d'attention au processus de compréhension? Les adultes croient-ils que l'apprentissage des mathématiques se résume à l'utilisation de "recettes"?

Comment se fait-il que les adultes en situation d'observation se soient montrés autant préoccupés par le temps requis pour résoudre un exercice? Cette préoccupation est-elle présente lorsque les adultes travaillent seuls?

6.2.3 Logique

L'exercice de déductions logiques demandé aux adultes était le suivant:

Carl, Maryse, Roger et Vanessa parlent chacun deux langues. Si chacune des langues (allemand, anglais, français, russe) est parlée par exactement deux de ces personnes, quelles sont les langues parlées par chaque personne? Voici les indices:

- a) Maryse parle anglais
- b) les filles parlent allemand
- c) Roger ne parle pas français

D'abord, nous avons dû, pour huit (8) adultes, expliquer la deuxième phrase de l'énoncé qui était mal comprise. Ils interprétaient la phrase "si chacune des langues (allemand, anglais, français, russe) est parlée par exactement deux de ces personnes" comme "deux personnes parlent toutes les langues". Quinze (15) adultes ont fait un raisonnement qui nous semble bon pour résoudre l'exercice, mais seulement sept (7) d'entre eux ont réussi à l'expliquer avec un minimum de clarté. De plus, parmi ces quinze (15) adultes, deux (2) ont utilisé un tableau à double entrée et quatre (4) ont eu grandement besoin de notre aide pour comprendre l'énoncé et déduire le résultat. Leurs **réactions affectives** sont encore reliées à la hantise de la vitesse:

vite, vite...!!!

Il y a des techniques pour ça que j'ai oubliées, alors je vais être obligé de zigonner;

ça va me prendre du temps... on dirait que je me perds dans mon analyse.

Et au manque de confiance en leurs capacités de résoudre le problème et d'avoir la bonne réponse:

y a-t-il plusieurs possibilités ou il y en a juste une?... pourtant, je m'étais dit:

n'hésite pas... Je dois me sous-estimer... J'ai un gros manque de confiance;

j'en ai trouvées mais je ne sais pas si c'est celles-là (les réponses);

y a-t-il plus qu'une solution?;

y a-t-il une seule solution?;

ça ne marche pas;

est-ce que ça se fait?;

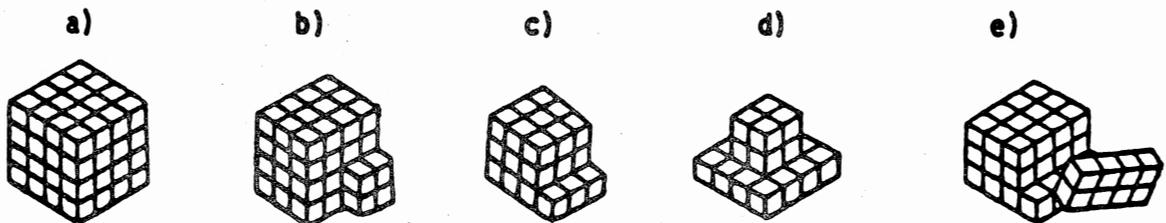
*est-ce possible que ce problème ne se fasse pas?;
 c'est toujours un peu épeurant ces affaires-là... faut prendre son temps;
 là, j'ai cela à résoudre?;
 dois-je répondre de façon mathématique ou bien...?;
 est-ce tous des problèmes écrits aujourd'hui?... c'est peut-être parce que
 je ne suis pas bon pour lire mais je n'aime pas cela écrit...;
 je l'ai lu plusieurs fois et ça ne clique pas.*

La hantise de la vitesse peut-elle avoir une influence sur la mauvaise lecture d'un énoncé?

6.2.4 Géométrie (cube)

Pour ce quatrième exercice, les adultes devaient répondre à la question suivante:

Combien y a-t-il de cubes dans chacune des figures suivantes?



Pour résoudre l'exercice, dix (10) adultes ont calculé le nombre de petits cubes dans chaque figure (64, 52, 30, 24, 48) en supposant un objet en trois dimensions composé de petits cubes. Quatre (4) adultes ont compté le nombre de carrés sur la première figure et ainsi de suite jusqu'à ce qu'ils se rendent compte que leur solution n'avait pas de sens; ensuite, ils ont compté le nombre de petits cubes. Trois (3) adultes ne voyaient qu'un seul cube dans chaque figure, deux (2) d'entre eux ont compté le nombre de carrés pour ensuite calculer le nombre de petits cubes. Nous sommes très peu intervenue lors de cet exercice, nous n'avons pas discuté leurs réponses ni leurs explications. Les **réactions affectives** sont moins liées à la notion de vitesse. Néanmoins, celles qui se rapportent à l'insécurité et au manque de confiance persistent. Lors d'un silence, nous nous sommes rendue compte qu'un adulte tentait de répondre mentalement, sans rédiger de calculs, avant que nous ne lui demandions d'expliquer son

raisonnement. Un autre a vérifié ses calculs sérieusement avant de nous les montrer. Un adulte à qui nous posions une question, il a pensé immédiatement qu'il faisait une erreur. Un autre très anxieux a accumulé les erreurs en comptant ses petits cubes; tout en s'en rendant compte, il l'a expliqué en disant: *je ne sais plus comment multiplier.*

- . La notion de cube présentée sur une figure à deux dimensions peut-elle porter à confusion?
- . Après deux entrevues, est-il possible que les adultes aient compris que le temps accordé à la résolution d'un exercice n'était pas déterminé?

6.2.5 Probabilités

Lors de cette dernière rencontre, les adultes ont d'abord dû **répondre à l'exercice** suivant:

Considérons l'expérience de lancer un sou et ensuite un dé:

- 1) décrire toutes les possibilités que l'on peut obtenir à partir de cette expérience:
- 2) décrire les événements suivants à partir de cette expérience:

A: obtenir face et un nombre pair:

B: obtenir pile et un nombre supérieur à trois.

Quinze (15) des dix-sept (17) adultes n'avaient jamais fait de probabilités. Cependant, huit (8) adultes ont interprété l'énoncé en terme de probabilités (quelle est la probabilité de...?) même si la question n'en faisait pas mention. En interprétant ainsi l'énoncé du problème, les adultes ne pouvaient présenter une bonne solution. Toutefois, tout en ne connaissant pas les probabilités, ils ont fait des calculs intuitifs comme la probabilité d'obtenir face est $1/2$ et la probabilité d'obtenir un nombre pair est $3/6$, mais ils ne pouvaient mettre en commun les deux résultats. Pour dix (10) adultes, la question leur paraissait bizarre. Ils ont exprimé leur incompréhension ou posé des questions pour être éclairés. Nous n'avons pas relevé d'expressions concernant leurs **réactions affectives**.

- . Les probabilités semblent familières aux adultes: pourrait-on utiliser cette notion mathématique pour les sécuriser relativement aux mathématiques en général?
- . Les adultes ont davantage posé des questions sur l'énoncé et semblaient plus à l'aise. Est-ce parce que c'était la troisième rencontre, parce que les probabilités les sécurisaient ou parce que la question posée n'était pas claire et portait à interprétations?

6.2.6 Pyramide

Le dernier exercice demandé était le suivant:

Construire une pyramide à l'aide d'un cube en polystyrène: (en utilisant un fil chauffant pour faire le(s) coupe(s) nécessaire(s)).

Neuf (9) adultes ont **réalisé** une pyramide à base carrée. Trois (3) adultes ont pensé à un objet en pointe à base carrée. Deux (2) autres ont d'abord pensé à un solide en escalier pour ensuite, l'un faire une pyramide à base carrée et l'autre un objet en pointe à base carrée. Un (1) adulte a construit un solide en forme de tente. Enfin, deux (2) adultes ont coupé le cube en morceaux pour les empiler les uns sur les autres. Les adultes qui ont réalisé un objet en pointe et qui ont empilé des morceaux ont construit une pyramide selon la définition tirée du Petit Robert et qui est un: "tas d'objets qui repose sur une large base et s'élève en s'amincissant".

A la lecture de l'énoncé, les **réactions affectives** ont été variées et même si nous avons noté plus de détente dans les réactions des adultes, il persistait une certaine forme d'insécurité exprimée de la façon suivante:

c'est le fun ça... si je me trompe, puis-je me reprendre?;

ai-je le droit à plusieurs cubes?;

j'en ai même grimpé une déjà... comment ferai-je le pignon?;

il faut s'enligner;

*je ne suis pas très habile pour ces choses-là?... je ne sais pas où je m'en
vais... suis-je partie comme il le faut?;
j'espère que tu ne veux pas avoir cela droit... on va faire comme si c'était une vraie
pyramide;
moi qui n'aime pas faire des affaires à peu près, là je suis servie;
elle ne sera pas parfaite, parfaite.*

Est-ce le type d'exercice demandé ou le moment de son exécution qui ne suscite pas de pression chez l'adulte en terme de temps et qui leur fait vivre moins d'insécurité?

Dans le chapitre qui suit, nous présenterons certaines interprétations appuyées par les résultats de la recherche. Nous regrouperons ces résultats sous différents thèmes tels les résultats scolaires obtenus par ces adultes en mathématiques en lien avec leurs attitudes à l'égard de cette discipline, l'influence des contenus théoriques et des milieux scolaire et familial sur l'apprentissage des mathématiques, les attitudes adoptées et émotions ressenties par les adultes à l'égard de cette discipline ainsi que l'intensité de leur mathophobie. Ces interprétations permettront ensuite de tirer des conclusions pour finalement proposer des solutions et des perspectives de recherche.

IV. INTERPRETATION DES RESULTATS

Les résultats de cette recherche tiennent compte principalement des attitudes adoptées par les adultes à l'égard des mathématiques. Les attitudes et les émotions appartenant à un monde tout en nuances, nous devons être prudente dans l'interprétation de ces résultats.

En explorant les attitudes et les émotions des adultes à l'égard des mathématiques, nous désirions identifier celles-ci, mieux connaître leurs manifestations et leur influence sur le processus d'apprentissage et trouver des moyens d'aider les adultes. Au cours de cette exploration, nous avons pris connaissance de certains faits inattendus portant, entre autres, sur l'échantillon de la recherche, les liens à faire entre les mathématiques et d'autres disciplines et les facteurs influençant les attitudes et les émotions des adultes à l'égard des mathématiques. Ces observations seront relevées et commentées dans le présent chapitre.

Nous étudierons les résultats scolaires obtenus par les adultes ayant participé à la recherche comparativement à ceux obtenus par l'ensemble des adultes inscrits à un cours de mathématiques à la même session. Nous examinerons également la perception des adultes quant aux contenus théoriques mathématiques considérés les plus difficiles et les plus faciles. Nous approfondirons l'influence des milieux scolaire et familial sur le cheminement en mathématiques de ceux-ci. Nous étudierons leurs attitudes et leurs émotions à l'égard des mathématiques en accordant une attention particulière aux variables telles la motivation, l'anxiété et le manque de confiance. Finalement, nous examinerons les mythes entretenus à l'égard des mathématiques, l'influence du contexte de la recherche sur les adultes ainsi que les attitudes de ces adultes en lien avec la mathophobie. Pour chacun des thèmes, nous exposerons d'abord brièvement les faits retenus de l'exploration pour en donner une interprétation et une analyse. Nous terminerons chaque section par un résumé des situations mises en évidence.

1. Résultats scolaires

Les adultes, hommes et femmes, qui ont participé à la recherche ont eu des résultats scolaires en mathématiques (moyenne: 78,5%) supérieurs à l'ensemble des adultes inscrits à un cours de mathématiques (moyenne: 68,6%) au cégep André-Laurendeau à l'automne 1988. Tout en profitant de leur participation à la recherche, nous ne pouvons prétendre que cette

collaboration a augmenté les résultats scolaires des adultes. Nous croyons avoir plutôt rejoint des adultes motivés qui vivaient divers malaises (appréhension, insécurité, mauvais souvenirs...) à l'égard des mathématiques mais qui ne rejetaient pas l'idée de faire des mathématiques et qui pensaient pouvoir réussir dans cette discipline. **Malgré certaines difficultés d'ordre affectif éprouvées à l'égard des mathématiques, ces adultes ont osé s'inscrire à un tel cours. Nous ne croyons donc pas avoir rejoint les véritables mathophobes, c'est-à-dire ceux et celles qui ont les mathématiques en aversion et qui orientent leur carrière en fonction d'éviter tout contact avec cette discipline.**

Le personnel enseignant en mathématiques devrait être mieux informé de la clientèle auquel il s'adresse et savoir mieux intervenir vis-à-vis les difficultés d'ordre affectif. Par exemple, certains adultes mal à l'aise et qui ne veulent pas le montrer semblent réticents à faire des mathématiques ou s'isolent pour travailler. Au lieu de croire qu'ils préfèrent s'isoler, il faut souvent les approcher et intervenir pour susciter leurs questions et valoriser leurs capacités de réussir.

