

Université de Montréal

**L'évolution de la motivation pour les mathématiques au second cycle du  
secondaire selon la séquence scolaire et le sexe**

Par

Anne Leblond

Département de psychopédagogie et d'andragogie  
Faculté des Sciences de l'Éducation

Thèse présentée à la Faculté des études supérieures en vue de l'obtention du grade de  
doctorat (Ph. D) en psychopédagogie

Janvier 2012

© Anne Leblond, 2012

Université de Montréal  
Faculté des Sciences de l'Éducation

Cette thèse intitulée :  
L'évolution de la motivation pour les mathématiques au second cycle du secondaire selon  
la séquence scolaire et le sexe

Présentée par :  
Anne Leblond

A été évaluée par un jury composé des personnes suivantes :

François Bowen, président-rapporteur

Roch Chouinard, directeur de recherche

Linda Pagani, membre du jury

Frédéric Guay, examinateur externe

François Bowen, représentant du doyen

## Résumé en langue française

De nombreuses études sur l'évolution de la motivation pour les mathématiques sont disponibles et il existe également plusieurs recherches qui se sont penchées sur la question de la différence motivationnelle entre les filles et les garçons. Cependant, aucune étude à notre connaissance n'a tenu compte de la séquence scolaire des élèves en mathématiques pour comprendre le changement motivationnel vécu pendant le second cycle du secondaire, alors que le classement en différentes séquences est subi par tous au secondaire au Québec.

Le but principal de cette étude est de documenter l'évolution de la motivation pour les mathématiques des élèves du second cycle du secondaire en considérant leur séquence de formation scolaire et leur sexe. Les élèves ont été classés dans deux séquences, soit celle des mathématiques de niveau de base (416-514) et une autre de niveau de mathématiques avancé (436-536). Trois mille quatre cent quarante élèves (1864 filles et 1576 garçons) provenant de 30 écoles secondaires publiques francophones de la grande région de Montréal ont répondu à cinq reprises à un questionnaire à items auto-révélés portant sur les variables motivationnelles suivantes : le sentiment de compétence, l'anxiété de performance, la perception de l'utilité des mathématiques, l'intérêt pour les mathématiques et les buts d'accomplissement. Ces élèves étaient inscrits en 3<sup>e</sup> année du secondaire à la première année de l'étude. Ils ont ensuite été suivis en 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> année du secondaire.

Les résultats des analyses à niveaux multiples indiquent que la motivation scolaire des élèves est généralement en baisse au second cycle du secondaire. Cependant, cette diminution est particulièrement criante pour les élèves inscrits dans les séquences de mathématiques avancées. En somme, les résultats indiquent que les élèves inscrits dans les séquences avancées montrent des diminutions importantes de leur sentiment de compétence au second cycle du secondaire. Leur anxiété de performance est en hausse à la fin du secondaire et l'intérêt et la perception de l'utilité des mathématiques chutent pour l'ensemble des élèves. Les buts de maîtrise-approche sont également en baisse pour tous et les élèves des séquences de base maintiennent généralement des niveaux plus faibles. Une diminution des buts de performance-approche est aussi retrouvée, mais cette dernière n'atteint que les élèves dans les séquences de formation avancées. Des hausses importantes des buts d'évitement du travail sont retrouvées pour les élèves des séquences de mathématiques avancées à la fin du secondaire. Ainsi, les élèves des séquences de mathématiques avancées enregistrent la plus forte baisse motivationnelle pendant le second cycle du secondaire bien qu'ils obtiennent

généralement des scores supérieurs aux élèves des séquences de base. Ces derniers maintiennent généralement leur niveau motivationnel. La différence motivationnelle entre les filles et les garçons ne sont pas souvent significatives, malgré le fait que les filles maintiennent généralement un niveau motivationnel inférieur à celui des garçons, et ce, par rapport à leur séquence de formation respective.

En somme, les résultats de la présente étude indiquent que la diminution de la motivation au second cycle du secondaire pour les mathématiques touche principalement les élèves des séquences avancées. Il paraît ainsi pertinent de considérer la séquence scolaire dans les études sur l'évolution de la motivation, du moins en mathématiques. Il semble particulièrement important d'ajuster les interventions pédagogiques proposées aux élèves des séquences avancées afin de faciliter leur transition en mathématiques de quatrième secondaire.

Mots-clés : motivation scolaire; sexe; séquence scolaire; mathématiques; second cycle du secondaire

## **Résumé en langue anglaise**

### **The evolution of student motivation in high school mathematics: The role of skill level and gender**

#### **Abstract**

Researchers have recently been interested in the evolution of student motivation in mathematics during the high school years. Many findings have underscored gender differences in student motivation. Research has yet to consider motivational differences according to skill level in mathematics during the final years of high school. Because performance-based streaming in mathematics is a conventional educational practice in its system, the Canadian province of Quebec offers an excellent opportunity to study such student differences over time, according to gender.

Thus, the main objective of this study is to document the evolution of student motivation in high school mathematics while attending to mathematics skill level and gender. Based on existing performance-based educational policy, participants (1864 girls and 1576 boys) were already grouped in two skill levels of mathematics courses: advanced and basic. They were enrolled in one of 30 French-language public high schools in the Montreal area. Between ninth and eleventh grade (mean ages 14.60 and 17.84, respectively), students completed a self-report questionnaire at five different time points. The questionnaire addressed the following five motivational variables at all five time points: competence beliefs, performance anxiety, perception of mathematics utility, interest for mathematics, and accomplishment goals (mastery-based, performance-based, and avoidance-based approach goals). Grade 11 represents the final year of high school in Quebec.

Hierarchical linear modeling analyses were employed to achieve the objective of this study. The results indicate that student motivation generally decreased by the end of high school. However, this decrement was particularly remarkable for students at the advanced mathematics skill level. More specifically, students in the advanced level showed a steeper decline in self-perceived competence, expressed interest, and perceptions of usefulness of mathematics at the end of high school. Their performance anxiety also increased during the same developmental period. Although the results revealed decrements in mastery-based approach goals for all students, those at the basic skill classification maintained generally lower levels of such goal-directed behaviors at the end of high school. Conversely, only students at the advanced skill level reported decreased performance-based approach goals.

They also showed important increases in avoidance-based goals. Though students registered in the basic mathematics skill stream consistently reported lower motivation scores, their counterparts at advanced skill levels reported comparatively more important motivational decrements by the end of high school. Therefore, the results of this study suggest that decreases in mathematics motivation by the end of high school particularly affect students at more advanced mathematics levels.

As for gender, motivational differences between girls and boys were not often found significant. This finding is above and beyond the fact that girls consistently maintained lower motivation scores than boys registered at the same mathematics skill level. This finding highlights the importance of considering possible gender differences when facing the challenges of the high school math curriculum, regardless of skill level. The most important findings suggest that pedagogical interventions be prospectively adjusted in tenth grade in order to circumvent decreases in student motivation at advanced levels by the end of high school.

Key words: school motivation; gender; school level; mathematics; high school

Liste des tableaux .....	9
Liste des figures .....	10
Dédicace .....	11
Remerciements .....	12
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>13</b>
<b>1. LA MOTIVATION : UN ÉLÉMENT IMPORTANT DE LA RÉUSSITE EN MATHÉMATIQUES</b> .....	<b>19</b>
<b>1.1. Les mathématiques : un filtre critique pour les trajectoires scolaire et professionnelle des élèves</b> .....	<b>20</b>
<b>1.2. La réussite et les facteurs de succès en mathématiques</b> .....	<b>26</b>
<b>1.3. La problématique liée à la motivation pour l'étude des mathématiques</b> .....	<b>30</b>
<b>1.4. Objectif général et retombées anticipées</b> .....	<b>40</b>
<b>2. LA MOTIVATION EN MATHÉMATIQUES SELON L'ÂGE ET LE SEXE DES ÉLÈVES</b> .....	<b>43</b>
<b>Le modèle des attentes de succès et de la valeur</b>	
<b>2.1. Les attentes de succès</b> .....	<b>47</b>
2.1.1. <i>Le sentiment de compétence</i> .....	47
2.1.2. <i>Évolution des attentes de succès en mathématiques selon l'âge des élèves</i> .....	57
2.1.3. <i>Incidence du sexe sur le sentiment de compétence des élèves en mathématiques</i> .....	63
<b>2.2. La valeur accordée au succès en mathématiques</b> .....	<b>69</b>
2.2.1. <i>L'intérêt pour les mathématiques</i> .....	70
2.2.2. <i>Évolution de l'intérêt pour les mathématiques selon l'âge des élèves</i> .....	72
2.2.3. <i>Incidence du sexe sur l'intérêt des élèves pour les mathématiques</i> .....	73
2.2.4. <i>L'utilité perçue des mathématiques</i> .....	75
2.2.5. <i>Évolution de la perception de l'utilité des mathématiques selon l'âge des élève</i> .....	76
2.2.6. <i>Incidence du sexe des élèves sur la perception de l'utilité des mathématiques</i> .....	78
<b>Le modèle des buts d'accomplissement</b> .....	<b>79</b>
2.3.1. <i>Buts de maîtrise-approche et de performance-approche</i> .....	80
2.3.2. <i>Évolution des buts d'accomplissement selon l'âge des élèves</i> .....	84
2.3.3. <i>Incidence du sexe sur les buts d'accomplissement des élèves</i> .....	87
<b>2.4. La présente étude</b> .....	<b>89</b>
<b>3. MÉTHODOLOGIE</b> .....	<b>95</b>
<b>3.1. Participants</b> .....	<b>97</b>
<b>3.2. Instrument de mesure</b> .....	<b>98</b>
<b>3.3. Vérification de la structure factorielle des échelles de mesure et consistance interne</b> .....	<b>100</b>
<b>3.4. Plan d'analyse des données</b> .....	<b>105</b>
<b>3.5. Vérification des postulats associés aux analyses multiniveaux</b> .....	<b>107</b>

<b>4. RÉSULTATS</b> .....	111
<b>4.1. Analyses préliminaires</b> .....	112
<b>4.2 Analyses multiniveaux</b> .....	123
<i>Le sentiment de compétence en mathématiques</i> .....	123
<i>L'anxiété de performance envers les mathématiques</i> .....	127
<i>La perception de l'utilité des mathématiques</i> .....	132
<i>L'intérêt envers les mathématiques</i> .....	135
<i>Les buts de maîtrise-approche</i> .....	138
<i>Les buts de performance-approche</i> .....	141
<i>Les buts d'évitement du travail</i> .....	145
<b>5. DISCUSSION</b> .....	149
<b>5.1. L'évolution de la motivation pour les mathématiques selon la séquence</b> .....	152
<b>5.2. L'évolution de la motivation pour les mathématiques selon le sexe</b> .....	166
<b>5.3. Particularités de l'évolution de la motivation des élèves québécois</b> .....	174
<b>6. CONCLUSION</b> .....	178
<b>6.1. Limites de la présente étude</b> .....	179
<b>6.2. Contributions à l'avancement des connaissances théoriques et sociales</b> .....	180
<b>6.3. Prospective</b> .....	185
<b>Références</b> .....	189
<b>ANNEXE</b> .....	221
<i>Dictionnaire de variables</i> .....	222



## Liste des Tableaux

<i>Tableau I.</i> Description des sous-échelles, alphas, nombres et exemples d'items -----	99
<i>Tableau II.</i> Résultats des analyses factorielles exploratoires ( <i>Pattern Matrix</i> ). Attentes et valeur -----	103
<i>Tableau III.</i> Résultats des analyses factorielles exploratoires ( <i>Pattern Matrix</i> ). Buts d'accomplissement -----	104
<i>Tableau IV.</i> Pourcentage d'élèves dans les séquences de mathématiques de base ou avancées selon leur sexe au début de leur troisième secondaire -----	113
<i>Tableau V.</i> Scores moyens et écarts-types (E.T.) obtenus au début et à la fin du second cycle du secondaire pour les groupes de mathématiques de base ou avancés selon le sexe des élèves pour l'ensemble des variables motivationnelles investiguées -----	114
<i>Tableau VI.</i> Résultats des corrélations bivariées (test bilatéral) entre les variables motivationnelles (Coefficient de corrélation de Pearson) -----	115
<i>Tableau VII.</i> Pourcentages de la variance expliquée par les facteurs inter-sujets (inter- classes) ou intra-sujets pour chacune des variables dépendantes à l'étude -----	118
<i>Tableau VIII.</i> Pourcentage de la variance expliquée par le temps pour l'ensemble des variables motivationnelles à l'étude -----	119
<i>Tableau IX.</i> Pourcentage de la variance expliquée par le sexe et la séquence scolaire des élèves en mathématiques (facteur inter-sujet) -----	122
<i>Tableau X.</i> Coefficients (intercepte et pente) d'évolution dans le temps du sentiment de compétence -----	125
<i>Tableau XI.</i> Coefficients (intercepte et pente) d'évolution dans le temps de l'anxiété de performance envers les mathématiques -----	131
<i>Tableau XII.</i> Coefficients (intercepte et pente) d'évolution dans le temps de la perception de l'utilité des mathématiques -----	133
<i>Tableau XIII.</i> Coefficients (intercepte et pente) d'évolution dans le temps de l'intérêt envers les mathématiques -----	136
<i>Tableau XIV.</i> Coefficients (intercepte et pente) d'évolution dans le temps des buts de maîtrise-approche selon le sexe et la séquence -----	140
<i>Tableau XV.</i> Coefficients (intercepte et pente) d'évolution dans le temps des buts de performance-approche selon le sexe et la séquence des élèves -----	144
<i>Tableau XVI.</i> Coefficients (intercepte et pente) d'évolution dans le temps des buts d'évitement des élèves selon leur sexe et leur séquence en mathématiques ---	147

## Liste des figures

- Figure 1.* Évolution du sentiment de compétence des élèves au second cycle du secondaire selon leur sexe et leur séquence scolaire -----126
- Figure 2.* Évolution de l'anxiété de performance des élèves au second cycle du secondaire selon le sexe et la séquence en mathématiques -----130
- Figure 3.* Évolution de la perception de l'utilité des mathématiques pour les élèves du second cycle du secondaire selon leur sexe et leur séquence scolaire -----134
- Figure 4.* Évolution de l'intérêt pour les mathématiques au second cycle du secondaire selon le sexe et la séquence scolaire des élèves -----133
- Figure 5.* Évolution des buts de maîtrise-approche des élèves en mathématiques au second cycle du secondaire selon leur sexe et leur séquence scolaire -----141
- Figure 6.* Évolution des buts de performance-approche en mathématiques au second cycle du secondaire selon le sexe et la séquence scolaire des élèves -----143
- Figure 7.* Évolution des buts d'évitement du travail des élèves au second cycle du secondaire selon leur sexe et leur séquence scolaire -----146

## Dédicace

Je voudrais dédier cette thèse à tous ceux qui croient que par la détermination, la persévérance, l'optimisme, l'espoir et l'effort, on peut accomplir de grandes choses et changer la face du monde.

Soyez le changement que vous voulez voir en ce monde -Ghandi

## Remerciements

Je repense aujourd'hui à la route empruntée pendant mes jours de travail au doctorat. Une longue route, sinueuse, remplie d'obstacles, mais également parsemée de belles surprises et de découvertes extraordinaires. Étant jeune et je crois, très optimiste et remplie d'espoir de nature, j'ai tendance à ouvrir grands les bras et à me lancer dans des aventures qui comblent mon quotidien et ma vie et qui me permettent de me dépasser et d'aller encore plus loin que mes rêves de jeunesse avaient bien pu imaginer.

Heureusement, dans cette aventure rocambolesque et tortueuse, il y a eu des acteurs de soutien extraordinaires qui m'ont épaulée et m'ont permis de me réaliser à travers ce long projet.

Je tiens à remercier premièrement mon amoureux, François Daneau, qui a su me supporter pendant mes épisodes d'angoisse et mes moments de doute. Je remercie également mes parents, Danielle Audet et Pierre-Aimé Leblond, pour avoir contribué activement à ma capacité de travail qui s'est particulièrement développée à travers mon travail sur la ferme familiale. L'attitude et le cran pour ne pas lâcher malgré les difficultés, l'adversité et de savoir se relever les manches en cas d'obstacles, c'est eux. Je conserverai un cœur agricole, et ce, toute ma vie et c'est grâce à vous. Je suis une fille d'agriculteurs et j'en suis fière! Merci pour votre soutien et vos encouragements. Je remercie également ma sœur, Nadia Leblond, qui est une inspiration par son caractère, sa créativité et son audace de vivre ses grandes passions jusqu'au bout. Didi, y'a pas de mot pour dire à quel point tu es précieuse dans ma vie. Merci!

Je remercie également chaleureusement mon directeur de recherche et guide dans cette aventure, M. Roch Chouinard. Je me souviens que dès le début de la réalisation de cette étude, vous m'aviez dit qu'une thèse de doctorat, c'était 25% de talent et 75% de travail. Vous aviez définitivement raison. Les nombreuses opportunités de développement professionnel offertes ont été très importantes dans l'essor de ma carrière et l'approfondissement de mes connaissances. Je vous en serai toujours reconnaissante. Merci!

Je tiens aussi à remercier Mme Julie Bergeron, Mme Carole Séguin ainsi que M. Normand Roy pour leurs conseils, leur soutien et leurs encouragements. Je remercie également Mme Colette Gervais qui a été présente à un moment difficile de ce projet et qui fut une personne-ressource incroyable. M. Jean-François Archambault a également été d'un grand secours lors des analyses statistiques produites. Merci à ma famille et mes amis pour leur soutien.

Je voudrais aussi remercier les responsables et partenaires des organisations qui m'ont permis d'accomplir cette thèse : le Département de psychopédagogie et d'andragogie de l'Université de Montréal et son Groupe de recherche en motivation scolaire et en gestion de classe, le GRES ainsi que le CRIRES. Je remercie également le FQRSC qui m'a attribué une bourse importante de soutien pour mener cette étude à terme. Ce fut un encouragement important. Je remercie également le CRSH pour la subvention obtenue dans le cadre de cette étude. Celle-ci m'a permis de mener la collecte des données en tant que coordonnatrice de recherche et ce fut très important pour ma carrière et le développement de mes connaissances.

Finalement, je remercie les membres de mon jury, Mme Linda Pagani, M. Frédéric Guay ainsi que M. François Bowen, pour leurs judicieux conseils.