Après avoir examiné les résultats scolaires des adultes en mathématiques, il s'avère également important de considérer les taux de réussites, d'échecs et d'abandons. Ces données peuvent nous instruire sur les particularités des adultes qui s'inscrivent à des cours de mathématiques. Le pourcentage d'adultes qui ont réussi le cours de mathématiques auquel ils étaient inscrits est de 54,7% (76/139). Ce pourcentage peut facilement effrayer les adultes qui doivent réussir un cours de mathématiques car, à toutes fins pratiques, un adulte sur deux ne termine pas avec succès. Cependant, il faut examiner l'ensemble de la situation et regarder les abandons. Quarante-six (46/139, 33%) ont abandonné le cours après avoir complété au plus la moitié des examens ce qui ramène à 12,2% (17/139) le pourcentage d'échecs réels. Il faudrait donc relativiser l'échec surtout pour les adultes qui reviennent à l'école après plusieurs années; on peut leur présenter une analyse plus élaborée des taux d'échecs et principalement cesser d'invoquer l'inaptitude. **Il faudrait par contre mieux identifier les causes des abandons (offre d'emploi intéressante en cours de session, survenue d'un événement important...); explorer davantage l'influence de l'anxiété ressentie à l'égard des mathématiques sur les abandons et ainsi, identifier des pistes de solution pour rejoindre ceux et celles qui hésitent à "s'aventurer" dans un cours de mathématiques.**

Les femmes ont eu des résultats scolaires supérieurs aux hommes et un taux de réussite plus élevé. On pourrait alléguer que les femmes réussissent mieux que les hommes en mathématiques, mais les recherches montrent plutôt que les résultats scolaires des deux sexes se ressemblent à la fin du secondaire. Certains indices nous amèneraient à croire que **les femmes ont besoin d'être rassurées quant à leur réussite pour s'aventurer à revenir**

étudier dans cette discipline et que les hommes vivent des pressions qui les obligent à étudier en mathématiques malgré leurs faibles performances. Les femmes qui auraient des résultats moyens en mathématiques éviteraient de s'inscrire à un tel cours. Il y aurait lieu de trouver des moyens d'agir sur les réticences des adultes, hommes et femmes, car ils pourront difficilement éviter les cours de mathématiques s'ils décident de revenir aux études afin de se réorienter ou de se perfectionner. De plus en plus, les options offertes au collégial exigent la réussite de cours de mathématiques. Il importe ainsi de trouver des moyens pour rassurer les adultes quant à la possibilité de réussir un cours de mathématiques et surtout pour rejoindre ceux et celles qui hésitent à s'y inscrire.

En résumé,

les adultes qui ont participé à la recherche ont eu des résultats scolaires (moyenne: 78,5%) supérieurs à l'ensemble des adultes inscrits à un cours de mathématiques (moyenne: 68,5%). Cette situation et d'autres indices laissent croire que nous n'avons pas rejoint les mathophobes, ceux et celles qui vivent de l'anxiété, voire de l'angoisse à l'égard des mathématiques. Le taux de réussite (54,7%) des adultes inscrits à un cours de mathématiques n'est pas significatif quant à leurs capacités de réussir dans cette discipline. Le pourcentage d'abandons (33%) et les raisons d'abandonner sont aussi à considérer dans l'analyse.

Entre autres raisons, il est possible que plusieurs adultes abandonnent leurs cours de mathématiques à cause de malaises anticipés qui peuvent devenir insupportables, qui se manifestent et augmentent à mesure que la session progresse. De plus en plus, les hommes comme les femmes ont à réussir un (ou plusieurs) cours de mathématiques s'ils veulent se réorienter ou se perfectionner. Ils doivent être rassurés quant à leurs capacités de réussir, surtout les femmes qui semblent s'y aventurer uniquement lorsqu'elles ont la conviction de pouvoir réussir. Pour véritablement aider les adultes à dépasser leurs malaises et leur manque de confiance, nos interventions ne doivent pas se limiter au contenu théorique. Les adultes doivent comprendre que les malaises ressentis sont légitimes et surtout, qu'ils ne sont pas les seuls à les vivre. Il serait souhaitable non seulement de permettre aux adultes d'exprimer leurs émotions mais aussi de les aider à apprivoiser ces malaises lors d'activités de groupe ou d'interventions individuelles.

2. Contenu théorique mathématique

Même si la clientèle rejointe par la recherche ne semble pas éprouver particulièrement d'anxiété vis-à-vis des mathématiques, elle pourra sûrement nous informer des contenus théoriques qui semblent faire problème et nous communiquer sa perception de la discipline.

Pour explorer le processus d'apprentissage des adultes en mathématiques, nous avons tenté de mieux saisir les contenus théoriques qui occasionnaient le plus de difficultés et ceux qui en suscitaient le moins.

Les contenus théoriques mathématiques perçus comme étant les plus difficiles ou les plus faciles par les adultes sont très diversifiés et ce qui peut paraître difficile pour l'un peut sembler facile pour l'autre. Les domaines cités sont la géométrie, l'algèbre, la trigonométrie et l'arithmétique. En mentionnant ces spécialités, les adultes donnent peu d'informations sur les difficultés et facilités particulières rencontrées. Nous pensons que **les adultes identifient mal les spécificités des divers domaines mathématiques, globalisent trop leurs difficultés et rendent responsable l'ensemble des mathématiques de leurs difficultés dans un champ spécifique du savoir mathématique ou lorsqu'ils ne comprennent pas une notion.** Il importe donc de leur faire voir cette erreur de généralisation - les mathématiques ne forment pas un bloc homogène - leur faire découvrir les domaines en mathématiques où ils réussissent et surtout, leur montrer que ces difficultés et facilités ne sont pas les mêmes pour tout le monde.

Même chaque professeur ou professeure de mathématiques est confronté à ses propres difficultés. Nous ne saisissons pas également toutes les notions mathématiques et avons davantage de facilité à expliquer certains domaines des mathématiques. Aussi, les difficultés et facilités rencontrées au cours de nos études se manifestent dans notre enseignement actuel. Nous préférons certains cours à d'autres, nous trouvons plus facilement des exemples pour expliquer certaines notions. Il faut profiter de cette connaissance de nos forces et de nos faiblesses comme professeur ou professeure afin de la partager avec les adultes pour les rassurer, les valoriser et leur faire comprendre qu'ils ne doivent pas remettre en question leur apprentissage dès la moindre difficulté. Ainsi, les adultes pourront relativiser leurs préjugés et reconsidérer leur croyance en la "bosse des maths".

Un des domaines mathématiques étudiés suscite des réflexions particulières. **Les probabilités sont une spécialité des mathématiques qui semble effrayer moins les adultes.** Sans avoir fait de probabilités, 15 des 17 adultes interrogés avaient une connaissance intuitive de cette notion. Protégés d'une certaine façon par leur "ignorance", ils pouvaient tenter des solutions et voir ainsi leurs erreurs excusées. On pourrait profiter de cette situation soit en

traitant davantage les probabilités de façon intuitive ou en présentant aux adultes des exercices qui "camouflent" les connaissances exigées et supposément connues. Ils cesseraient peut-être ainsi de chercher des formules toutes faites et se fieraient davantage à leur intuition et à leur jugement.

En résumé,

on ne peut identifier un champ du savoir mathématique comme étant généralement difficile pour la population étudiante adulte; cette situation est à exploiter afin de montrer aux adultes que la compréhension des notions mathématiques n'est pas la même pour tout le monde. Le travail d'équipe axé sur la coopération peut être utilisé afin que chacun, chacune comprenne que tout ne peut lui être également facile et que ses forces en mathématiques peuvent être mises à contribution.

3. Influence des milieux scolaire et familial

Les souvenirs (bons ou mauvais) des adultes relatifs aux mathématiques se rapportent en tout premier lieu aux professeurs et professeures. Ces souvenirs concernent peu la compétence disciplinaire du personnel enseignant, mais s'attardent plutôt à leur compétence pédagogique, c'est-à-dire leur disponibilité, leur patience, leur exaspération, leur désintérêt... quels que soient les résultats scolaires de l'élève. Par exemple, des bons élèves déplorent parfois le manque d'attention dont ils font l'objet, ou encore se plaignent d'une attention uniquement axée sur leurs résultats scolaires.

Ces souvenirs, qu'ils soient justes ou non, semblent avoir une influence actuellement sur les adultes dans l'apprentissage des mathématiques et même avoir des répercussions sur l'affectivité vécue par certains de ceux-ci par rapport à cette discipline: aimer ou détester les mathématiques, vivre de la peur ou de l'enthousiasme, avoir confiance ou éprouver des doutes quant à ses capacités de réussir, relaxer ou être tendu dans un cours de mathématiques. Si c'est une bonne expérience, l'adulte est disposé à faire revivre ses souvenirs et s'intègre au groupe de mathématiques avec plaisir; si l'expérience a été mauvaise, l'adulte entre en classe avec appréhension et attend les événements avant de relaxer dans le cours. Dans ces circonstances, le personnel enseignant doit être sensibilisé relativement à l'influence qu'il peut exercer sur les élèves. Ensuite, il s'agit de mettre à profit cette influence afin de transformer les mauvaises expériences en d'autres plus emballantes ou de modifier la

représentation négative des adultes relative aux mathématiques en créant un climat où ces derniers pourront identifier l'origine de leurs mauvais souvenirs. En tant que professeur ou professeure, on oublie facilement que la relation professeur-élève n'est pas acquise, qu'elle est à bâtir, même avec les adultes, surtout au début de la session et qu'elle doit être entretenue à chaque cours.

Même si ces observations peuvent s'appliquer à d'autres disciplines que les mathématiques, les souvenirs ont, semble-t-il, plus d'influence lorsqu'ils réfèrent à un cours de mathématiques. Cette situation peut s'expliquer par l'importance accordée à la réussite des cours de mathématiques. L'obligation de réussir de tels cours pour accéder à la carrière convoitée crée une tension, parfois insoutenable, qui peut mener à l'échec ou à l'abandon surtout si l'adulte ne peut faire de liens entre le cours suivi et l'utilisation des notions apprises dans un emploi futur.

En ce qui a trait à leur famille, les souvenirs de jeunesse des femmes sont plutôt reliés à des événements où on ne faisait pas confiance en leurs capacités de réussir en mathématiques ou encore on leur disait que les mathématiques n'étaient pas pour elles; les hommes semblent avoir vécu de la pression de la part de la famille surtout si leurs résultats scolaires n'étaient pas à la hauteur des attentes de leurs parents. **Plusieurs hommes et femmes ont de la difficulté à se sentir à l'aise en mathématiques; certaines de ces difficultés relèvent du domaine de l'affectivité.** Cependant, les raisons en cause peuvent varier d'un individu à l'autre, d'un sexe à l'autre. On pourrait se demander si ces différences d'attitudes adoptées à l'égard des garçons et des filles sont encore de mise, car ces adultes ont vécu à une époque où les stéréotypes étaient explicitement perpétués par la famille et la société. Des indices relevés lors de rencontres avec des jeunes du secondaire nous permettent de penser que **plusieurs parents agissent encore différemment avec les garçons et les filles quant à leur réussite scolaire en mathématiques.** D'un côté, les garçons doivent absolument réussir en mathématiques et vivent par conséquent beaucoup de pression. Lorsque les résultats scolaires de leur fils diminuent, sans toutefois que la situation soit alarmante, les parents se découragent facilement, font rapidement pression sur ce dernier jusqu'à aller au harcèlement. D'un autre côté, les filles peuvent se permettre des résultats moindres et sont plus souvent laissées à elles-mêmes. Les parents de filles se sentent concernés par leurs résultats scolaires lorsque ceux-ci sont très faibles et mènent à l'échec. Néanmoins, les attitudes des parents et même de la société deviennent de plus en plus subtiles par rapport à ce qui se faisait il y a 20, 30 ans ou plus. Par exemple, on ne dit plus aux filles que les mathématiques ne sont pas pour elles, mais on insiste moins sur la nécessité de suivre des cours de mathématiques lorsque ces derniers sont optionnels. Il est donc plus difficile de saisir les effets néfastes de ces attitudes et de trouver des moyens pour transformer celles-ci.

Au collégial, il est plus difficile de rejoindre et de sensibiliser les parents sur ces différentes attitudes. Et on ne rejoint pas les parents qui ont eu une influence très négative sur leurs enfants (les garçons qui échouent, ne pouvant pas supporter cette pression; les filles qui échouent ou abandonnent, n'ayant pas le support nécessaire pour continuer), car ceux-ci ne se retrouvent probablement pas au cégep.

Le personnel enseignant devrait être davantage informé de l'influence familiale sur les élèves et des attitudes qui peuvent avoir un effet sur le rendement en classe. Ces informations pourraient être transmises sous forme d'échanges et de discussions afin de mettre en commun les différences observées et de partager des outils pédagogiques pour diminuer l'impact des différentes attitudes adoptées par la société, l'école et la famille auprès des garçons et des filles.

En résumé,

la relation affective entretenue par les adultes avec leurs professeurs et professeures de mathématiques dans le passé a une influence sur leur apprentissage des mathématiques lors du retour aux études. Même si les souvenirs influencent l'apprentissage de toutes les disciplines, il semblerait qu'en mathématiques l'effet soit plus dramatique à cause de la tension créée par l'obligation de réussir un tel cours.

Il importe d'alimenter les bons souvenirs et de combattre les mauvais en faisant vivre aux adultes de bonnes expériences en mathématiques. Ces bonnes expériences relèvent autant du domaine de l'affectivité que de celui de l'aptitude. Elles doivent tenter de diminuer l'anxiété pour augmenter la confiance de réussir et ainsi, mener l'adulte à une plus grande écoute des explications, à mieux comprendre et à réussir.

Aussi, il ne faut pas tenir pour acquis, surtout auprès des adultes, que les stéréotypes associés aux garçons et aux filles relativement à leurs capacités de réussir en mathématiques et à la nécessité de faire des mathématiques n'ont plus cours; il faut vérifier s'ils sont encore présents et trouver des moyens de les éliminer.

4. Attitudes

L'évaluation que font les adultes de leurs capacités de réussir en mathématiques correspond à un maigre 43% alors qu'ils accordent beaucoup de valeur à cette discipline (75%, voir tableau.1). Cet écart entre la perception de leurs capacités et la valeur accordée aux mathématiques peut leur causer une tension quant à l'obligation de réussir ou à la dévalorisation liée à l'échec. Dans les résultats de l'échelle d'attitudes, les adultes qui ont voulu participer à la recherche éprouvent un certain plaisir à faire des mathématiques (57%); ce résultat va dans le même sens que certaines conclusions décrites précédemment. Les véritables mathophobes, ceux et celles qui détestent les mathématiques, ne se sont pas inscrits à un cours de mathématiques ou si certains l'ont fait, ils n'ont pas osé partager leurs malaises en participant à la recherche. Ainsi, il semblerait que **la pression créée par l'obligation de réussir un cours de mathématiques ne peut être éliminée que si l'adulte éprouve un certain plaisir à faire des mathématiques**; cette condition est nécessaire pour accepter de s'aventurer dans un tel cours.

A ce résultat s'ajoute celui qui montre que les adultes qui ont quitté le système scolaire depuis quatre (4) ans et moins éprouvent moins de plaisir à faire des mathématiques que ceux qui l'ont quitté depuis plus de quatre (4) ans. Ces derniers seraient plus insécures à l'idée de revenir étudier et il leur serait donc nécessaire d'avoir du plaisir en mathématiques pour oser s'inscrire. Le plaisir l'emporterait alors sur les malaises ressentis à l'égard de cette discipline. On pourrait se demander si **le plaisir éprouvé à faire des mathématiques ne serait pas un préalable à l'inscription de ce cours et à la possibilité de réussir. Dans ce cas, l'effort à fournir ne serait pas ressenti comme un fardeau**, surtout pour les adultes qui travaillent à temps complet, qui arrivent souvent épuisés et qui perçoivent ce cours comme une surcharge de travail.

On pourrait tirer avantage de ce plaisir relatif à faire des mathématiques en faisant intervenir plus souvent le jeu dans l'enseignement de cette discipline. L'utilisation d'exercices de manipulation comme la construction de la pyramide (voir annexe.5B) peut diminuer la tension, car l'attention est dirigée sur l'objet à réaliser plutôt que sur la recherche d'une formule. **L'utilisation du travail d'équipe axé sur la coopération et non la compétition peut également susciter le plaisir car les échanges obligent souvent les élèves à mettre en commun leurs connaissances plutôt que de songer à leurs lacunes.** L'utilisation du jeu en mathématiques est sûrement pertinente, car près de la moitié des adultes considèrent le jeu comme l'attrait principal de cette discipline. Toutefois, il faudrait chercher des moyens qui conviennent aux adultes afin qu'ils se reconnaissent dans les activités suggérées et qu'ils aient le goût d'y participer.

Le jeu n'est pas le seul outil utilisable pour diminuer la pression créée par l'obligation de réussir un cours de mathématiques. Il faut trouver des moyens de rendre la matière accessible aux adultes au lieu de la présenter de façon abstraite, en dehors de tout contexte réel. Nous devons également travailler à augmenter la confiance pour favoriser la réussite des adultes en mathématiques ou pour éviter une remise en question de leurs capacités devant un échec ou s'ils n'obtiennent pas les résultats escomptés. Il faut faire comprendre aussi aux adultes que leurs difficultés dépendent très souvent d'autres composantes que l'inaptitude et qu'il faut identifier ces composantes pour ensuite en diminuer les effets négatifs sur l'apprentissage des mathématiques.

En résumé,

tenant compte des difficultés que les adultes éprouvent dans l'apprentissage des mathématiques et de la valeur accordée à cette discipline, il s'agit de développer le plaisir à faire des mathématiques pour permettre à certains adultes d'éliminer les tensions suscitées par cette discipline. Tout en conservant le sérieux dévolu aux mathématiques, on pourrait développer l'aspect ludique qui les attire vers cette discipline. Il importe également de cesser d'expliquer les échecs et les abandons par le manque d'aptitudes car des facteurs d'ordre affectif sont très souvent en cause.

5. Motivation

La majorité des adultes qui ont répondu au questionnaire s'inscrivait à un cours de mathématiques par obligation: quinze (15) d'entre eux pour obtenir les préalables requis à l'orientation professionnelle choisie et sept (7) pour terminer un DEC (diplôme d'études collégiales). **La motivation des adultes à réussir leurs cours de mathématiques semble donc plutôt extérieure à la discipline elle-même** et ne paraît pas très compatible avec le plaisir éprouvé à faire des mathématiques tel que décrit précédemment. Mais même si l'obligation de réussir ce cours est la première raison qui incite ces adultes à s'inscrire, ils ne pourraient poser ce geste s'ils n'éprouvaient aucun plaisir à faire des mathématiques.

Les adultes ayant une motivation extrinsèque à la discipline abandonnent plus facilement que les élèves passionnés des mathématiques peu influencés par un cours inintéressant ou un professeur moins attentif à eux. Nous devrions leur accorder une attention particulière, car l'obligation d'avoir à réussir un cours de mathématiques n'est pas toujours un motif suffisant,

incitatif à poursuivre si la tension devient trop forte. En plus, il serait important de montrer que les mathématiques ne se limitent pas à l'arithmétique et à l'algèbre, car trop souvent les gens qui réduisent les mathématiques à ces deux spécialités ne trouvent aucune motivation à poursuivre leur apprentissage au collégial. On pourrait également donner aux adultes un aperçu de l'ensemble de la session afin de susciter un intérêt général pour le cours tout en spécifiant que même si certaines notions paraîtront inutiles, inadéquates au moment où elles seront enseignées, elles font partie d'un ensemble.

Pour l'ensemble de la session, l'expérience du cours de mathématiques suivi à l'automne 1988 a été positive pour environ la moitié des adultes (9/17), alors que l'autre moitié voyait son enthousiasme baisser. Tout au long de la session, **les professeurs et professeures doivent entretenir la motivation des adultes par rapport aux mathématiques, même si ceux-ci ont la réputation d'être motivés au début du cours et de stimuler le personnel enseignant dans leur enseignement.** Dans ce sens, il importe de faire sentir aux adultes qu'ils sont importants, que leur opinion a de la valeur et surtout, qu'ils ne sont pas uniquement évalués sur leurs résultats scolaires. Nous avons tenté de mettre ces idées en pratique auprès des adultes qui ont participé à la recherche. Ils ont senti qu'ils étaient consultés, que leurs idées étaient prises en considération.

En résumé,

même si les adultes qui ont participé à la recherche semblent avoir un certain plaisir à faire des mathématiques, ils s'inscrivent à ce cours principalement par obligation. Leur motivation à réussir le cours de mathématiques est plutôt extrinsèque à la discipline et donc très fragile.

Les adultes apprécient l'importance qu'on leur accorde et sont plus motivés dès qu'ils se sentent écoutés et que leurs propos sur les mathématiques sont considérés.

6. Anxiété et manque de confiance

Les hommes qui ont participé à la recherche semblent vivre plus d'anxiété et de panique par rapport aux mathématiques que les femmes. La moitié d'entre eux (4) avaient vécu des échecs répétés dans cette discipline et leur confiance en leurs capacités de réussir était ébranlée. Un seul de ces quatre adultes a réussi le cours (2 abandons, 1 échec). De leur côté, les

femmes semblent plutôt manquer de confiance en elles malgré de bons résultats scolaires. La seule étudiante à abandonner le cours avait eu 60% lors du premier examen; elle doutait de ses capacités de réussir.

Il est difficile d'affirmer que l'anxiété crée le manque de confiance ou l'inverse, mais ces deux réactions à l'égard des mathématiques sont inter-reliées. **Un adulte qui éprouve de l'anxiété à l'égard des mathématiques dont l'esprit est troublé, préoccupé et non réceptif aux explications données risque davantage de vivre des échecs. Et ceux-ci ne peuvent qu'ébranler sa confiance en ses capacités de réussir d'où son anxiété à suivre et à réussir un cours de mathématiques.**

Cette anxiété et ce manque de confiance doivent être des sujets abordés lors d'interventions en classe. Déjà, à en parler, les adultes qui sont anxieux à l'égard de cette discipline sortiront de leur isolement et reconnaîtront que leurs malaises sont partagés. Et les autres qui manquent de confiance ne paniqueront plus autant et seront davantage prêts à assumer un échec ou du moins à accepter des notes moins élevées sans penser immédiatement à l'abandon.

En outre, comme on reconnaît aux sportifs la nécessité de détendre leurs muscles avant de pratiquer un sport, il devrait en être de même en mathématiques. **La détente intellectuelle devrait précéder la concentration nécessaire à l'assimilation des notions mathématiques, surtout si elles sont nouvelles.** Ces interventions peuvent se faire en classe, elles ne sont pas uniquement du ressort de la psychologie mais relèvent également de la pédagogie et de l'andragogie surtout dans le contexte de l'apprentissage des mathématiques.

En participant à la recherche, nous croyons que les adultes ont eu l'occasion de nous faire part des malaises ressentis à l'égard des mathématiques, de se sentir soutenus dans leur retour aux études et encouragés à persévérer malgré un échec. Même si leurs résultats sont supérieurs à la moyenne de tous les adultes n'ayant pas abandonné leur cours durant cette session, même si quelques-uns ont considéré que nos interventions avaient un effet positif sur leur confiance en eux, nous ne pouvons prétendre être responsable de leur réussite. Mais nos encouragements devant les succès remportés au cours de la session ont peut-être eu un impact sur l'enthousiasme des adultes à s'inscrire à d'autres cours de mathématiques.

Cette recherche nous a permis de rencontrer des femmes qui manquaient de confiance en leurs capacités de réussir, mais non réellement anxieuses; les succès obtenus les ont stimulées à s'inscrire à un autre cours de mathématiques. Quant aux hommes, certains de ceux-ci semblaient très anxieux et parmi les huit (8) à s'inscrire à un tel cours, quatre (4) n'ont pas

réussi le cours (3 abandons, 1 échec). Ceci nous amène à penser qu'il **serait plus difficile d'intervenir sur l'anxiété que sur le manque de confiance** quelles que soient les raisons qui suscitent ces malaises. **Le manque de confiance exige l'expérience du succès qui peut survenir sans interventions du personnel enseignant; l'anxiété ne peut diminuer sans interventions spécifiques du professeur ou de la professeure dans la classe.**

En résumé,

l'anxiété et le manque de confiance en ses capacités de réussir sont des thèmes à aborder en classe afin de faire sentir aux adultes qu'ils ne sont pas les seuls à ressentir de tels malaises, qu'il est possible d'être plus enthousiaste et d'avoir plus de plaisir à faire des mathématiques. Le personnel enseignant de mathématiques doit intervenir sur le manque de confiance et l'anxiété et ne pas croire que ce champ d'intervention n'appartient qu'aux psychologues.

7. Mythification des mathématiques

Au cours de la recherche, nous avons remarqué que les adultes véhiculaient des préjugés et entretenaient des mythes à l'égard des mathématiques. Lors des entrevues, nous n'avions pas prévu considérer la quantité de travail nécessaire à la réussite du cours mais les adultes se plaignaient souvent du temps consacré aux mathématiques. Ils estimaient qu'affecter de 4 à 6 heures de travail par semaine en dehors des heures de cours était beaucoup trop. Il faut dire toutefois que plusieurs d'entre eux ne profitaient pas entièrement des périodes d'exercices prévues en classe pour pratiquer et assimiler les notions vues durant le cours. Il se peut que les adultes n'aient pas énormément de temps disponible pour travailler en mathématiques mais s'ils veulent réussir un tel cours, **ils doivent fournir un travail soutenu qui commence dès le premier cours.** Il est à peu près impossible pour l'adulte de réussir s'il s'absente souvent ou s'il ne travaille que la veille de l'examen. Il n'y a pas que ceux qui ne comprennent pas une notion vue en classe qui doivent consacrer du temps aux mathématiques, car même une notion comprise n'est pas nécessairement assimilée. La compréhension et l'assimilation en mathématiques ne se font pas spontanément: la "bosse des maths" n'existe pas. En tant que professeurs et professeures, nous tenons trop souvent pour acquis que les adultes connaissent cette particularité de l'apprentissage des mathématiques. Il faut le leur dire, de façon très claire, et avec fermeté; c'est peut-être la seule mise en garde qui doit être transmise fermement, au risque de faire un peu peur!!! **L'apprentissage des mathématiques est progressif et exige donc un travail constant.**

Il existe d'autres mythes entretenus à l'égard des mathématiques et qui influencent l'apprentissage de cette discipline. Lors de la résolution des exercices durant les entrevues individuelles, nous avons remarqué que **les adultes associaient très souvent vitesse requise pour résoudre un exercice au succès en mathématiques; ils s'efforçaient parfois à résoudre l'exercice mentalement par économie de temps.** Pourtant en mathématiques, il faut réfléchir, lire la question à plusieurs reprises, chercher une façon de procéder, faire plusieurs tentatives avant d'arriver au bon résultat. Ce mythe de la vitesse nécessaire ou "normale" pour trouver une réponse entraîne souvent une mauvaise lecture de la question, ce qui donne des solutions incomplètes, erronées ou non pertinentes. Pour faire obstacle à ce mythe, **Il faut expliquer aux adultes que la vitesse requise est celle dont ils ont besoin et Il faut leur démontrer l'importance de bien lire une question afin de répondre correctement.** Il existe des tests de lecture appliqués aux mathématiques où chacune des questions comporte une subtilité qui ne peut être découverte si la lecture de l'énoncé ne se fait pas attentivement.