**INTRODUCTION :**

Le but de la présente étude est d'évaluer l'évolution de la motivation pour les mathématiques au second cycle du secondaire en considérant la séquence de formation scolaire et le sexe des élèves.

La réussite des élèves découle de plusieurs facteurs internes et environnementaux. Bien que les neuroscientifiques aient identifié le cortex frontal comme étant la région du cerveau responsable du processus motivationnel, il semble que plusieurs éléments échappent à la connaissance concernant la motivation scolaire chez les élèves. Par exemple, d'autres affirment que plusieurs structures du cerveau seraient impliquées dans l'apprentissage des mathématiques (Butterworth, 2005), ce qui ne pourrait être dissocié ou indépendant du processus motivationnel. De plus, la prévalence des troubles du déficit de l'attention reconnus mondialement dans la population peut constituer un obstacle majeur à l'apprentissage pour un grand nombre d'élèves (Polanczyk, Silva de Lima, Lessa Horta, Biederman, Rohde, 2007). Parmi les facteurs associés à la réussite, la motivation scolaire, ce construit multidimensionnel très complexe, intéresse plusieurs chercheurs en psychologie et en éducation. D'ailleurs, ces derniers cherchent, pour leur part, à modéliser ce construit afin de solutionner diverses problématiques, telles que comprendre pourquoi deux élèves qui ont les mêmes aptitudes dans une matière scolaire ne s'y engagent pas avec autant d'intensité et n'obtiennent pas les mêmes résultats en bout de course.

Il semble que la perception très subjective de sa situation scolaire en tant qu'élève, bien plus que sa situation réelle, influence l'instigation, la direction, et la persistance de comportements qui favorisent ou non la réussite scolaire. Le portrait de la motivation scolaire n'est en effet pas si simple. Des individus qui semblent à première vue similaires peuvent se sentir différents selon leur interprétation de ce qu'ils sont, des habiletés qu'ils croient posséder, des rôles qu'ils croient jouer en société, de ce qu'ils pensent être capables de réaliser, de la comparaison qu'ils font d'eux-mêmes par rapport aux autres, et de leur perception de ce que les autres pensent d'eux. Ces perceptions de soi subjectives jouent un rôle crucial dans le développement et l'accomplissement de l'individu. De plus, la valeur accordée aux apprentissages réalisés n'est pas la même pour tous. L'intérêt voué à une matière scolaire et la perception de son utilité dans la vie de l'élève contribueraient activement à l'engagement et à la persévérance de celui-ci dans ses apprentissages scolaires. Cette valeur changerait en fonction de la discipline scolaire. Les buts d'accomplissement

seraient également importants puisqu'ils représentent les objectifs poursuivis par l'élève pour justifier ses efforts dans l'apprentissage d'une matière scolaire. Est-ce que le simple plaisir d'apprendre est plus important que la performance dans une matière scolaire? De plus, les recherches indiquent que les élèves qui abandonnent leurs études rapportent être moins motivés. La motivation scolaire influence ainsi les apprentissages réalisés par l'élève et les stratégies employées pour y arriver.

Les perceptions et les attentes des élèves, qui influencent la motivation des élèves, peuvent également expliquer les choix de cours en mathématiques ou en sciences des élèves qui envisagent des carrières spécifiques. En effet, les perceptions de soi et la valeur accordée aux différentes matières scolaires influenceraient non seulement le cheminement scolaire et le rendement, mais également les choix de cours et de carrière ainsi que la réussite sociale des individus. Par exemple, une implication de l'élève dans des cours de mathématiques de niveaux avancés permet l'accessibilité à un plus grand nombre de carrières et de professions.

L'importance de l'étude des mathématiques est indéniable non seulement pour la vie personnelle des élèves (par exemple, en développant leur raisonnement mathématiques et leur capacité à communiquer, et en les rendant aptes à résoudre des problèmes complexes), mais également pour la société québécoise entière. À ce sujet, les carrières techniques et scientifiques sont nombreuses au Québec et certains avancent que le nombre peu élevé d'élèves qui poursuivent des carrières liées aux mathématiques conduit à une pénurie de main-d'œuvre spécialisée (Fahey, 2003). L'étude des mathématiques contribue en ce sens au développement économique et scientifique de la société québécoise et les conséquences négatives des choix des élèves de ne pas s'investir dans ce type de carrière sont importantes.

D'un point de vue biologique, certaines structures dans le cortex pariétal seraient actives lors de processus numériques et arithmétiques (Butterworth, 2005). Il y aurait alors des réseaux de neurones qui se développeraient par des exercices mathématiques répétés (Bear, Connors, et Paradiso, 2002). Les études qui tentent de découvrir des différences sexuelles entre les cerveaux des femmes et les hommes sont nombreuses. Cependant, une recension réalisée par Bear, Connors et Paradiso (2002) révèle que peu de différences sont présentes entre les cerveaux des deux sexes et que la portée de ces résultats n'en est qu'à des hypothèses. Toutefois, ces mêmes auteurs indiquent qu'il y aurait des différences subtiles au niveau des processus cognitifs favorisant les hommes en ce qui concerne les

aptitudes mathématiques, mais qu'il est possible de penser que les différences interindividuelles soient plus importantes que celles entre les sexes (voir également Butterworth (2005)).

Cela dit, nombre d'études font état d'une baisse de la motivation des élèves pour les mathématiques, ce qui correspond à un désengagement des apprentissages liés à ce domaine et bien entendu, des carrières qui y sont associées. Il semble également que la période de la fin du second cycle du secondaire serait une période où la motivation est en baisse malgré l'importance des choix scolaires et professionnels réalisés par les élèves pendant cette période critique. Cependant, les résultats de recherche disponibles présentent des différences en ce qui concerne l'importance de la diminution de la motivation pour cette matière. Certains mentionnent même une augmentation de la motivation à la fin du secondaire, ce qui indique qu'il est impossible de dresser un portrait clair de l'évolution de la motivation des élèves en mathématiques. En conséquence, il semble que ce qui se passe pendant cette période importante sur laquelle repose en grande partie l'avenir des élèves soit mal compris.

Les écoles secondaires du Québec, nées de la réforme scolaire dans les années soixante, font souvent face à plusieurs problématiques liées à la diversité de leur clientèle et les différences entre les filles et les garçons sont de ce nombre. Plusieurs études se sont penchées sur les différences sexuelles rencontrées concernant la motivation scolaire des élèves en mathématiques. Les résultats des dernières décennies indiquent majoritairement que les filles seraient plus susceptibles de souffrir d'un manque de motivation dans cette matière scolaire. Par contre, des ouvrages contestent ces résultats en affirmant que les filles ont bel et bien « pris leur place » dans ce domaine qui était reconnu comme un « milieu d'hommes » jusqu'à tout récemment. Pour leur part, les garçons seraient plus compétitifs que les filles et auraient tendance à s'engager dans leurs études des mathématiques dans le but de performer mieux que leurs camarades de classe. Des résultats discordants sont cependant retrouvés dans les écrits. Certains auteurs affirment que les différences entre les filles et les garçons ne sont pas si importantes et qu'elles seraient même négligeables. Par contre, certains chercheurs soutiennent toujours l'idée qu'il existe des différences importantes entre les filles et les garçons en ce qui concerne leur motivation en mathématiques et que les études et les interventions pédagogiques devraient tenir compte de cette variable. Ainsi, cette polémique et les résultats empiriques contradictoires présents dans les écrits poussent à réfléchir sur les causes potentielles de ces différences dans les

résultats observés. En effet, comment peut-on expliquer les divergences d'observations qui s'amoncellent dans les travaux scientifiques? Une des hypothèses qui semble avoir été négligée dans le cadre des études antérieures concerne l'étude des séquences de formation scolaires possibles des élèves qui peuvent différer, et ce, à l'intérieur même des groupes de filles et de garçons. D'ailleurs, très peu d'études se sont penchées sur la question de la diversité des séquences de formation des élèves à l'intérieur d'un même groupe sexuel. Les séquences concernent les différents niveaux des cours de mathématiques imposés aux élèves à partir de la quatrième secondaire au Québec, soit les séquences de mathématiques de base (416-514) ou les séquences de formation avancées (436-536) qui sont plus difficiles, mais donnent accès à des programmes collégiaux reliés aux sciences. En effet, les études sur les changements motivationnels des élèves selon leur sexe présentent majoritairement les différences entre les moyennes globales obtenues selon les facteurs étudiés. Ainsi, plusieurs comparent les filles et les garçons, sans aller plus loin. Par contre, la nécessité de pousser plus loin semble indéniable puisque plusieurs questions subsistent. Par exemple, est-ce qu'une fille qui suit une séquence de formation avancée obtient et maintient le même niveau motivationnel qu'une fille en mathématiques dans une séquence de formation de base? Peu de choses sont connues sur les différences individuelles (e.g., les caractéristiques particulières) qui pourraient se cacher à l'intérieur des groupes sexuels investigués et l'étude des séquences de formation des élèves en mathématiques serait déterminante. Pour pallier à cette omission dans les écrits, il semble nécessaire d'analyser les différentes séquences de formation en mathématiques (par exemple, être inscrit dans une séquence de mathématiques avancées ou de base) et leur effet sur la motivation scolaire des élèves, et ce, en examinant l'interaction possible de cette séquence de formation avec le sexe des élèves.