En résolvant des exercices mathématiques, les adultes cherchaient également des "formules magiques" pour résoudre ces problèmes. Sans ces "recettes", il semblerait que les mathématiques n'ont aucun sens et que leur propre jugement et leurs connaissances soient insuffisants. **En cherchant une formule, nous pensons que les adultes se rassurent, car ils font appel à leur mémoire plutôt qu'à leur faculté de compréhension. Alors s'ils ne se la rappellent pas, ils arrêtent de chercher sans utiliser leurs ressources personnelles.** Il faut leur montrer que la formule utilisée, s'il y en a une, n'est pas magique et qu'elle peut s'expliquer. Il est possible de combattre ce mythe en présentant aux adultes des exercices qui n'exigent pas de connaissances précises afin de les obliger à utiliser leur propre raisonnement.

Les adultes ont tendance à accorder la priorité à la réponse. Ils le manifestent en n'écrivant que la réponse, en ne présentant que des brouillons où il est impossible de retrouver le processus de résolution du problème écrit très pâle ou en très petits caractères et qui met en évidence seulement la réponse. **Ce mythe de "la bonne réponse", seul gage de réussite, semble très répandu et fausse, selon nous, entièrement le processus d'apprentissage;** notre travail ne consiste pas à savoir si les adultes calculent bien (la calculatrice s'en charge), surtout au collégial, mais principalement à évaluer la compréhension des élèves. On doit repenser notre façon d'évaluer et surtout la présenter aux adultes, car plusieurs d'entre eux ont pu vivre des périodes où "la bonne réponse" était la seule garantie de réussite (évaluation par examens objectifs).

En résumé,

plusieurs mythes véhiculés à l'égard des mathématiques ont encore prise sur les adultes. La "bosse des maths" n'existe pas, la compréhension et l'assimilation de notions mathématiques sont le résultat d'un travail soutenu qui commence dès le premier cours.

Il n'y a aucune norme régissant la vitesse pour résoudre un exercice; toutes et tous ont besoin de temps pour lire une question, réfléchir et présenter leur solution détaillée. Le personnel enseignant doit tenir compte de cet aspect lorsqu'il détermine le temps alloué à un examen.

Même si certaines formules sont utiles en mathématiques, elles ne sont pas magiques et peuvent toutes être expliquées et comprises. Quoiqu'on puisse accorder une certaine importance à la réponse, cette dernière n'a aucun sens si elle n'est pas précédée d'une démonstration cohérente.

8. Influence du contexte de la recherche

A l'automne 1988, cent trente-neuf (139) adultes se sont inscrits au cégep André-Laurendeau à l'un ou l'autre des cours de mathématiques offerts. De ces adultes, quarante-six (46, 33,1%) ont voulu participer à la recherche. Dans le cadre de ce travail, nous exigeons que ces adultes se déplacent pour venir compléter un questionnaire (30 à 60 minutes) et se présentent à trois entrevues individuelles d'une heure chacune réparties sur l'ensemble de la session.

Nous croyons que la proportion d'adultes qui ont voulu participer à la recherche est importante et mérite que l'on s'y attarde. **Les adultes qui reviennent aux études après quelques (ou plusieurs) années d'absence du système scolaire semblent avoir besoin d'aide et de support pour entreprendre ou poursuivre des études même s'ils ne sont pas mathophobes.** Au cours des entrevues, les adultes ont signalé l'importance de la disponibilité (ou le manque de disponibilité) du personnel enseignant dans leur cheminement mathématique antérieur. Nous pensons que les adultes, dans la proposition de participer à la recherche, ont vu là l'occasion de combler un manque de support en dehors des heures de cours et surtout, au moment où cela leur convenait. Il ne serait pas surprenant que ce support puisse paraître essentiel aux adultes en mathématiques, car l'obligation de réussir un tel cours, porte d'entrée à la carrière désirée, peut leur créer une tension ayant un effet négatif sur le rendement scolaire.

Cependant, nous ne pouvons prétendre que le suivi proposé par la recherche soit précisément la formule que recherchent les adultes. Tout en sachant que l'intervention individuelle proposée n'est pas l'unique solution aux difficultés d'apprentissage relevant du domaine de l'affectivité, la disponibilité offerte aux adultes les a incités à collaborer. Il faut voir dans l'intérêt des adultes à participer à la recherche un besoin d'aide et de support. En ce sens, il faut trouver des moyens pour combler ce manque si nous voulons moins d'échecs et d'abandons en mathématiques et surtout, si nous désirons rejoindre les adultes qui hésitent à s'inscrire à de tels cours.

Même si les adultes sont venus chercher de l'aide en participant à la recherche, ils sont également conscients de certaines lacunes du système scolaire. Ils veulent collaborer à l'amélioration de l'enseignement des mathématiques aux adultes sachant qu'ils constituent une population étudiante particulière et qu'il n'existe pas autant de services pour eux que pour les jeunes. **Les adultes concernés, apprécient l'importance qu'on leur accorde et se sentent valorisés quand on les consulte.** En ce sens, il serait intéressant de poursuivre la recherche sur l'apprentissage des mathématiques par les adultes et d'explorer des types d'encadrement qui favoriseraient l'échange sur les malaises éprouvés à l'égard des mathématiques et élimineraient les tensions causées par cette discipline.

Parmi les vingt-cinq (25/65, 39%) femmes et les vingt et un (21/74, 28,3%) hommes qui ont voulu participer à la recherche, quatorze d'entre elles (14/65, 21,5%) et quatorze hommes (14/74, 18,9%) se sont présentés à la première étape et ont complété le questionnaire. Même si proportionnellement plus de femmes que d'hommes ont voulu participer à la recherche, nous constatons que **les hommes comme les femmes ont manifesté leur besoin d'un support pour étudier en mathématiques.** Un encadrement adéquat du personnel enseignant favoriserait ce soutien et permettrait aux adultes de vivre l'expérience moins péniblement et ainsi, d'avoir davantage le goût de se réinscrire à un cours de mathématiques soit par nécessité ou tout simplement pour le plaisir. Il restera à cerner si les demandes des femmes et celles des hommes sont semblables et si nous devons trouver des interventions adaptées à chacun des sexes en plus des particularités individuelles.

En résumé,

les adultes ont voulu participer en grand nombre à la recherche. Les hommes autant que les femmes ont exprimé leur besoin d'aide et de support, ce qui contredit l'idée que les hommes seraient plus à l'aise et n'auraient pas besoin d'assistance en mathématiques.

La recherche d'une formule d'encadrement pour répondre aux besoins des adultes, hommes et femmes, mériterait notre attention.

9. Mathophobie

Lors de l'analyse des entrevues, nous avons tenté d'évaluer les émotions de ces adultes concernant les mathématiques et nous avons remarqué que sans être de véritables passionnés des mathématiques, ces adultes n'étaient pas très anxieux. Nous pensons que **ceux et celles qui sont des passionnés des mathématiques ont en général réussi les cours de mathématiques des ordres primaire, secondaire et collégial; ceux et celles qui ont réellement peur des mathématiques ne s'aventurent pas à tenter cette expérience.** L'échelle d'attitudes démontre (58,78%) que nous avons surtout rejoint des adultes ayant une attitude plutôt positive à l'égard des mathématiques. **Nous ne pensons pas avoir rallié les véritables mathophobes, c'est-à-dire ceux et celles qui paniquent vraiment à l'idée de s'inscrire à un cours de mathématiques, ceux et celles qui remettent leur carrière en question à cause d'un cours de mathématiques, ceux et celles qui évitent tout contact avec cette discipline et avec tout ce qui se réfère aux mathématiques dans leur quotidien.**

Dix adultes (10/28) avaient déjà songé à s'inscrire à un cours de mathématiques et ont hésité à le faire pendant quelques années. Il y aurait lieu de se demander si plusieurs adultes sont dans la même situation et si c'est le cas, par quels moyens les rejoindre. On devrait peut-être songer à offrir un service-conseil en mathématiques ou sensibiliser les conseillers et conseillères pédagogiques sur le sujet afin de permettre aux adultes d'exprimer leurs craintes et d'être informés relativement aux exigences d'un cours de mathématiques de l'ordre collégial.

Durant les entrevues, ces adultes n'ont presque pas exprimé leurs difficultés relativement à d'autres disciplines même si nous abordions leur cheminement scolaire de façon générale. Nous croyons que ces adultes ne vivaient pas de problèmes particuliers par rapport à d'autres disciplines. Si ces adultes avaient eu des ennuis importants (échecs répétés, tensions dues à la discipline...) ailleurs qu'en mathématiques, ils auraient eu de la difficulté à s'inscrire à un cours de mathématiques au collégial, car leur confiance aurait été doublement ébranlée et plusieurs de leurs lacunes mises en évidence.

En choisissant la population étudiante adulte inscrite à un cours de mathématiques, il était peut-être plus difficile de rejoindre les véritables mathophobes, car contrairement à la plupart des jeunes, les adultes reviennent aux études volontairement. Ceux qui

ressentent certains malaises à l'égard des mathématiques allèguent plusieurs prétextes pour ne pas s'inscrire à un tel cours: emploi satisfaisant, obligations familiales, manque de temps pour étudier, trop âgés pour retourner aux études... Il faudrait poursuivre la réflexion pour rejoindre ceux qui hésitent à s'inscrire et ceux qui ont changé d'orientation à cause des mathématiques; cette réflexion viserait non seulement à trouver des moyens pour leur permettre de revenir étudier les mathématiques, mais surtout pour vaincre leurs peurs et pour être en mesure de mieux évaluer leurs capacités.

Cette situation devrait influencer notre conception de l'enseignement de cette discipline et notre pratique pédagogique. Nous ne désirons pas former des mathématiciens et des mathématiciennes mais plutôt rendre les mathématiques accessibles à un plus grand nombre d'adultes sans que les attitudes et émotions négatives viennent nuire à leurs performances.

En résumé,

dans la recherche réalisée auprès d'adultes, nous ne croyons pas avoir rejoint les véritables mathophobes. Cependant, nous estimons mieux saisir cette population qui abandonne ou ne s'inscrit tout simplement pas à un cours de mathématiques. Les perspectives à mettre de l'avant doivent tenir compte de cette observation.

La majorité des adultes reviennent aux études volontairement et dans ce sens, ils diffèrent de la plupart des jeunes. Cette situation peut expliquer le fait d'avoir si peu rejoint "les véritables anxieux des mathématiques".

CONCLUSION

Dans le contexte où l'on observe de nombreux échecs et abandons en mathématiques et où la réussite d'un ou de plusieurs cours est essentiel pour accéder à la carrière désirée, il s'avère nécessaire d'accorder une attention particulière aux adultes qui retournent aux études après plusieurs années d'absence du système scolaire. Tenant compte de l'ensemble de cette situation, nous avons choisi d'explorer les attitudes, les émotions et le processus d'apprentissage des adultes en mathématiques. Cette recherche succède à celle où nous (Lafortune, 1988) avons étudié les attitudes et les méthodes pédagogiques du personnel enseignant du cours de mathématiques d'appoint aux adultes.

Pour réaliser cette recherche, nous avons recueilli des données provenant de plusieurs sources telles un questionnaire (renseignements généraux, échelle d'attitudes et questions ouvertes), les résultats scolaires obtenus et principalement, le contenu d'entrevues individuelles semi-dirigées comportant deux parties (questions ouvertes et exercices de mathématiques).

Les résultats des différentes données et leur interprétation nous permettront de relever certaines observations accompagnées de solutions et de recommandations traitant spécialement des adultes, du personnel enseignant, des différences ou ressemblances entre les hommes et les femmes, des particularités des mathématiques relatives aux autres disciplines et de la conception de matériel pédagogique ou didactique. Nous terminerons en soumettant des perspectives de recherche afin de parfaire notre connaissance de l'apprentissage des mathématiques par les adultes.

1. Observations, solutions et propositions

Les adultes inscrits à un cours de mathématiques au cégep André-Laurendeau à l'automne 1988 ont voulu participer en grand nombre à la recherche (33,1%). Cette situation démontre que les adultes recherchent de l'aide et du support en mathématiques; qu'ils veulent partager les malaises ressentis à l'égard des mathématiques; qu'ils désirent disposer de ressources supplémentaires pour répondre à leurs questions et qu'ils espèrent augmenter leur confiance de réussir et diminuer leur anxiété. Quelles que soient les raisons de cet enthousiasme à collaborer à la recherche, nous devons **tenir compte de cette demande**

Implicite des adultes et leur fournir des ressources pouvant prendre les formes suivantes: être plus disponible aux adultes qui ont des difficultés en mathématiques; développer un service d'aide sous la responsabilité d'élèves forts en mathématiques, comme cela se fait à l'enseignement ordinaire dans certains cégeps.