De plus, le programme de formation actuel en mathématiques du ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (MELS) implique une différenciation des séquences en mathématiques à partir de la quatrième secondaire. Cette situation perdure malgré la mise en place d'une réforme scolaire au cours de la première décennie du 21<sup>ème</sup> siècle dans les écoles primaires et secondaires du Québec. Aujourd'hui encore, c'est à partir de la quatrième secondaire que les élèves sont classés dans des cours de mathématiques différents sur la base de leur rendement en troisième secondaire. En effet, les élèves se retrouvent dans des cours de mathématiques avancés ou de base à partir de cette année scolaire.



Peu de recherches empiriques ont été menées sur le contexte particulier de l'évolution de la motivation en mathématiques au Québec. La majorité des études disponibles ont recours à des comparaisons transversales et omettent de présenter la trajectoire motivationnelle des élèves sur plusieurs temps de mesure. Le sexe et la séquence de formation des élèves dans l'évolution de la motivation en mathématiques au second cycle du secondaire seront également considérés. De plus, peu d'études ont, à ce jour, tenu compte de cette classification des élèves en différentes séquences (i.e., mathématiques « de base », ou « avancées ») lors de l'analyse de l'évolution de la motivation des élèves au second cycle du secondaire. La présente étude contrôlera la séquence scolaire des élèves à leur entrée au second cycle du secondaire pour examiner l'évolution de leur motivation, ce qui n'a pas été réalisé dans le cadre des autres études sur le sujet. La présente étude souhaite déterminer si l'évolution de la motivation est modérée par le sexe et la séquence de formation des élèves (i.e., voies de mathématiques « de base », ou « avancées »). Des aspects plus spécifiques de la motivation des filles et des garçons en mathématiques seront investigués, caractéristiques qui seraient imperceptibles si de simples analyses basées sur les résultats moyens obtenus par les filles et les garçons du présent échantillon étaient produites. De plus, peu d'études ont investigué la motivation scolaire en mathématiques lors de la période critique du second cycle du secondaire, période cruciale pour les choix scolaires et professionnels des élèves. Les connaissances actuelles concernant l'évolution des buts d'accomplissement des élèves sont également très limitées. Par une meilleure compréhension de la réalité vécue par les élèves dans leur classe de mathématiques, cette étude vise également à orienter les interventions pédagogiques des divers intervenants scolaires afin de soutenir la motivation des élèves pour l'apprentissage des mathématiques. Les retombées de cette étude cherchent également à permettre éventuellement à plus d'élèves d'accéder aux cours de mathématiques avancés. Ainsi, le présent ouvrage sera constitué de chapitres présentés comme suit :

Le premier chapitre de cette thèse présente la problématique. Ce chapitre vise d'abord à démontrer l'intérêt de l'étude des mathématiques au secondaire pour le développement personnel, professionnel et scolaire des élèves. Ensuite, la nécessité d'étudier les problématiques reliées à la motivation scolaire en mathématiques sera présentée. Cette étude soulignera également que le classement des élèves en différentes séquences de formation selon leur rendement en mathématiques à partir de la quatrième secondaire au Québec peut avoir des conséquences importantes sur le cheminement scolaire

et professionnel des élèves. Les conséquences d'un faible niveau motivationnel seront également exposées. La nécessité de la présente étude sera soulignée. Enfin, un retour sur le contenu de la problématique sera effectué et l'objectif général sera présenté. Finalement, les retombées anticipées de cette étude seront énoncées pour ajouter à la nécessité de celle-ci en milieu scolaire au secondaire.

Le second chapitre présente le cadre théorique qui constitue les assises de cette étude. La dynamique motivationnelle qui façonne le sentiment de compétence, l'anxiété de performance, les perceptions de l'utilité de la matière, l'intérêt envers les mathématiques, et les buts d'accomplissement qui influencent les choix des élèves tout au long de leur cheminement scolaire sera ainsi exposée. Tel qu'il sera proposé, les concepts motivationnels choisis jouent un rôle crucial dans le cheminement scolaire adapté de l'élève.

Le troisième chapitre décrit l'échantillonnage, la préparation, la planification, la collecte et le plan d'analyse des données de la présente étude. La méthodologie choisie est quantitative. Tout au long du présent texte, la justification de ce choix sera présentée. Afin de répondre aux objectifs de la recherche, ce troisième chapitre décrira les moyens utilisés pour effectuer la cueillette de données et en faire le traitement. Les items du questionnaire constitué ont été soumis à des analyses factorielles rigoureuses et les résultats sont présentés. La vérification des postulats de base liés aux analyses permet d'asseoir les bases des analyses multiniveaux qui suivent.

Le quatrième chapitre présente les résultats propres aux analyses multiniveaux. Les analyses préliminaires qui incluent des analyses descriptives et des analyses de corrélation entre les variables investiguées seront démontrées. Par la suite, les modèles hiérarchiques seront présentés et des figures et des tableaux illustreront les analyses produites et les découvertes pour chacun des objectifs spécifiques de recherche.

Enfin, la discussion et la conclusion permettent d'expliquer les implications des résultats obtenus pour chacun des objectifs de recherche. Le travail se conclut en exposant les forces et les limites associées à la présente étude et en évoquant les avancées théoriques et les répercussions pratiques dans les écoles secondaires du Québec.

## **1. LA MOTIVATION : UN ÉLÉMENT IMPORTANT DE LA RÉUSSITE EN MATHÉMATIQUES**

Les problématiques associées à la motivation scolaire sont au cœur des débats actuels en éducation. Plusieurs aspects de cette problématique sont source de questionnement dans les écrits, majoritairement dû à leur impact crucial sur le cheminement scolaire des élèves et aux résultats divergents présents dans les publications scientifiques. Les recherches sur le sujet sont importantes puisque l'engagement et le rendement scolaires covarient avec les concepts motivationnels sous-jacents des élèves. De nombreuses questions subsistent dans les ouvrages scientifiques concernant l'évolution de la motivation scolaire au secondaire en mathématiques dans les écoles publiques québécoises. Par exemple, notre compréhension est limitée en ce qui a trait à l'évolution des concepts motivationnels en fonction du sexe des élèves et de leur séquence de formation dans cette matière scolaire à partir de la quatrième secondaire au Québec, et ce, malgré l'impact potentiel de ces deux déterminants sur la motivation des élèves en mathématiques.

Cette première section permet de comprendre la nécessité de l'étude des mathématiques pour la société et pour le développement professionnel des élèves. La seconde section de ce chapitre met en lumière les différents facteurs qui sont source de la réussite des élèves en mathématiques. La troisième section présente la problématique reliée à la motivation pour l'étude des mathématiques. Ainsi, l'évolution de la motivation scolaire en mathématiques et les différenciations sexuelles seront brièvement explorées dans cette section pour cerner les difficultés vécues par les élèves pendant la période du secondaire. Enfin, une dernière section amène à l'objectif général en abordant l'évolution de la motivation en mathématiques lors de la période critique du second cycle du secondaire. Essayons donc de comprendre la problématique reliée à la motivation scolaire des élèves dans les écoles secondaires. Tout d'abord, regardons pourquoi les mathématiques ont été ciblées dans la présente recherche pour étudier la motivation des élèves du secondaire.

### ***1.1. Les mathématiques : un filtre critique pour les trajectoires scolaire et professionnelle des élèves***

Les mathématiques sont importants pour l'avenir des élèves, et ce, afin qu'ils deviennent de bons travailleurs ou professionnels, mais également pour former de bons citoyens. Le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (MELS, 2006, 2009) décrit d'ailleurs les mathématiques comme une science et un langage universel qui permet d'appréhender la réalité. Elles contribuent de façon importante au développement

intellectuel de l'individu et aident, de ce fait, à structurer son identité. De plus, sa maîtrise est un atout majeur pour s'intégrer dans une société qui bénéficie de ses nombreuses retombées et elle demeure essentielle à la poursuite des études dans certains domaines. Les mathématiques se retrouvent également dans plusieurs activités au quotidien. Par exemple, on s'en sert dans les arts, l'architecture, la biologie, les médias, l'ingénierie, l'informatique, les assurances, la conception de différents objets, etc. Toutefois, on ne pourrait apprécier et comprendre cette omniprésence sans développer certaines connaissances de base dans les différents champs des mathématiques : arithmétique, algèbre, probabilité, statistique et géométrie. Ces connaissances en mathématiques représentent donc, pour chacun, une occasion d'enrichir sa vision du monde (Butterworth, 2005; MELS, 2006, p. 231). Il demeure également que dans notre société, les mathématiques permettent de jouir d'une certaine notoriété sociale. Il semble donc judicieux d'encourager les élèves qui ont le potentiel de réussir et de cheminer dans les séquences de mathématiques avancées.

La réussite des mathématiques est donc impérative pour un grand nombre d'individus, en fonction de leurs intérêts et de leurs objectifs professionnels. De plus, des niveaux avancés de mathématiques permettent l'accessibilité à un plus grand nombre de carrières et de professions. D'ailleurs, selon Pajares et Graham (1999), les mathématiques servent de « filtre critique » pour les élèves qui désirent avoir accès à certains domaines d'études, et ce, puisque les élèves doivent faire le choix de certains cours de mathématiques qui leur donneront accès à certaines professions ou non, et ce, dès la quatrième secondaire au Québec.