En plus de cette recherche d'aide et de support, nous avons constaté que **les souvenirs (bons ou mauvais) relatés par les adultes relativement à leurs cours de mathématiques ont une influence sur leur apprentissage de cette discipline**. S'ils sont bons, l'influence sera positive; s'ils sont mauvais, ils demeurent présents à l'esprit et rendent les adultes parfois incapables de relaxer. Même si ces mauvais souvenirs jouent un rôle semblable dans d'autres disciplines, ils ne sont généralement pas alimentés, comme en mathématiques, par les médias qui relatent les nombreux échecs et abandons et les exigences spécifiques quant à l'obligation de réussir certains cours. Il importe de **supprimer les mauvais souvenirs en mathématiques, du moins de les rendre inoffensifs en faisant vivre aux adultes des expériences intéressantes**.

En explorant le cheminement scolaire des adultes en mathématiques lors des entrevues individuelles, nous avons remarqué que **les principales attitudes et émotions ressenties sont la motivation, le manque de confiance et l'anxiété**. La motivation souvent relevée comme particularité des adultes a semblé extrinsèque à la discipline et surtout axée sur l'obligation de réussir le cours de mathématiques; cette constatation la rend très fragile et facilement remise en question par les adultes au moindre obstacle, à la moindre difficulté. Le manque de confiance en leurs capacités de réussir est présent chez presque tous les adultes à divers degrés, contrairement à l'anxiété observée chez seulement quelques sujets. L'anxiété est probablement présente chez ceux et celles que nous n'avons pas rejoints et qui hésitent à s'inscrire à un cours de mathématiques. Nous devons **accorder une attention particulière à ces trois composantes afin de rendre la motivation des adultes plus intrinsèque à la discipline, d'augmenter leur confiance en leurs capacités de réussir et de diminuer leur anxiété**.

Les adultes, hommes et femmes, trouvent l'apprentissage des mathématiques difficile. Ces difficultés sont parfois liées à des blocages affectifs. Nous devons donc rechercher les interventions les plus adéquates, utilisables auprès des adultes en mathématiques, et abordant le domaine de l'affectivité. Dans la présente recherche, malgré le fait que certains adultes aient des difficultés en mathématiques à cause de blocages affectifs, nous n'avons pas rejoint les véritables mathophobes, ceux et celles qui ont les mathématiques en aversion. Contrairement aux mathophobes avec lesquels on ne pourrait même pas aborder la théorie sans qu'ils aient éliminé les tensions causées par les

mathématiques, ces adultes sont en mesure d'assimiler en partie le contenu théorique d'un cours de mathématiques. Le personnel enseignant pourrait toutefois les aider à adopter une attitude plus positive à l'égard de cette discipline, s'il intervenait sur la dimension affective à des moments stratégiques (premier cours, examen, début d'un nouveau chapitre...) qui mettent les adultes dans une position insécurisante. Quant à la situation des mathophobes, elle soulève des questions intéressantes à explorer: **où se trouvent les mathophobes? Comment pourrait-on les rejoindre?**

Dans le contexte où les possibilités d'avancement et les emplois les plus rémunérateurs exigent une formation mathématique, **il s'avère nécessaire de trouver des moyens pour rejoindre les adultes qui voudraient se recycler ou se perfectionner et qui hésitent à le faire à cause du nombre de cours de mathématiques à réussir.** Pour ce faire, il serait intéressant de se pencher sur les raisons pour lesquelles des adultes abandonnent ou ne s'inscrivent pas à des cours de mathématiques et d'envisager la création d'un service-conseil en mathématiques disponible pour tous les adultes ayant l'intention de revenir étudier et qui désireraient des informations sur les contenus des cours, les exigences académiques... Ce pourrait être aussi l'occasion d'augmenter leur confiance en eux-mêmes, de diminuer leur anxiété et de les rassurer quant à leurs capacités de réussir.

Après avoir dressé un portrait des adultes, nous allons maintenant nous attarder au personnel enseignant. Comme les adultes l'ont souvent signalé, **les professeurs et professeures ont eu une influence certaine sur leur cheminement scolaire, sur leurs bonnes ou mauvaises expériences en mathématiques.** Le personnel enseignant doit utiliser cette influence pour **remplacer les mauvais souvenirs par d'autres plus agréables.** Les interventions devraient porter sur des thèmes tels que relativiser les taux d'échecs et d'abandons souvent mentionnés par les médias; cesser d'invoquer l'inaptitude et soumettre l'idée que les blocages peuvent dépendre d'émotions négatives ressenties à l'égard des mathématiques; démythifier la "bosse des maths", l'association "vitesse requise pour résoudre un exercice et réussir en mathématiques", l'importance de la réponse et l'existence de différents processus d'apprentissage en mathématiques. Le professeur ou la professeure devrait davantage s'impliquer en présentant ses propres démarches pour résoudre des exercices, ses propres difficultés en mathématiques, cesser de présenter les mathématiques comme un absolu en soi, arrêter de n'accorder de l'importance qu'à la réponse et développer une meilleure relation professeur-élève.

La formation du personnel enseignant de mathématiques n'est pas adéquate pour intervenir, en classe ou individuellement, sur la dimension affective. Les professeurs et professeures ont toutefois développé des compétences en ce domaine. Il s'agirait de **valoriser**

ces compétences souvent considérées peu importantes dans l'enseignement des mathématiques et de donner une formation pour favoriser une meilleure écoute et pour mieux répondre aux situations imprévues. Il importerait également de départager clairement ce qui relève de la psychologie et de la pédagogie. La tâche d'enseigner ne se limite pas à la transmission de connaissances, mais comporte également un rôle de formation générale de l'individu. En mathématiques, cette formation doit développer les habilités suivantes: vaincre ou apprivoiser le stress à l'examen, développer un esprit critique à l'égard des mythes véhiculés, reconnaître les liens entre les mathématiques et les autres disciplines.

Quant à l'empressement des adultes à vouloir participer à la recherche, il suppose un besoin d'aide et de support et invite à repenser l'encadrement pédagogique. Les intervenants et intervenantes auprès des adultes, que ce soit lors de l'inscription ou de la sélection des cours avec le conseiller ou la conseillère pédagogique ou en classe avec le professeur ou la professeure, devraient être davantage informés des particularités des adultes en mathématiques afin d'accorder une attention toute spéciale à ceux et à celles qui craignent cette discipline.

D'autres observations issues de la recherche et spécifiques aux différences entre les sexes ont suscité des réflexions. **Les femmes ont eu des résultats scolaires supérieurs à ceux des hommes et un plus haut taux de succès.** Les résultats d'une recherche effectuée par Mura en 1986, concernant les raisons pour lesquelles les filles choisissaient moins les domaines à forte composante mathématique lors du passage du secondaire V au cégep, concluent à la confiance moindre des filles par rapport aux garçons relativement à la réussite en mathématiques. Cette confiance moindre des filles serait également présente chez les femmes adultes qui reviennent étudier. Ces dernières choisiraient moins que les hommes les domaines à forte composante mathématique et celles qui s'y aventureraient auraient très bien réussi au secondaire. Cette situation expliquerait, en partie, les résultats des femmes supérieurs à ceux des hommes. Il ne faut pas oublier, cependant, que les femmes qui ont participé à la recherche avaient eu majoritairement de bons résultats scolaires au cours de leur jeunesse et étaient convaincues de pouvoir réussir les mathématiques de l'ordre collégial. Il faudrait trouver des moyens de **rejoindre les femmes qui ont des doutes quant à leurs capacités de réussir en mathématiques et qui éviteraient cette discipline.**

Le manque de confiance des femmes quant à leurs capacités de réussir en mathématiques s'expliquerait entre autres par les préjugés sociaux présentant les femmes comme moins habiles en mathématiques que les hommes. Il est vrai que ces préjugés s'estompent, mais ce n'est pas en dix (10) ou vingt (20) ans que nous pourrions éliminer les effets de centaines d'années d'histoire. Les hommes, également influencés par d'autres préjugés, font

l'objet d'une pression énorme quant à leurs "supposées" capacités de réussir en mathématiques. Ceux qui ont des difficultés ne peuvent le comprendre, ils se dévalorisent et perdent lentement confiance en eux. Il faut **sensibiliser la société, l'école et les Intervenants et Intervenantes à ces nouvelles perspectives liées aux différences entre les sexes et à la réussite en mathématiques.**

Même si certains résultats de cette recherche peuvent sembler applicables à d'autres disciplines, nous croyons que les mathématiques revêtent un caractère particulier. La société et l'école accordent énormément d'importance à cette discipline sans en contrepartie prendre tous les moyens pour la rendre accessible à tous et à toutes. Cette situation cause des tensions, des malaises et des craintes chez les adultes qui songent à s'inscrire à de tels cours. On doit **fournir à ces adultes les ressources nécessaires pour transformer les attitudes négatives en d'autres plus positives et ainsi favoriser l'accès aux mathématiques.**

Le matériel pédagogique constitue une des ressources qui peut aider les intervenants et intervenantes auprès des adultes à mieux identifier les difficultés et à intervenir plus adéquatement. En ce sens, nous suggérons **la production d'un document sur les mythes véhiculés à l'égard des mathématiques** qui procurerait des éléments de discussion au personnel enseignant lorsque celui-ci veut aborder ce sujet en classe, car même si tout le monde parle de ces mythes, ils sont rarement exposés et expliqués clairement.

Nous pensons aussi à **la production d'un document sur l'évaluation** qui exploiterait deux axes thématiques importants. L'un pourrait porter sur différentes formes d'évaluation tenant compte des variables telles les différents styles d'apprentissage, le sexe...; l'autre expliquerait les effets du stress sur l'anxiété et la confiance; susciterait la réflexion sur le temps alloué pour compléter un examen, sur la pertinence de restreindre ce temps, sur le mythe de la vitesse requise pour résoudre des exercices...

Finalement, il serait intéressant de réaliser **un document global sur la problématique des difficultés d'apprentissage en mathématiques.** En plus de présenter la problématique, ce document devrait contenir une bibliographie complète et commentée. Il devrait bénéficier d'une large diffusion pour rejoindre tous les intervenants et toutes les intervenantes concernés par le sujet.

2. Prospectives

Afin de poursuivre les recherches sur les attitudes et les émotions adoptées par les adultes en mathématiques, nous devrions **étudier davantage le thème de l'anxiété**. Nous soupçonnons que les malaises ressentis actuellement par les adultes en mathématiques sont amplifiés par rapport à ceux vécus lors de leur adolescence. Si nous connaissions mieux ces malaises, les transformations qu'ils ont subies et les raisons pour lesquelles ils perdurent, il serait plus facile d'aider les adultes à vaincre leur anxiété et surtout, de trouver des moyens d'influencer ceux qui évitent les mathématiques. Aussi, il serait sûrement très avantageux de connaître l'effet de cette anxiété sur les abandons et les résultats scolaires des adultes afin que le discours qui présente les difficultés d'apprentissage en mathématiques dépendant d'autres facteurs que l'inaptitude soit davantage éclairant sur l'anxiété.

Nous devrions également **explorer les attitudes telles la motivation, la confiance et l'anxiété dans d'autres disciplines que les mathématiques**. Cette étude permettrait de mieux les comprendre, de cerner davantage la spécificité des mathématiques et de pouvoir faire plus de liens avec les autres disciplines.

Afin de mieux comprendre les raisons pour lesquelles certains adultes hésitent à s'inscrire à un cours de mathématiques, nous devrions **approcher les adultes inscrits à un cours de mathématiques au secondaire**. Ces adultes seraient une source importante d'informations sur les raisons pour lesquelles ils décident ou non de prendre des cours de mathématiques au cégep.

Du côté des femmes, nous devrions **vérifier si celles-ci sont très nombreuses à éviter les mathématiques et chercher des moyens pour les inciter davantage à s'inscrire à de tels cours**. De plus, même si les hommes et les femmes vivent des blocages affectifs en mathématiques, ces difficultés ne sont peut-être pas ressenties de la même façon et pour les mêmes raisons. **Si nous connaissions mieux ces différences, il serait possible d'en tenir compte dans nos interventions afin que chacun et chacune se sentent plus à l'aise en mathématiques**.

Afin d'intervenir plus adéquatement sur les blocages affectifs des adultes en mathématiques, nous expérimentons actuellement **un modèle d'interventions andragogiques et didactiques en mathématiques** ou certains thèmes sont priorisés: la motivation, la confiance, l'anxiété, les effets de l'implication du professeur ou de la professeure et la création d'une relation pédagogique où la dimension affective est intégrée. Ce modèle devrait être adaptable à différents cours de mathématiques.

Nous espérons qu'en plus du modèle d'interventions andragogiques et didactiques que nous expérimentons actuellement, d'autres suggestions auront des suites. La population adulte qui retourne aux études mérite qu'on s'y attarde et qu'on l'aide à supporter les tensions causées par l'obligation de réussir des cours de mathématiques.