La formation générale des élèves au Québec est présentement en transformation. La réforme du curriculum dans les écoles secondaires est introduite progressivement depuis septembre 2005 et cette dernière vient modifier les programmes de formation en mathématiques. Cependant, il demeure au Québec que le programme de formation du MELS (2009) prévoit pour tous les élèves un cheminement scolaire identique en mathématiques jusqu'à la troisième secondaire. C'est à partir de la quatrième secondaire que ces derniers sont séparés pour suivre des séquences de différents niveaux de mathématiques qualifiés d'« avancées », ou « de base » dans le cadre de la présente étude. Les élèves suivis lors de cette étude étaient cependant inscrits à des cours de mathématiques basés sur la réforme de 1995. Ainsi, jusqu'en 2007, année de l'implantation de la réforme au second cycle du secondaire, la séquence «de base» se compose des programmes 416 en quatrième secondaire et 514 en cinquième secondaire. Cette séquence devrait être offerte

aux élèves qui n'ont pas besoin des mathématiques pour poursuivre leurs études. Le contenu dans les cours de mathématiques est cependant important, car il permet à l'élève d'acquérir des outils nécessaires à tout citoyen et à toute citoyenne. La réussite du cours de mathématiques 514 permet la poursuite des études au niveau collégial (Cadieux, 2003). Finalement, la séquence « avancée » comprend les programmes de mathématiques 436 et 536. Pour cette séquence, l'élève développe un niveau élevé de connaissances en mathématiques. Elle se caractérise par la profondeur et l'étendue de la matière étudiée ainsi que par la complexité des apprentissages. L'emploi d'un vocabulaire poussé et l'appui des résultats par des preuves dans tout développement pertinent sont requis (Cadieux, 2003). Il est à noter que nombre d'élèves de cinquième secondaire de l'année scolaire 2008-2009 suivaient toujours des cours en fonction de la réforme de 1995 dans plusieurs écoles du Québec. La classification des élèves en mathématiques de quatrième secondaire était déterminée non pas sur la base des choix de carrière des élèves, tel que décrit dans les programmes d'études, mais sur la base de leur rendement en mathématiques de troisième secondaire. Les critères pour la classification varient d'une école à une autre puisqu'il n'y a pas d'orientations du MELS concernant la façon de classer les élèves. L'école établit ses critères de sélection selon les directives de sa commission scolaire et le classement dans les différentes séquences est effectué à la fin de l'année scolaire. Par exemple, les critères peuvent être fixés selon les notes scolaires ou le rang cinquième de l'élève. Peu importe les critères utilisés par les écoles, c'est toujours sur la base du rendement que la séquence en mathématiques est imposée à l'élève. Il est à noter que dans la majorité des écoles, le rendement est calculé à l'aide d'une moyenne pondérée des résultats des élèves aux évaluations rencontrées en cours d'année scolaire. Les examens de fin d'étape valent souvent un plus grand poids dans ce calcul.

Ainsi, une question persiste. Est-ce que cette classification des élèves en séquences selon leur rendement est différente de celle en mathématiques qui est offerte par la nouvelle réforme? En fait, la nouvelle réforme comprend, pour sa part, les trois séquences suivantes : séquence « Culture, société et technique », séquence « Technico-sciences » et séquence « Sciences naturelles » (MELS, 2009). Selon le MELS (2009), les trois séquences permettent d'entreprendre des études postsecondaires ultérieurement. Cependant, les séquences *Technico-sciences* et *Sciences naturelles* présentent des degrés d'exigence équivalents et plus élevés que pour la troisième séquence. Ces séquences permettent en effet un accès équivalent aux études supérieures. Elles permettent l'étude de

nombreux domaines d'application des mathématiques. Elles se distinguent par contre dans le choix du moment pour débiter l'apprentissage de certaines connaissances à l'étude et dans la façon d'en garantir la transmission. Selon l'analyse des ouvrages publiés par le MELS (2009), la séquence « Culture, société et technique » n'offre pas un programme aussi approfondi en mathématiques que les deux autres séquences puisque celle-ci vise l'accès à des programmes de sciences humaines au collégial, alors que les autres séquences visent l'accès aux programmes de sciences pures et de sciences de la santé. Les séquences de sciences conduisent aussi à l'obtention d'un plus grand nombre d'unités que la séquence « Culture, société et technique », tel que décrit par le MELS (2009). D'ailleurs, le MELS (2009) mentionne qu'il n'est pas recommandé pour un élève de changer de la séquence « Culture, société et technique » en quatrième secondaire vers une des deux autres séquences en cinquième secondaire. Cette situation indique que les élèves, une fois classés dans une séquence, doivent poursuivre celle-ci jusqu'à la fin du second cycle du secondaire. Il en revient cependant à l'institution de prendre la décision finale. Ainsi, il est permis de croire, selon la description du MELS (2009), que la séquence « Culture, société et technique » offre un programme en mathématiques qui s'apparente aux cours de mathématiques « de base » de l'ancienne réforme et les autres profils offrent des programmes de mathématiques « avancés ». De plus, aucune étude scientifique à ce jour ne permet de croire que, dans le cadre de la nouvelle réforme, la méthode employée pour classer les élèves dans les différentes séquences de formation en mathématiques à partir de la quatrième secondaire implique des critères autres que le rendement des élèves en mathématiques de troisième secondaire. D'ailleurs, selon des témoignages recueillis d'enseignants dans les écoles secondaires concernant le fonctionnement des écoles en ce qui a trait au classement des élèves dans les séquences de formation en mathématiques, il semblerait que ce soit toujours le rendement des élèves qui prime sur leurs intérêts pour la classification et ils indiquent que la réforme n'a pas changé la perception des séquences en mathématiques qui équivalent à celles des mathématiques de base et avancées qui étaient retrouvées antérieurement.

Ainsi, la réforme amène un vent de changement dans l'approche envisagée pour aborder les mathématiques, mais il semble que plusieurs ressemblances perdurent en ce qui concerne la séquence de formation des élèves dans des cours de mathématiques dits « avancés » ou « de base », et ce, selon les résultats scolaires antérieurs des élèves. Il demeure qu'avec ces choix, les jeunes de 14 ans de troisième secondaire viennent tracer

leur cheminement jusqu'au collégial, avec des cours différents en mathématiques, ce qui ressemble à la situation avant la réforme. En effet, certains s'inscriront dans des cours de mathématiques considérés comme « avancés », alors que d'autres prendront des mathématiques de niveau « de base ». Certaines options scolaires seront ainsi fermées pour les élèves des séquences « de base » (au plan des cours optionnels qu'ils pourront prendre et de l'accès à divers programmes collégiaux), alors que toutes les options demeurent possibles pour les élèves dans les séquences de mathématiques « avancées ». D'ailleurs, selon les résultats obtenus dans les cours de mathématiques « avancés » de quatrième secondaire lors des épreuves uniformes du Ministère, 78,9% des élèves avaient réussi ces cours en 2002 et seulement 73,4% en 2006 (MELS, 2006). Les taux de réussite sont plus importants dans les cours de mathématiques « de base », ce qui explique qu'un nombre moins élevé d'élèves s'inscrivent dans les séquences de mathématiques « avancées ». Ainsi, en 2005, 37% des élèves étaient inscrits dans des cours de mathématiques « de base » en quatrième secondaire (MELS, 2005) et ces derniers n'auront pas accès aux carrières reliées aux mathématiques « avancées ». Il est à noter également qu'une fraction des élèves a également déjà abandonné leurs études à ce moment, ce qui ajoute au pourcentage d'élèves dont les possibilités de carrière sont limitées. Cette situation aura éventuellement une incidence sur les choix de carrière en limitant ou non les possibilités pour l'élève. Ainsi, une forme de canalisation est le placement dans des séquences de formation « avancées » ou « de base » en mathématiques. Dans le questionnaire du PISA (2006) publié par l'OCDE (2007), on a demandé aux élèves de 15 ans si, au cours des trois dernières années, ils avaient suivi des cours d'enrichissement. Un peu moins du tiers (31,7 %) des élèves avaient suivi un cours de niveau avancé à l'école. Certains auteurs indiquent que le fait de suivre des cours avancés influe sur les aspirations scolaires. En effet, les élèves qui suivent des cours avancés tendent à avoir des aspirations plus élevées concernant leur cheminement scolaire et leur futur programme de formation (Direction générale de la politique sur l'apprentissage, 2004).

D'ailleurs, le cheminement des élèves en mathématiques est précurseur de l'accès à certains domaines d'études au collégial. Selon le Service régional d'admission du Montréal métropolitain (SRAM, 2008), pour être admis à un programme du cégep, les élèves doivent avoir réussi un cours de mathématiques de cinquième secondaire ou un cours de mathématiques dont le niveau de difficulté est comparable, soit le niveau de mathématiques « avancé ». De plus, plusieurs programmes collégiaux exigent des



préalables qui sont fixés par les cégeps. Ainsi, l'accès au programme de sciences de la nature nécessite la réussite des cours de mathématiques « avancés » en cinquième secondaire, ainsi que la chimie et la physique de cinquième secondaire. Cependant, les sciences humaines offrent des profils qui nécessitent ou non l'étude des mathématiques, au choix des élèves. Par contre, les cours de mathématiques « avancés » de cinquième secondaire sont requis pour les profils où les mathématiques sont étudiées en sciences humaines. En ce qui concerne les programmes techniques, il y en a plusieurs qui exigent des niveaux avancés de mathématiques. Par exemple, les programmes d'administration et de génie mécanique requièrent les cours de mathématiques « avancés » de cinquième secondaire, alors que les programmes d'architecture et de comptabilité exigent les cours de mathématiques « avancés » de quatrième secondaire. Il est facile de constater que les cours de mathématiques « avancés » de quatrième et cinquième secondaire donnent accès à de nombreuses professions et empêchent certains élèves d'y accéder. Vers la fin du secondaire au Québec, l'élève est ainsi confronté à faire des choix importants pendant cette période critique de ses études, mais bien souvent, il est plutôt forcé de se plier à une séquence en mathématiques effectuée sur la base de son rendement en troisième secondaire. L'élève est donc contraint de poursuivre ses études vers un profil de mathématiques « avancé », ou « de base » et cette séquence le portera vers des options de carrière différentes. L'élève inscrit dans des cours de mathématiques « avancés » a accès aux professions scientifiques et de la santé (tels que les programmes de médecine, d'ingénierie, de biochimie, de biologie, etc.), alors que celui qui est inscrit dans des cours de mathématiques « de base » est limité dans ses choix de programme au collégial. Tel que mentionné précédemment, les élèves pourront accéder à des cours plus avancés de mathématiques offerts au secondaire, par exemple, en se guidant par leurs attentes et la valeur accordée à cette matière, mais ils subissent principalement la classification selon les résultats scolaires obtenus en mathématiques pendant leur troisième année au secondaire. Ainsi, la troisième secondaire sert de pivot et est déterminante pour les élèves qui veulent accéder à des carrières qui nécessitent le succès des programmes de mathématiques « avancés ».

De plus, les carrières techniques et scientifiques sont nombreuses au Québec et il semble y avoir une pénurie de main-d'œuvre spécialisée (Fahey, 2003). Afin d'accéder aux formations spécialisées dans ces domaines en demande, les élèves devraient avoir l'opportunité de suivre des cours de mathématiques « avancés » à partir de leur quatrième année au secondaire. Herzig (2004) souligne également qu'il y a une faible proportion des

élèves en général qui choisissent des carrières reliées aux mathématiques, et le fait de ne pas avoir eu l'opportunité de suivre les cours adéquats de mathématiques pour poursuivre des programmes liés à ce domaine ne fait qu'aggraver le manque de main-d'œuvre spécialisée. De plus, l'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE) indique dans son rapport que l'amélioration de seulement un demi écart-type (*standard deviation*) en mathématiques et en sciences à un niveau individuel produit, selon une expérience historique, l'amélioration du produit intérieur brute (PIB) par capita de 0,87% (OCDE, 2010, p. 17).

En somme, acquérir les notions de base en mathématiques de troisième secondaire et performer s'avère nécessaire à la poursuite des cours dans une séquence de mathématiques « avancée » en quatrième ou cinquième secondaire. Ces connaissances acquises détermineront le chemin tracé par les élèves et auront une incidence certaine sur leur séquence de formation ultérieure. En effet, l'accession à certains programmes de formation et leur choix de profession future en dépendent. Le second cycle du secondaire s'avère une période cruciale. Les choix réalisés et le rendement des élèves pendant cette période ont un impact majeur sur la vie entière des élèves. Ainsi, le cheminement des élèves en mathématiques détermine l'accès à certains programmes d'études au cégep. Plusieurs programmes exigent des préalables qui sont fixés par les institutions collégiales. Pour avoir accès à diverses formations postsecondaires, les élèves doivent avoir réussi les cours de mathématiques « avancés », ce qui n'est certes pas le cas pour tous les élèves. Plusieurs élèves sont donc coupés prématurément de vastes opportunités de carrière parce qu'ils ne complètent jamais les cours requis (Meece, Eccles, et Wigfield, 1990).

La prochaine section questionne les différentes causes des réussites et des échecs des élèves en mathématiques. Les facteurs qui influencent les succès des élèves seront abordés afin de comprendre la dynamique scolaire qui a un impact sur le cheminement des élèves en mathématiques.

### ***1.2. La réussite et les facteurs de succès en mathématiques***

De nombreux facteurs ont été proposés dans les écrits pour expliquer la réussite et l'échec scolaires des élèves en mathématiques. Plusieurs auteurs indiquent que des facteurs de nature sociale auraient un impact sur la réussite des élèves en influençant la motivation et les succès scolaires remportés par les élèves. Le milieu familial et social aurait une incidence à travers, par exemple, l'utilisation de pratiques éducatives adaptées (Eccles,

1993; Eccles et al., 1983, 1998; Jacobs et Eccles, 1992; Swartz, 1997; Wigfield, Eccles, Schiefele, Roeser, et Davis-Kean, 2005), alors que l'école jouerait également un rôle déterminant (Eccles et al., 1998; Goddard, Tschannen-Moran et Hoy, 2001; Kuklinski et Weinstein, 2001; Wigfield et al., 2005). En fait, les agents sociaux retrouvés en milieu scolaire, tels les pairs, les professionnels scolaires et la direction, auraient un impact important. Il est également reconnu que les enseignants jouent un rôle important auprès des élèves (Eccles et al., 1998; Goddard, Tschannen-Moran et Hoy, 2001; Wigfield et al., 2005) puisqu'ils sont en contact quotidien avec ces derniers. Ils pourraient ainsi influencer les attentes de succès et les perceptions de la valeur accordée, le rendement et l'engagement des élèves dans une matière scolaire spécifique (Adams et Singh, 1998; Chouinard, Vezeau, Bouffard et Jenkins, 1999; Eccles, Wigfield, Midgley, Mac Iver et Feldlaufer, 1993; Vallerand, Fortier et Guay, 1997; Wigfield et al., 2005). De plus, certains chercheurs avancent que leur rôle serait d'autant plus crucial pour les élèves qui ne bénéficient pas d'un milieu optimal pour l'apprentissage, tels que ceux qui n'ont pas beaucoup d'opportunités d'apprentissages culturels dans leur milieu familial (Song et Christiansen, 2001).

Un autre aspect déterminant de la réussite scolaire est la motivation scolaire puisqu'elle influencerait majoritairement l'engagement, l'effort et la persévérance à l'école. Bandura (1986) stipule d'ailleurs que l'élève s'engage et persévère dans une tâche scolaire précise en anticipant les résultats escomptés qui découleront de ses actions et de ses efforts. Ainsi, les attentes de succès des élèves concernant une matière scolaire et la valeur accordée à cette dernière joueraient un rôle déterminant sur le niveau de motivation de l'élève. L'élève anticipe en quelque sorte le résultat de ses actions. En milieu scolaire, les attentes de succès et la valeur accordée à une matière scolaire expliqueraient l'engagement et la persévérance des élèves (Pintrich et Schrauben, 1992; Weiner, 1992). La dimension des attentes de succès des élèves comprend leur sentiment de compétence en mathématiques. Le sentiment de compétence est également intimement lié à l'anxiété de performance des élèves ressenti face à une matière scolaire spécifique. La dimension de la valeur implique l'intérêt voué à cette matière scolaire ainsi que la perception de l'utilité de celle-ci dans leur vie. De plus, les élèves peuvent entretenir différents types de buts d'accomplissement par rapport à leurs cours de mathématiques. Par exemple, les élèves peuvent poursuivre des buts de maîtrise-approche lorsqu'ils désirent acquérir des connaissances en mathématiques, des buts de performance-approche lorsqu'ils veulent uniquement performer en

mathématiques et des buts d'évitement du travail lorsqu'ils souhaitent seulement obtenir la note de passage en mathématiques pour éviter l'échec (Schunk et al., 2008).

Ainsi, de nombreux chercheurs soulignent que la motivation scolaire a un impact majeur sur la réussite des élèves en mathématiques (Eccles et al., 1998; Pintrich, 2003; Schunk et al., 2008). La direction et l'intensité de la motivation scolaire seraient particulières à chacun des individus (Neger, 2006) et influenceraient, en bout de course, les choix de cours et de formation des élèves (Eccles et Jacobs, 1986; Watt, 1995; Watt et Bornholt, 1994; Schunk et al., 2008). L'étude des réalités vécues dans les milieux scolaires et plus spécifiquement, dans les classes de mathématiques, s'avère essentielle pour comprendre les facteurs qui peuvent favoriser la motivation et le vécu scolaire des élèves, mais également qui peuvent limiter les choix professionnels de ces derniers. D'ailleurs, selon Chouinard (2001), le manque de motivation des élèves au secondaire serait particulièrement présent dans les classes de mathématiques. D'autres études corroborent ces résultats (Jacobs et al., 2002; Watt, 2004). De plus, Eccles et Wigfield (2002) ajoutent que la motivation aurait un impact direct sur le choix de cours des élèves au secondaire. Chouinard (2001) rapporte que la motivation scolaire pourrait également avoir un impact plus grand que le rendement antérieur des élèves pour expliquer leurs choix de carrière et de programme de formation.