BIBLIOGRAPHIE

- ABRAMSON, Jane A.. (1977). "L'adulte et l'apprentissage". Formation des adultes. Vol. 2, No 3.
- BARUK, Stella. (1985). L'âge du capitaine: de l'erreur en mathématiques. Paris: Seuil.
- BARUK, Stella. (1977). Fabrice ou l'école des mathématiques. Paris: Editions du Seuil.
- BARUK, Stella. (1973). Echec et Maths. Paris: Editions du Seuil.
- BELANGER, Paul, KAYEMBE, Ndia-Bintu. (1987). L'éducation des adultes au collégial: en état de développement?. Québec: Gouvernement du Québec.
- BERNARD, Jean-Louis. (1978). L'apprenant adulte. Montréal: Université de Montréal, Sciences de l'éducation.
- BLOUIN, Yves. (1987). Eduquer à la réussite en mathématiques. Québec: Cégep F.-X.-Garneau.
- BLOUIN, Yves. (1985). La Réussite en Mathématiques au Collégial: le talent n'explique pas tout. Québec: Cégep F.-X.-Garneau.
- BORDELEAU, Henri-Paul. (1980). Spécification des clientèles étudiantes adultes au collégial. Québec: MEQ, DGEC.
- CEGEP BOIS-DE-BOULOGNE. (1979). Enseigner aux adultes... ça veut dire quoi?. Montréal: Cégep Bois-de-Boulogne.
- CHENE-William, Adèle. (1980). "La compétence de l'éducateur d'adultes, une clarification des termes". Revue canadienne de l'éducation permanente universitaire. Vol. VI, No 2.
- COLLETTE, Jean-Paul. (1976). Attitudes des étudiants à l'égard des mathématiques. Québec: Ministère de l'Éducation.
- COLLETTE, Jean-Paul. (1978). Mesure des attitudes des étudiants du collège I à l'égard des mathématiques. Québec: DGEC, Ministère de l'Éducation.

- COMMISSION DE L'ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL. (1987). Et si on parlait des adultes...: l'état et les besoins de l'enseignement collégial professionnel, rapport 1986-1987. Québec: Commission de l'Enseignement professionnel.
- DESSUREAULT, Guy. (1985). Recherche documentaire sur les professeurs du collégial: le professeur de collègue, tel que souhaité et perçu. Vol. III. Québec: MEQ, Direction de la recherche.
- DUFRESNE-TASSE, Colette. (1984). "Onze propositions et quelques considérations sur la motivation de l'étudiant adulte". Repères: essais en éducation. No 4, p.5-38.
- DUFRESNE-TASSE, Colette. (1981). L'apprentissage adulte, essai de définition. Montréal, Paris: Etudes Vivantes.
- DUFRESNE-TASSE, Colette. (1978). "Gastronomie ou tambouille? Les tours de main de l'enseignement aux adultes". Formation des adultes. Vol. II, p.18-27.
- FEUER, Dale, GEBER, Beverley. (1988). "Uh-oh... Second thoughts about adult learning theory". Training. Déc. p.31-39.
- GAGNON, R. (1983). "Un nouvel acteur; le formateur d'adulte". Revue internationale d'action communautaire 9/49.
- GATTUSO, Linda, LACASSE, Raynald. (1987). Les Mathophobes: une Expérience de Réinsertion au niveau collégial. Montréal: Cégep du Vieux Montréal.
- HENDEL, Darwin. (1981). "The effects on adult women and men of participating in a math anxiety program". Texte présenté à la rencontre annuelle de American Educational Research Association.
- HUBERMAN, A.M. (1974). Comment les adultes apprennent et évoluent. Strasbourg: Conseil de l'Europe.
- KIDD, J.R. (1973). How adults learn. New-York: Association Press.
- KNOWLES, Malcolm. (1984). Andragogy in action. San Francisco: Jossey-Bass.
- KNOWLES, Malcolm. (1980). The modern practice of adult education. Chicago: Follett.
- KNOWLES, Malcolm. (1973). The adult learner: A neglected species. Houston: Gulf Publishing company, book division.

- KNOWLES, Malcolm. (1970). The modern practice of adult education. New-York: Association Press.
- LAFORTUNE, Louise. (1989). Quelles différences? Les femmes et l'enseignement des mathématiques. Montréal: Editions du Remue-ménage.
- LAFORTUNE, Louise. (1988). L'enseignement des mathématiques d'appoint aux adultes: étude des méthodes pédagogiques et des attitudes des enseignants et enseignantes. Montréal: Cégep André-Laurendeau.
- LAFORTUNE, Louise (1987). Les mathématiques d'appoint et les adultes: description de la situation et éléments de solution. Québec: Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science, DGEC, SFA.
- LALIBERTE, Jacques. (1980). Ressources et pratiques pédagogiques. Québec: MEQ, Service général des communications.
- LAW, Y, L, J. (1981). "Relationships between anxiety and classroom behaviours of adult learners". British Journal of Educational Psychology. Vol. 51, p.90-96.
- LEE, Lesley. (1986). Démystification des mathématiques. Saint-Jérôme: Cégep de St-Jérôme.
- MILLER, François. (1984). L'enseignement aux adultes. Québec: Université Laval, Service de pédagogie universitaire.
- MORGAN, BARTON (et autres). (1976). Methods in adult education. Danville, Illinois: Interstate Printers and Publishers.
- MURA, Roberta. (1986). Attitudes, expériences et performance en mathématiques d'étudiantes et d'étudiants de cinquième secondaire selon leur choix scolaire. Les Cahiers de Recherche du GREMF (Groupe de Recherche Multidisciplinaire Féministe). Québec: Université Laval.
- NIMIER, Jacques. (1985). Les Maths, le Français, les Langues, à quoi ça me sert?. Paris: Cedic/Nathan.
- NIMIER, Jacques. (1976). Mathématiques et affectivité. Paris: Stock.
- PALACIO-QUINTIN, Ercilia. (1987). Apprendre les mathématiques, un jeu d'enfant. Québec: Presses de l'Université du Québec.
- PIAGET, Jean. (1954). "Les relations entre l'intelligence et l'affectivité dans le développement de l'enfant". Les émotions. Paris: Delachaux et Niestle.

- PICHE, Nicole. (1980). La motivation. Montréal: Collège Bois-de-Boulogne.
- PINE, G.J., HORNE, P.J. (1969). "Principles and conditions for learning in adult education". Adult leadership. Vol. 18, no 4, p.108-134.
- PITRE, André. (1970). L'adulte en situation d'apprentissage. Valleyfield: Cégep de Valleyfield.
- ROGERS, J. (1971). Adult learning.
- SAPPINGTON, Thomas. (1984). "Creating learning environments conducive to change: the role of fear/safety in the adult learning process". Innovative Higher Education. Vol. 9, No 1, p.19-29.
- TAYLOR, Lyn, BROOKS, Kathryn. (1986). "Building math confidence by overcoming math anxiety: from theory to practice". Adult Literacy and Basic Education. Vol. 10, No 1, p.2-6.
- TOBIAS, Sheila. (1987). Succeed with Math: Every Student's Guide to Conquering Math Anxiety. New-York: College Entrance Examination Board.
- TOBIAS, Sheila. (1981). Le mythe des maths. Paris: Etudes vivantes.
- TOBIAS, Sheila. (1978). Over-coming math anxiety. Boston: Houghton Mifflin Company.
- VERNER, C., DAVIDSON, C.V. (1971). Psychological factors in adult learning and instruction. Florida: Research Information Processing Center, Department of Adult Education, Florida State University, Tallahassee.
- WLODKOWSKI, Raymond. (1989). "Les caractéristiques propres à l'enseignant qui sait transmettre ses connaissances d'une façon intéressante". Conférence présentée au Congrès de l'Association des collèges communautaires du Canada à Régina.
- WLODKOWSKI, Raymond. (1989). "Quelles sont les motivations d'apprentissage chez les adultes?". Conférence présentée au Congrès de l'Association des collèges communautaires du Canada à Régina.
- WLODKOWSKI, Raymond. (1985). Enhancing adult motivation to learn: a guide to improving instruction and increasing learner achievement. San Francisco: Jossey-Bass.

LEXIQUE

Dans cette recherche où nous tentons en particulier d'explorer les attitudes adoptées à l'égard des mathématiques ainsi que les émotions suscitées par celles-ci, il apparaît essentiel de clarifier ce que nous entendons par certains termes surtout dans le contexte où ces termes font partie intégrante de la grille d'analyse des entrevues individuelles. Afin de définir les termes que nous utilisons, nous nous sommes inspirée du Dictionnaire actuel de l'éducation (Legendre, 1988) et du Dictionnaire encyclopédique de psychologie (Siliamy, 1980), nous avons ensuite adapté ces définitions aux mathématiques.

1. Emotions

Emotion:

Une **émotion** est une réaction affective, heureuse ou pénible, se manifestant de diverses façons. On considère la passion, le plaisir et l'enthousiasme comme des émotions favorables à l'apprentissage des mathématiques et l'anxiété, la peur et le malaise comme des émotions défavorables à l'apprentissage des mathématiques.

Les émotions sont partagées en six niveaux dont trois sont considérés positifs (i.e. favorables à l'apprentissage des mathématiques) et trois autres, négatifs (i.e. défavorables à l'apprentissage des mathématiques).

Passion:

La **passion** est un état affectif assez puissant pour dominer la raison et ordonner la conduite. Elle polarise l'individu sur un seul objet et lui fait négliger le reste. Les passionnés et passionnées des mathématiques en viennent à vivre presque exclusivement pour les mathématiques. Leur désir de faire des mathématiques ne se contrôle plus et peut passer avant la satisfaction de besoins essentiels.

Plaisir:

Le **plaisir** est un état affectif lié à une sensation ou à une émotion agréable; il peut mener à la satisfaction d'une tendance ou d'un besoin et provoquer un bien-être, une délectation, un contentement. Le plaisir de faire des mathématiques se manifeste par l'intérêt et la satisfaction de trouver des solutions non évidentes, par le besoin de communiquer ses découvertes...

Enthousiasme:

L'**enthousiasme** est une émotion qui pousse à l'action dans la joie: elle incite, invite, pousse l'individu à faire quelque chose. Dans l'apprentissage des mathématiques, l'enthousiasme incite l'adulte à dépasser les réactions négatives qu'il pourrait avoir à l'égard des mathématiques et l'invite, l'encourage à essayer de résoudre des exercices de mathématiques, à utiliser son jugement, son intuition et son imagination pour tenter des pistes de solution.

Anxiété:

L'**anxiété** est un état affectif caractérisé par un sentiment d'inquiétude, d'insécurité et de troubles diffus physique et psychique vis-à-vis d'un danger indéterminé devant lequel on se sent impuissant. La personne anxieuse se demande si elle est compétente pour accomplir la tâche qui lui a été confiée et évite de prendre des responsabilités de crainte de ne pouvoir y faire face. L'anxiété à l'égard des mathématiques empêche l'adulte de faire des mathématiques. A la pensée d'avoir à faire des mathématiques, l'adulte panique, cherche tous les moyens pour éviter d'être en contact avec cette discipline. Au départ, l'adulte est convaincu de ne pouvoir réussir en mathématiques. Des manifestations physiques (tremblements, surexcitation...) peuvent résulter de réactions d'anxiété à l'égard des mathématiques; ce ne sera qu'une très grande motivation qui amènera l'adulte à s'inscrire à un cours de mathématiques.

Peur:

La **peur** est une émotion provoquée par la prise de conscience d'un danger réel ou imaginé, d'une menace. Elle mène au désir d'éviter une chose considérée comme désagréable. La peur des mathématiques conduit souvent l'adulte à éviter cette discipline, voire à remettre en question le choix d'un programme ou d'une orientation.

Malaise:

Le **malaise** est un sentiment d'embarras, de gêne; il peut être pénible et irraisonné et contre lequel il est difficile de se défendre. L'adulte qui vit un malaise à l'égard des mathématiques peut réussir tout de même à s'engager dans un cours de mathématiques. Les premières expériences vécues dans ce cours sont toutefois déterminantes quant au respect de cet engagement.

2. Attitudes

Attitude:

Une **attitude** est un état d'esprit (sensation, perception, idée, conviction, sentiment, préjugé...), une disposition intérieure acquise à l'égard de soi ou de tout élément de son environnement (personne, chose, situation, événement, idéologie, mode d'expression...) qui incite à une manière d'être ou d'agir favorable ou défavorable.

Les attitudes sont réparties en trois niveaux positifs ayant leur contrepartie négative. Ces trois niveaux sont: la motivation, la confiance et l'autonomie.

Motivation:

La **motivation** est un ensemble de désir et de volonté qui pousse une personne à accomplir une tâche ou à viser un objectif qui correspond à un besoin. Elle détermine souvent la conduite d'un individu. La motivation à s'engager dans l'activité mathématique permet à l'adulte d'être en partie libéré des émotions négatives qu'il peut vivre à l'égard de cette discipline. Il est donc plus facile pour lui d'entreprendre un cours de mathématiques. Le **manque de motivation** peut entraîner une certaine indifférence, un désintérêt à s'engager dans un cours de mathématiques ou à le poursuivre.

Confiance:

La **confiance** en soi est un sentiment qui fait que l'on a de l'assurance; la confiance en soi met l'individu dans une position de sécurité ou de hardiesse quant à la réussite d'une expérience. La confiance en ses capacités de réussir en mathématiques amène l'adulte à poursuivre la recherche d'une solution à un problème même si un premier essai s'est avéré infructueux; elle incite l'adulte à redoubler de travail lors d'un échec. Le **manque de confiance** a plutôt pour effet de décourager l'adulte lorsqu'il rencontre la moindre difficulté.