Une autre question est soulevée dans les ouvrages scientifiques concernant la motivation des élèves et est capitale dans l'étude des programmes de mathématiques au Québec. Il s'agit de la question de la séquence en mathématiques selon les performances et les habiletés des élèves. Tel que mentionné précédemment, il y aurait un impact indéniable de la séquence « forcée » des élèves sur la base de leurs résultats en mathématiques de troisième secondaire sur leurs possibilités de carrières futures. En plus de cet élément majeur, il y aurait également des conséquences majeures du classement en différentes séquences des élèves selon leur compétence sur leur motivation et leur bien-être dans leurs cours de mathématiques (Marsh, 1993), ce qui pourrait entraîner de l'absentéisme, de la délinquance et le décrochage (Slavin, 1990). Par contre, les avis diffèrent quant à cette question. En effet, certains chercheurs stipulent que la séquence de formation des élèves a pour but d'adapter les pratiques pédagogiques et le matériel en fonction des capacités et des besoins des élèves, ce qui entraînerait des conséquences positives chez ces derniers (e.g., Hallinan, 1994; Slavin, 1990). Cependant, d'autres mentionnent que les élèves classés dans les groupes faibles ne bénéficient pas des opportunités de stimulation produites dans les

classes mixtes (Saleh, Lazonder, et De Jong, 2005). De plus, il semble que les élèves dans les groupes faibles seraient davantage stigmatisés, ce qui entraînerait les enseignants à ne pas vouloir enseigner à ces groupes (Carbonaro, 2005; Hattie, 2002; Salvin, 1990; Van De Gaer, Pustjens, Van Damme, et De Munter, 2006) et à étiqueter ces derniers (Hallinan et Sorenson, 1985; Rosenthal et Jacobson, 1968; Slavin, 1990). Rosenbaum (1980) confie que ces pratiques résultent d'une volonté de préserver l'existence des différences et des inégalités sociales dans le but de maintenir une classe favorisée et une autre, défavorisée. En fait, les recherches sur le sujet ont produit des résultats qui indiquent que l'effet des séquences de formation serait bénéfique pour les élèves classés dans les groupes avancés, alors que l'effet serait délétère pour les groupes faibles (Hallam et Ireson, 2003; Hallinan, 1994; Saleh, Lazonder, et De Jong, 2005; Van De Gaer, Pustjens, Van Damme, et De Munter, 2006). L'effet des séquences dans des classes homogènes sur ces groupes faibles impliquerait une baisse de l'estime de soi (Ireson, Hallam, et Plewis, 2001) et ce phénomène affecterait davantage les garçons que les filles (Van Houtte, 2005). Chiu et al. (2008) n'ont cependant pas détecté d'effet des séquences de formation sur la perception de soi des élèves. De plus, l'effet des séquences se ferait sentir à la baisse au niveau de la motivation scolaire des élèves dans les classes faibles (Saleh, Lazonder, et De Jong, 2005; Van Houtte et Stevens, 2009).

Certains auteurs font référence à la théorie du « *big-fish-little-pond* » pour expliquer l'effet des séquences de formation sur les groupes faibles et avancés (e.g., Liu, Wang, et Parkins, 2005; Marsh, Koller, et Baumert, 2001; Marsh, Kong, et Hau, 2000; Preckel et Brull, 2008). Ces derniers mentionnent que l'effet des séquences de formation sur les groupes avancés ferait en sorte que les élèves qui se retrouvent parmi l'élite de leur école dans des classes avancées et qui étaient précédemment dans des classes avec l'ensemble des élèves de leur niveau scolaire, subissent une baisse de la perception de soi. En effet, l'élève qui était au-dessus de la moyenne antérieurement peut être dorénavant dans la moyenne de l'élite. Cependant, certaines études n'ont pas retrouvé l'effet « *big-fish-little-pond* » et son impact dans leurs échantillons (Chiu et al., 2008; Preckel et Brull, 2010). Richer (1976) mentionne que l'effet des séquences des élèves performants dépend du groupe auquel ils se comparent. Par exemple, deux messages opposés concernant leur talent sont perçus lorsque l'élève se compare par rapport aux élèves de sa classe avancée (i.e., « Je suis dans la moyenne des bons ») ou par rapport aux élèves dans les classes de mathématiques de base (i.e., « Je suis bien meilleur qu'eux »). Lorsque comparés à leurs

camarades de même capacité, il pourrait en résulter une baisse de la perception de soi (Marsh et Hau, 2003). Lorsque les élèves se comparent aux groupes faibles, il s'agit du concept de « *basking-in-reflected-glory* » et les conséquences sur la perception de soi seraient positives (Liu, Wang, et Parkins, 2005; Preckel et Brull, 2010). Le même effet pourrait se retrouver pour les élèves de groupes faibles dépendamment de leur groupe de comparaison. Liu, Wang et Parkins (2005) ont découvert que l'effet sur les élèves classés dans les groupes faibles serait particulièrement négatif juste au moment suivant le classement dans la séquence en question. Cependant, la perception de soi des élèves dans les séquences de formation faibles serait plus élevée que chez les groupes avancés trois ans plus tard. Ce phénomène pourrait s'expliquer par le fait que plus tard, les élèves dans les séquences de formation faibles sont plus aptes à reconnaître qu'ils sont bons par rapport à leur groupe et ils auraient également plus d'opportunités de vivre des succès puisque le niveau de difficulté est moins élevé. L'estime de soi des élèves dans les groupes faibles pourrait ainsi rattraper celui des élèves dans les groupes avancés et pourrait même le dépasser (Liu, Wag et Parkins, 2005).

La réussite scolaire en mathématiques varie ainsi en fonction de nombreux facteurs. Tel que mentionné précédemment, certains de ces facteurs sont externes à l'élève et relèvent de caractéristiques provenant de son environnement familial et de son environnement scolaire; d'autres sont internes à l'élève et relèvent de ses caractéristiques personnelles. Ces facteurs sont en continuelle interaction (Bouffard, Brodeur et Vezeau, 2005). Ces auteurs ajoutent que le résultat de ces facteurs est le produit de leur action combinée. Ces facteurs n'influencent pas non plus directement le rendement de l'élève (Bouffard, Brodeur et Vezeau, 2005). Plusieurs chercheurs (Bandura, 1986, 1999; Pintrich, 2000; Zimmerman, 2000) mentionnent d'ailleurs que l'action de ces facteurs s'effectue par leur influence sur le système motivationnel de l'élève, lequel à son tour régit la qualité de l'engagement et ultérieurement, aura un impact sur le rendement scolaire (Bouffard, Brodeur et Vezeau, 2005).

La section qui suit traite de la problématique associée au déclin de la motivation en mathématiques au secondaire selon l'âge et le sexe des élèves.

### ***1.3. La problématique reliée à la motivation pour l'étude des mathématiques***

Parmi les facteurs retenus dans les écrits scientifiques, la motivation serait un facteur crucial parce qu'elle expliquerait l'engagement et la persévérance à l'école

(Chouinard, Bouffard, Bowen, Janosz, Vezeau, Bergeron, Bouthillier et Roy, 2007; Watt, 2005; Wigfield et al., 2005). Cependant, arriver à motiver les élèves de tous les âges et de tous les niveaux pour parvenir à former les citoyens de demain, voilà la tâche difficile à laquelle sont confrontés les enseignants (Ames, 1990). De plus, la relation entre l'âge des élèves et la motivation est reconnue dans les écrits (Carnegie Council on Adolescent Development, 1989). Ainsi, les chercheurs ont essayé d'expliquer la réussite et l'échec scolaires des élèves à tous les niveaux. Plusieurs auteurs notent également que les comportements et les attitudes de désengagement scolaire des élèves sont les conséquences d'un long et graduel processus et qu'ils engendrent progressivement une diminution de la motivation à apprendre, et ce, particulièrement en mathématiques (Chouinard, 2001; Eccles et al., 1998; Schunk et al., 2008; Wigfield et al., 2005). D'ailleurs, de nombreux chercheurs s'entendent pour dire que la motivation scolaire joue un rôle déterminant sur la réussite scolaire, et plus spécifiquement, sur le succès remporté en mathématiques au secondaire (Schunk et al., 2008; Stevens, Olivarez, Lan, et Tallent-Runnels, 2004).