Autonomie:

L'**autonomie** dans une situation d'apprentissage est la capacité d'un sujet de déterminer ses propres objectifs, de choisir les moyens de les atteindre et d'évaluer ses apprentissages. En mathématiques, l'adulte autonome est en mesure d'opter pour une méthode de travail répondant à ses besoins, son style d'apprentissage, son effort à fournir, sa disponibilité... Il est en mesure de supputer ses forces et faiblesses pour fournir un travail adéquat et obtenir des résultats satisfaisants. Le **manque d'autonomie** de l'adulte l'oblige à se conformer à des règles souvent déterminées par le professeur ou la professeure qui ne lui conviennent pas toujours très bien et qui l'empêchent de fonctionner adéquatement.

ANNEXE.1

**POUR MIEUX CONNAÎTRE ET COMPRENDRE
SON PROCESSUS D'APPRENTISSAGE
EN MATHÉMATIQUES**

ANNEXE.1

POUR MIEUX CONNAÎTRE ET COMPRENDRE SON PROCESSUS D'APPRENTISSAGE EN MATHÉMATIQUES

Si vous vous interrogez sur votre façon d'apprendre en mathématiques, sur les frustrations ou les plaisirs que vous en retirez, sur les raisons de vos succès, abandons ou échecs dans cette discipline, je vous propose de participer à une recherche portant sur les adultes et l'apprentissage des mathématiques.

A l'aide de rencontres (trois rencontres d'une heure) avec une professeure de mathématiques, vous serez amené à explorer **les sources de vos difficultés en mathématiques ainsi que votre processus d'apprentissage dans cette discipline**. Ensemble, nous tenterons de **mieux connaître votre démarche individuelle en mathématiques** (cours suivis, réussis, abandonnés, échoués; influence des professeurs sur les succès ou les échecs en mathématiques; influence des contenus des programmes de mathématiques; obligation de s'inscrire à des cours de mathématiques pour la plupart des options offertes.

Votre participation à cette recherche demandera votre collaboration à deux types d'activités:

1. *remplir un bref questionnaire (30 minutes, fin août 1988);*
2. *participer à trois rencontres individuelles (une heure chacune) réparties au cours de l'automne 1988.*

De mon côté, je m'engage dans la mesure de mes connaissances à répondre à vos questions concernant vos difficultés d'apprentissage en mathématiques, à vous remettre un exemplaire du rapport de recherche et surtout, à garder la confidentialité de vos propos.

Cette recherche s'inscrit dans le contexte où de plus en plus d'adultes retournent aux études pour se recycler ou se perfectionner. L'inscription à des cours de mathématiques est le plus souvent exigée dans les options offrant des possibilités d'emploi. De plus, les médias présentent fréquemment les résultats scolaires en mathématiques comme étant désastreux. On parle alors des nouveaux programmes de mathématique, des "maths modernes" sans expliquer souvent en quoi ils consistent.

Ce n'est donc pas toujours très stimulant de s'inscrire à un cours de mathématiques; on le fait souvent par obligation. Après une absence du système scolaire, les difficultés des adultes en mathématiques sont réelles. Plusieurs hypothèses tentent d'expliquer la situation, mais peu de recherches concernant les adultes et l'apprentissage des mathématiques ont été réalisées.

Votre participation à une telle recherche est donc très importante, car au-delà de ce que vous pouvez en retirer individuellement, les résultats de cette recherche pourront permettre, de façon plus générale, **une meilleure compréhension du processus d'apprentissage des mathématiques par les adultes** et ainsi, rendront possible **une meilleure adaptation des cours de mathématiques offerts aux adultes**.

Si vous êtes intéressé à participer à cette recherche ou si vous désirez recevoir des renseignements supplémentaires, vous pouvez communiquer avec Louise Lafortune à 387-8348. Votre réponse peut être communiquée par téléphone. Elle serait appréciée le plus tôt possible ou au plus tard, le 29 août 1988.

Je vous remercie pour l'attention que vous porterez à ma demande et j'espère avoir le plaisir de travailler avec vous.

Louise Lafortune

Chercheure et professeure de mathématiques au cégep André-Laurendeau

ANNEXE.2

LES ADULTES ET L'APPRENTISSAGE DES MATHÉMATIQUES

QUESTIONNAIRE

ANNEXE.2

**LES ADULTES ET L'APPRENTISSAGE DES
MATHÉMATIQUES**

QUESTIONNAIRE

Remarques

Comme vous le savez déjà, votre participation à cette recherche commence par un questionnaire à compléter. Les réponses serviront à préparer les trois rencontres individuelles (une heure chacune) qui se dérouleront au cours de l'automne.

Vous êtes invité à répondre à ce questionnaire aussi sincèrement que possible. Aucune réponse individuelle ne sera communiquée; vous êtes donc assuré de la plus entière discrétion.

Si vous avez des remarques à faire ou clarifications à demander, vous êtes prié de les faire à tout moment. Il me fera plaisir d'entendre vos commentaires ou de vous fournir les explications nécessaires.

Louise Lafortune

2e partie: Inventaire des opinions relatives aux mathématiques

Voici 21 opinions émises à l'égard des mathématiques. Nous voulons savoir si vous êtes d'accord ou non avec chacun des énoncés.

- Avant de répondre, vous lisez avec attention l'énoncé, et puis:

A) Si vous êtes tout à fait d'accord avec l'opinion exprimée par la phrase, cochez sur la feuille-réponse le carreau blanc vis-à-vis du choix suggéré - Tout à fait d'accord.

B) Si vous êtes modérément d'accord avec l'opinion exprimée par la phrase, cochez sur la feuille-réponse le carreau blanc vis-à-vis du choix suggéré - Modérément d'accord.

C) Si vous êtes indifférent, cochez vis-à-vis du choix - Indifférent.

D) Si vous êtes modérément en désaccord, cochez vis-à-vis du choix - Modérément en désaccord.

E) Si vous êtes tout à fait en désaccord, cochez vis-à-vis du choix - Tout à fait en désaccord.

- *Pour chaque opinion énoncée, vous avez donc cinq (5) choix suggérés. Vous choisissez la réponse (une seule) avec laquelle vous êtes le plus en accord.*

- *Il est important que vous répondiez à tous les énoncés. Pour cela, vérifiez à la fin si vous avez 21 marques sur la feuille-réponse.*

- *Donnez seulement un choix pour chaque opinion exprimée. Si vous vous trompez, effacez complètement l'erreur et ensuite cochez la réponse qui correspond exactement à votre choix.*

- *Répondez sincèrement aux 21 phrases; toutes les réponses sont bonnes en autant qu'elles expriment bien votre opinion personnelle.*

Inventaire des opinions relatives aux mathématiques

1. Pour réussir dans la vie moderne, j'ai besoin d'une bonne formation en mathématiques.
2. J'ai tellement hâte de ne plus avoir de mathématiques à étudier.
3. J'aime étudier des mathématiques même si je n'y suis pas obligé.
4. Les mathématiques sont très faciles pour moi.
5. Pour moi, les mathématiques sont plaisantes.
6. Le développement de notre civilisation ne dépend pas des mathématiques.
7. En travaillant raisonnablement, je suis capable de réussir les cours de mathématiques.
8. Pour moi, les mathématiques sont une matière facile à apprendre.
9. Les mathématiques sont essentielles au développement du pays.
10. Je ne désire pas apprendre les mathématiques.
11. Les mathématiques sont intéressantes et je ressens un plaisir à suivre des cours de mathématiques.
12. Je ne suis pas du tout attiré par les mathématiques.
13. J'aime les mathématiques.
14. C'est plus difficile pour moi de bien travailler en mathématiques que dans d'autres disciplines.
15. Je ne suis pas intéressé à étudier les matières qui font appel à mes connaissances mathématiques.
16. Je déteste les mathématiques.
17. Les mathématiques ne sont pas du tout importantes dans la vie quotidienne.
18. A l'exclusion du mathématicien, nous n'avons pas besoin de mathématiques.
19. Dans le cours de mathématiques, je suis capable de résoudre ordinairement la plupart des problèmes.
20. Quand je manque quelques leçons de mathématiques, je sens alors que c'est très difficile de rattraper les cours perdus.
21. Ordinairement, je parviens sans trop de difficultés à rattraper un retard en mathématiques.

Réponses à l'Inventaire des opinions

No de l'énoncé	Tout à fait d'accord	Modérément d'accord	Indifférent	Modérément en désaccord	Tout à fait en désaccord
1	<input type="checkbox"/>				
2	<input type="checkbox"/>				
3	<input type="checkbox"/>				
4	<input type="checkbox"/>				
5	<input type="checkbox"/>				
6	<input type="checkbox"/>				
7	<input type="checkbox"/>				
8	<input type="checkbox"/>				
9	<input type="checkbox"/>				
10	<input type="checkbox"/>				
11	<input type="checkbox"/>				
12	<input type="checkbox"/>				
13	<input type="checkbox"/>				
14	<input type="checkbox"/>				
15	<input type="checkbox"/>				
16	<input type="checkbox"/>				
17	<input type="checkbox"/>				
18	<input type="checkbox"/>				
19	<input type="checkbox"/>				
20	<input type="checkbox"/>				
21	<input type="checkbox"/>				

3e partie: Renseignements relatifs à certaines décisions prises et expériences vécues à l'égard des mathématiques

Pour compléter cette dernière partie, vous n'avez qu'à répondre aux questions qui suivent. Si vous avez besoin de plus d'espace pour écrire, vous pouvez utiliser une autre feuille en indiquant bien le numéro de la question dont il s'agit.

1. A quel cours de mathématiques êtes-vous inscrit ou inscrite à l'automne 1988?

2. Pourquoi vous êtes-vous inscrit à un cours de mathématiques à l'automne 1988?

3. Précédemment, vous est-il arrivé de penser à vous inscrire à un cours de mathématiques et de remettre cette inscription à plus tard?

Si tel est le cas, expliquez votre geste:

4. Quelles sont les notions mathématiques qui vous causent le plus de difficultés?

5. Quelles sont celles qui vous en causent le moins?

6. Avez-vous vécu de bonnes ou de mauvaises expériences dans l'apprentissage de la mathématique?

Pouvez-vous nous en parler?

a) Bonnes expériences:

b) Mauvaises expériences:

7. Qu'est-ce qui vous a amené à vouloir participer à cette recherche?

ANNEXE.3

PREMIERE RENCONTRE

ANNEXE.3A

Première rencontre

Questions posées

1. Vous serait-il possible de présenter votre cheminement scolaire depuis le début de vos études primaires?

Sous-questions:

- Si je vous demande de me raconter le premier événement qui vous vient à l'esprit concernant vos études, lequel choisiriez-vous?
 - L'école primaire est peut-être loin dans votre esprit, mais pouvez-vous tenter de vous replacer à cette époque et de voir ce qui se passait dans la classe? Essayez de vous imaginer dans une classe du primaire que vous avez connue.
 - Pouvez-vous faire la même chose avec le secondaire?
 - En plus du cheminement scolaire régulier (primaire, secondaire, collégial), y a-t-il d'autres formations que vous avez reçues ou d'autres cours que vous avez suivis?
2. Vous serait-il maintenant possible de présenter votre cheminement en mathématiques; c'est-à-dire ce que vous avez fait en mathématiques depuis le début de vos études primaires?

Sous-questions:

- Pourriez-vous parler d'une expérience qui vous vient à l'esprit par rapport aux mathématiques?
 - Avez-vous un ou des souvenirs de vos études primaires qui sont en lien avec les mathématiques?
 - En avez-vous du secondaire? du collégial?
3. Quels sont les notions mathématiques qui sont les plus faciles à comprendre pour vous? Quelles sont celles qui vous semblent les plus difficiles?

ANNEXE.3B

Première rencontre

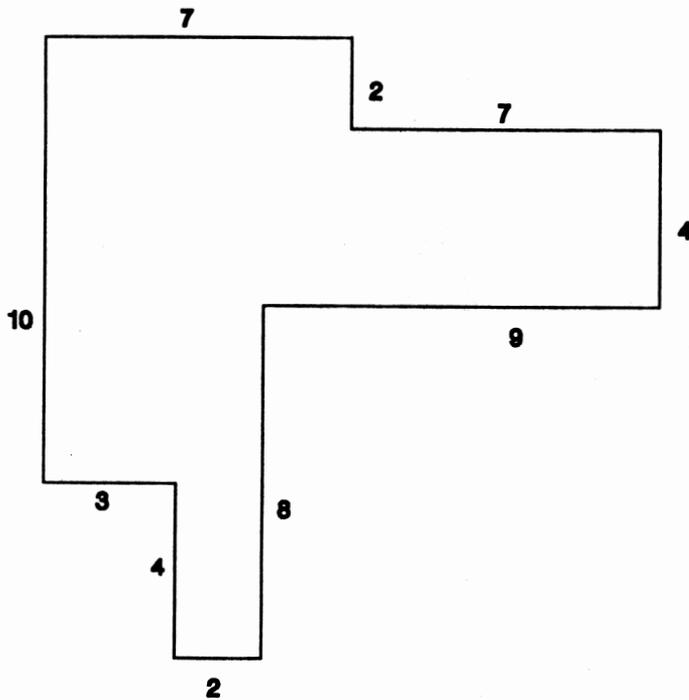
Exercices demandés

Exercice.1:

Trouve trois nombres qui se suivent dont la somme fait 54.

Exercice.2:

Calculer la surface de la figure suivante:



(Les données numériques des côtés de la figure sont exprimées en centimètres)

ANNEXE.4

DEUXIEME RENCONTRE

ANNEXE.4A

Deuxième rencontre

Questions posées

1. Qu'est-ce qui vous a amené à vous inscrire à un cours de mathématiques?

Sous-questions:

- Pour quelles raisons revenez-vous étudier?
- Quels objectifs poursuivez-vous?
- Lors de votre inscription, étiez-vous informé des cours que vous auriez à suivre?
- Avez-vous remis en question votre décision de retourner aux études lorsque vous avez su que des cours de mathématiques étaient exigés?

2. Y a-t-il quelque chose qui vous attire en mathématiques? Y a-t-il quelque chose que vous détestez?

ANNEXE.4B

Deuxième rencontre

Exercices demandés

Exercice.1

Carl, Maryse, Roger et Vanessa parlent chacun deux langues. Si chacune des langues (allemand, anglais, français, russe) est parlée par exactement deux de ces personnes, quelles sont les langues parlées par chaque personne? Voici les indices:

- a) Maryse parle anglais
- b) les filles parlent allemand
- c) Roger ne parle pas français

Exercice.2

Combien y a-t-il de cubes dans chacune des figures suivantes?

a)



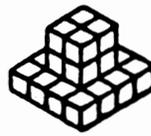
b)



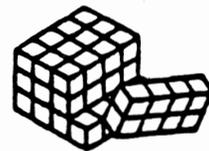
c)



d)



e)



ANNEXE.5

TROISIEME RENCONTRE

ANNEXE.5A

Troisième rencontre

Questions posées

1. Pourriez-vous décrire ce que vous avez vécu et ressenti dans le cours de mathématiques depuis le début de la session?

Sous-questions:

- Comment s'est déroulé l'ensemble du cours?
 - Quels ont été vos résultats scolaires?
 - Croyez-vous que vous réussirez?
 - Qu'est-ce qui vous a causé le plus de difficulté, le plus de facilité?
 - Est-ce que le contact avec le groupe a été intéressant?
 - Avez-vous plutôt travaillé seul ou en équipe? Qu'est-ce que vous préférez?
2. Songez-vous à vous inscrire à un autre cours de mathématiques pour la prochaine session ou plus tard? Pour quelle(s) raison(s)?

3. Comment aimeriez-vous qu'un autre cours de mathématiques se déroule?

Sous-questions:

- Quelles sont vos attentes?
- Quelles modifications apporteriez-vous?
- Que garderiez-vous de la méthode utilisée dans le cours que vous suivez actuellement?
- Comment aimeriez-vous être traité?

Bilan de l'adulte

4. Que retirez-vous des trois rencontres que nous avons eues au cours de la session?
5. Y a-t-il des commentaires ou suggestions que vous aimeriez apporter quant à la façon dont nos rencontres se sont déroulées?

Bilan de la chercheure

Nous avons présenté à l'adulte les premières constatations obtenues grâce à sa contribution assidue et à la pertinence de ses interventions. Nous lui avons fait part de nos observations quant à sa façon d'apprendre en mathématiques et à ses attitudes vis-à-vis de cette discipline. Nous l'avons encouragé à réagir à nos interprétations afin de vérifier si ce que nous avons observé avait du sens pour lui.

ANNEXE.5B

Troisième rencontre

Exercices demandés

Exercice.1:

Considérons l'expérience de lancer un sou et ensuite un dé:

- 1) Décrire toutes les possibilités que l'on peut obtenir à partir de cette expérience:

- 2) Décrire les événements suivants à partir de cette expérience:
 - A: obtenir face et un nombre pair:
 - B: obtenir pile et un nombre supérieur à trois.

Exercice.2:

Construire une pyramide à l'aide d'un cube de polystyrène: (en utilisant un fil chauffant pour faire le(s) coupes(s) nécessaire(s))

ANNEXE.6

GRILLE D'ANALYSE DES ENTREVUES

ANNEXE.6

Grille d'analyse des entrevues

<u>Émotions</u>					<u>Attitudes</u>			
Passion	Plaisir	Enthou.	Malaises	Peurs	Anxiété	Motivat.	Confian.	Autonomie

1ère entrevue

1. Cheminement scolaire

Les profs									
La famille									
L'adulte									
Les autres adultes									
Les disciplines									
Travail à fournir									
Travail fourni									
Résultats scolaires									
Changements d'école									
Activité para-scolaire									
Autres									

Enthou.: enthousiasme
Motivat.: motivation
Confian.: confiance

Grille d'analyse des entrevues

<u>Émotions</u>					<u>Attitudes</u>			
Passion	Plaisir	Enthou.	Malaises	Peurs	Anxiété	Motivat.	Confian.	Autonomie

1ère entrevue

2. Cheminement
maths

Les profs								
La famille								
L'adulte								
Les autres adultes								
La mathématique								
Travail à fournir								
Travail fourni								
Résultats scolaires								
Changements d'école								
Activité para-scolaire								
Autres								

Grille d'analyse des entrevues

<u>Emotions</u>					<u>Attitudes</u>				
Passion	Plaisir	Enthou.	Malaises	Peurs	Anxiété	Motivat.	Confian.	Autonomie	

2e entrevue

**3.Insc. à un
cours de
math.**

Finir un DEC									
Réorientation									
Défi personnel									
Hésitations pour l'inscr.									
Autres									

Grille d'analyse des entrevues

<u>Emotions</u>					<u>Attitudes</u>				
Passion	Plaisir	Enthou.	Malaises	Peurs	Anxiété	Motivat.	Confian.	Autonomie	

2e entrevue

4. Attrance et éloignement de la math.

Le jeu									
La logique									
La compréhension									
L'incompréhension									
L'abstraction									
La concrétisation									
La rigueur									
La perfection									
L'exactitude									
La rigidité									
Autres									

Grille d'analyse des entrevues

<u>Émotions</u>						<u>Attitudes</u>		
Passion	Plaisir	Enthou.	Malaises	Peurs	Anxiété	Motivat.	Confian.	Autonomie

3e entrevue

5. Évolution en math. au cours de la session et les suites

Changements								
Communication								
Autres cours de math.								
Atteinte des objectifs								
Influence du cours								
Commentaires								
Autres								

Grille d'analyse des entrevues

<u>Emotions</u>						<u>Attitudes</u>		
Passion	Plaisir	Enthou.	Malaises	Peurs	Anxiété	Motivat.	Confian.	Autonomie

3e entrevue

6. Bilan des trois rencontres

Eléments retirés									
Commentaires									
Défi personnel									
Hésitations pour l'inscr.									
Autres									

ANNEXE.7

GRILLE D'OBSERVATIONS

ANNEXE.7

Grille d'observations

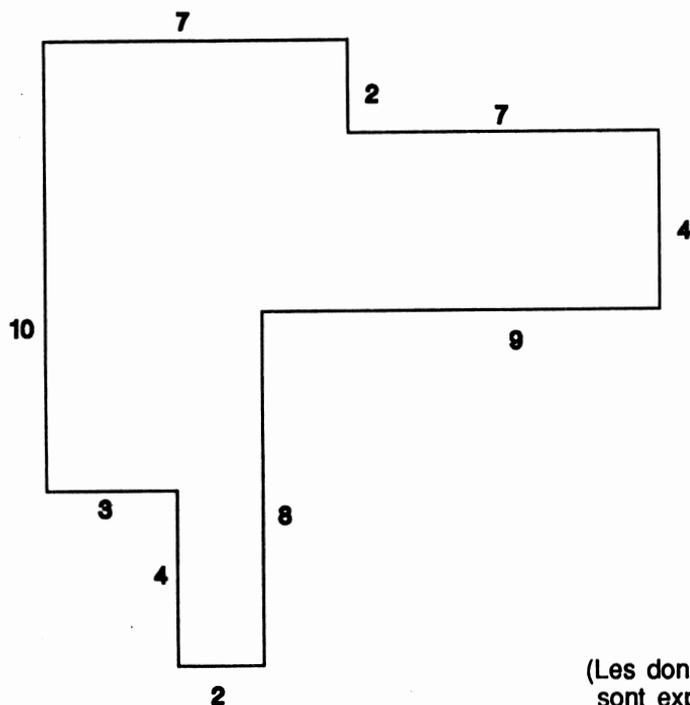
Exercice.1:

Trouve trois nombre qui se suivent dont la somme fait 54.

- Réaction première de l'adulte à la lecture de l'énoncé;
- interprétation donnée à l'énoncé;
- liens que l'adulte fait avec ses connaissances antérieures;
- méthode utilisée pour résoudre l'exercice;
- explications données par l'adulte après avoir résolu l'exercice.

Exercice.2:

Calculez la surface de la figure suivante:



(Les données numériques des côtés de la figure sont exprimées en centimètres)

- Réaction première de l'adulte à la lecture de l'énoncé;
- interprétation donnée à l'énoncé;
- liens que l'adulte fait avec ses connaissances antérieures;
- méthode utilisée pour résoudre l'exercice;
- explications données par l'adulte après avoir résolu l'exercice.

Exercice.3

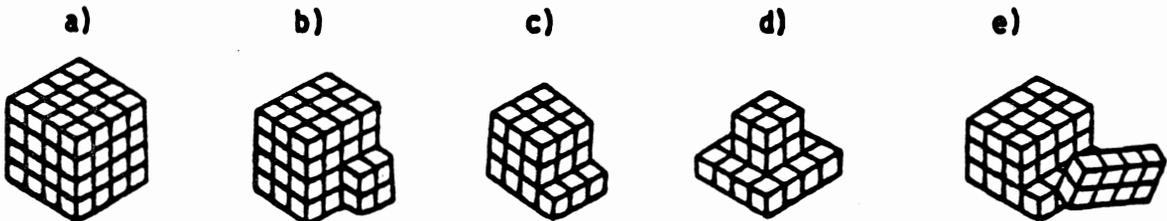
Carl, Maryse, Roger et Vanessa parlent chacun deux langues. Si chacune des langues (allemand, anglais, français, russe) est parlée par exactement deux de ces personnes, quelles sont les langues parlées par chaque personne? Voici les indices:

- a) Maryse parle anglais
- b) les filles parlent allemand
- c) Roger ne parle pas français

- Réaction première de l'adulte à la lecture de l'énoncé;
- interprétation donnée à l'énoncé;
- liens que l'adulte fait avec ses connaissances antérieures;
- méthode utilisée pour résoudre l'exercice;
- explications données par l'adulte après avoir résolu l'exercice.

Exercice.4:

Combien y a-t-il de cubes dans chacune des figures suivantes?



- Réaction première de l'adulte à la lecture de l'énoncé;
- interprétation donnée à l'énoncé;
- liens que l'adulte fait avec ses connaissances antérieures;
- méthode utilisée pour résoudre l'exercice;
- explications données par l'adulte après avoir résolu l'exercice.

Exercice.5:

Considérons l'expérience de lancer un sou et ensuite un dé:

1) décrire toutes les possibilités que l'on peut obtenir à partir de cette expérience:

2) décrire les événements suivants à partir de cette expérience:

A: obtenir face et un nombre pair;

B: obtenir pile et un nombre supérieur à trois.

- Réaction première de l'adulte à la lecture de l'énoncé;
- interprétation donnée à l'énoncé;
- liens que l'adulte fait avec ses connaissances antérieures;
- méthode utilisée pour résoudre l'exercice;
- explications données par l'adulte après avoir résolu l'exercice.

Exercice.6:

Construire une pyramide à l'aide d'un cube de polystyrène: (en utilisant un fil chauffant pour faire le(s) coupe(s) nécessaire(s)).

- Réaction première de l'adulte à la lecture de l'énoncé;
- interprétation donnée à l'énoncé;
- liens que l'adulte fait avec ses connaissances antérieures;
- méthode utilisée pour résoudre l'exercice;
- explications données par l'adulte après avoir résolu l'exercice.

ANNEXE.8

TABLEAU DES RÉSULTATS SCOLAIRES

Annexe.8**Tableau des résultats scolaires**

	201-211 (28)	201-103 (36)	201-203 (22)	201-105 (18)	201-337 (34)	TOTAL (138)	Adultes ayant participé à la recherche (17)
Total:	18 68,2% 21,36	33 66,82% 17,62	7 63,14% 15,09	10 63,8% 8,64	25 74,52% 14,06	93 68,56% 16,78	13 78,54% 13,48
Femmes	12 73,41% 21,11	17 68,47% 16,7	2 71,5% 10,61	5 62,6% 4,72	10 82,1% 6,6	46 72,23% 16,1	8 85,38% 11,16
Hommes	6 57,3% 19,41	16 65,06% 18,94	5 59,8% 16,27	5 65% 11,92	15 69,46% 15,69	47 64,98% 16,82	4 67.6% 9.15
Succès	13	26	5	9	23	76	12
Femmes	9	14	2	5	10	40	8
Hommes	4	12	3	4	13	36	4
Echecs	5	7	2	1	2	17	1
Femmes	3	3	0	0	0	6	0
Hommes	2	4	2	1	2	11	1
Abandons	10	4	15	8	9	46	4
Femmes	7	1	4	3	4	19	1
Hommes	3	3	11	5	5	27	3