### *1.3.1. L'évolution de la motivation des élèves en mathématiques*

Dès la première année du primaire et tout au long des études, certains auteurs constatent une détérioration graduelle de la motivation à apprendre (Chouinard, 2001; Eccles et Midgley, 1989; Eccles, Midgley, et Adler, 1984; Eccles et al., 1998; Harter, 1990; Marsh, 1989; Stipek et MacIver, 1989; Watt, 2004; Wigfield et Eccles, 1994; Wigfield, Eccles, MacIver, Reuman, et Midgley et al., 1991; Wigfield et al., 1997). La période de la fin du primaire et du début du secondaire au Québec (ce qu'on appelle *middle school* en anglais) est une phase de développement pour les élèves qui doivent composer avec leur identité, leur réseau social, et l'équilibre entre les dimensions sociales, académiques et personnelles de leur vie (Cleary et Chen, 2009). D'après la recension des écrits réalisée par ces auteurs, la transition entre les années du primaire et celles du secondaire (*middle school*) affecte les élèves substantiellement puisqu'ils doivent composer avec des changements environnementaux. En fait, selon Cleary et Chen (2009), les élèves passent d'un environnement qui offre du support et un climat de travail basé sur la maîtrise des connaissances au primaire, alors qu'au début du secondaire (*middle school*) les élèves rencontrent des exigences de performance et un milieu compétitif où les enseignants ont un style plus directif, ce qui réduit les choix des élèves. Ils sont également davantage soumis à des tests pour évaluer leur performance en mathématiques pendant cette phase (Cleary et

Chen, 2009). Soumis à ce type d'environnement d'apprentissage, les élèves pourraient ainsi ressentir une baisse de leur sentiment d'autonomie, alors qu'ils sont à un moment de leur vie où ils souhaitent le développer. Par contre, la réalisation des travaux et le temps d'étude requis de la part des élèves sont plus exigeants pendant cette période. De plus, Zimmerman (2000) ajoute que les élèves, qui se retrouvent dans des situations où des buts de performance sont poursuivis et que le sentiment d'autonomie est en baisse, risquent de diminuer leurs efforts et leur persévérance. Cleary et Chen (2009) ont d'ailleurs découvert une hausse des stratégies inadéquates et des comportements scolaires mésadaptés et une baisse de l'intérêt et de la valeur accordée aux mathématiques pour les élèves entre la sixième et la septième année, ce qui correspond à la fin du primaire et début du secondaire au Québec. Certains auteurs vont même indiquer qu'à partir du début du secondaire, un déclin encore plus prononcé de l'engagement dans les études est constaté chez la majorité des élèves (Anderman et Midgley, 1996).

Étant donné qu'à l'adolescence, les élèves gagnent en autonomie, ils sont à un stade critique de leur vie et il est clairement établi que les décisions qu'ils prendront pendant cette période auront des répercussions à long terme. La transition entre l'école primaire et le secondaire est d'ailleurs reconnue par plusieurs chercheurs comme étant une période critique de déclin de la motivation scolaire des élèves (Eccles et al., 1984, 1998; Harter, Rumbaugh-Whitesell, et Kowalski, 1992; Watt, 2000, 2004; Wigfield et Eccles, 1992, 1994, 2002; Wigfield et al., 1991; Wigfield et Wagner, 2005). Certains auteurs ne rapportent pas un effet linéaire, mais plutôt un effet quadratique (courbe qui atteint un maximum pour ensuite redescendre). Par conséquent, les données de certaines études indiquent que la diminution est plus importante à la fin qu'au début du secondaire, et ce, autant pour les filles que les garçons (Jacobs et al., 2002; Watt, 2004). D'autres chercheurs notent des moments où certaines variables motivationnelles sont stabilisées (Chouinard et Roy, 2008; Wigfield et al., 1991). Certains notent néanmoins une baisse de la motivation, avec une augmentation ou une récupération en fin de parcours (entre la dixième et la douzième année) concernant l'importance accordée aux mathématiques, mais pas au même niveau que précédemment (Fredricks et Eccles, 2002; Obach, 2003; Wigfield et al., 1991), ce qui diverge des résultats obtenus par d'autres chercheurs. Fredricks et Eccles (2002) ont également découvert une baisse en ce qui concerne l'intérêt accordé aux mathématiques entre la première et la douzième année. La pente de déclin de l'intérêt envers les mathématiques est cependant moins prononcée à la fin du secondaire. D'autres indiquent



une baisse progressive de la motivation scolaire en mathématiques (Eccles, Wigfield et al., 1993; Marsh, 1989; Spinath et Spinath, 2005). De plus, les travaux d'Eccles et ses collègues indiquent que la valeur accordée aux mathématiques décline tout au long du primaire, alors que l'intérêt demeure sensiblement le même (Eccles, Wigfield et al., 1993; Wigfield et al., 1997). Utilisant d'autres échantillons, Eccles et ses collègues ont également découvert que la période de transition au secondaire est synonyme de déclin de l'importance accordée aux mathématiques et de l'intérêt voué à cette matière scolaire et que cette baisse est enregistrée également pendant tout le secondaire (Eccles, Adler, et Meece, 1984; Eccles et al., 1989; Wigfield et al., 1991).

Il faut dire que la période de l'adolescence est un stade de la vie où de nombreux changements physiques, sociaux et mentaux se produisent. Par exemple, dans l'approche de Piaget, la période des opérations formelles qui caractérise les individus de 11 à 16 ans environ, implique des transformations rapides au niveau de la pensée et des processus cognitifs. Ces changements sont nécessairement combinés avec l'évolution physiologique du cerveau. Par exemple, cette période implique la possibilité de raisonner de façon abstraite chez l'adolescent, de pouvoir envisager toutes les possibilités lorsqu'il fait face à un problème en se détachant d'une perspective unique, de prévoir les conséquences des comportements et des choix pour le futur, d'utiliser le raisonnement déductif, et finalement, de pouvoir chercher systématiquement et méthodiquement la réponse à un problème (Butterworth, 2005; Piaget, 1983). Erikson, pour sa part, souligne que la principale tâche de l'adolescent est de définir son identité. La création de cette identité implique de développer une vision de soi-même qui comporte ses propres croyances, ses aspirations professionnelles et ses relations avec les autres (Bee et Boyd, 2008, p. 266). Concernant leurs relations avec les parents, les adolescents doivent acquérir leur autonomie tout en maintenant des liens d'attachement avec eux. L'augmentation dans l'autonomie produit souvent des conflits entre les adolescents et les parents (Steinberg, 1988). De plus, la place des pairs est importante à l'adolescence et est plus déterminante que pendant la période du primaire et plus intime. Cette amitié est majoritairement influencée par les intérêts communs et les caractéristiques psychologiques des individus (Bee et Boyd, 2008, p. 278). À cet effet, l'adhésion à un groupe et la conformité à celui-ci sont intenses, particulièrement vers l'âge de 13 ou 14 ans. Par la suite, à mesure que l'identité se forge, la nécessité de se conformer au groupe diminue (Bernt, 1992). L'adolescence est aussi synonyme de premier amour, ce qui ajoute aux relations sociales vécues. De récentes études ont également

découvert que la maturation du cortex préfrontal, la région du cerveau impliquée dans la pensée critique, la prise de décisions et la planification à long terme, n'est pas complète jusqu'au début de la période adulte (Lopez et al., 2008). Il est possible de penser que l'ensemble de ces changements physiques, sociaux et mentaux aient une influence également sur le cheminement scolaire des élèves pendant cette période décisionnelle.

Les travaux concernant l'évolution de la motivation sont parsemés de résultats contradictoires. Les auteurs ne s'entendent pas sur la trajectoire de l'évolution de la motivation scolaire, mais ils notent toutefois majoritairement un déclin global pendant les études au secondaire, et ce, particulièrement en mathématiques.

### *1.3.2. La motivation en mathématiques des filles et des garçons*

Les recherches concernant la motivation scolaire s'entendent pour dire que ce construit reflète des caractéristiques individuelles, mais également celles des groupes auxquels les élèves prennent part, que ce soit par rapport à leurs différences culturelles, leurs différences socioéconomiques, leur niveau d'habiletés ou leur sexe (Schunk et al., 2008; Watt, 2000; Wigfield et al., 2005). En 1999-2000, les filles ont d'ailleurs obtenu un diplôme au secondaire dans une proportion de 90% contre 77% pour les garçons (Statistiques Canada, 2004). Les garçons seraient ainsi plus enclins à accuser un retard dans leur cheminement scolaire, ce qui diverge des résultats obtenus lors des décennies précédentes. Toujours selon cet auteur, les filles obtiendraient cependant des résultats comparables aux garçons en mathématiques au Canada. Au Québec, les résultats obtenus ne seraient pas non plus significativement différents. Cependant, on observe une différence entre les filles et les garçons quant à leur séquence de formation scolaire, les filles ne s'inscrivant pas énormément dans les programmes reliés aux mathématiques.

Plusieurs études se sont ainsi intéressées plus spécifiquement aux différences de motivation scolaire selon le sexe des élèves en mathématiques pour expliquer cette situation. D'ailleurs, les différences entre les filles et les garçons concernant leur motivation scolaire ont souvent été proposées comme un facteur déterminant de l'engagement en mathématiques et elles expliqueraient également en partie le nombre moindre de femmes qui poursuivent des carrières dans des domaines reliés aux mathématiques et aux sciences (Meece et Eccles, 1993). De plus, Schunk et al. (2008) soulignent le fait que dans la très grande majorité des études, cette tendance est retrouvée. Les filles seraient ainsi plus touchées que les garçons en ce qui concerne leur manque de motivation scolaire en

mathématiques et leur cheminement scolaire et professionnel les tiendrait à l'écart des opportunités intéressantes offertes dans ce domaine d'études (Eccles, 1983; Eccles, Wigfield et al., 1993; OCDE, 2003; Watt, 2000; Wigfield et al., 1991, 1997).

Ce déséquilibre entre la participation des filles et des garçons dans les programmes de mathématiques et les carrières qui y sont reliées ne serait pas présent seulement au Canada et aux États-Unis, mais dans d'autres pays, tels l'Australie (i.e., Watt, 2000). En effet, la grande majorité des études indique que ce sont les filles qui seraient davantage à risque de souffrir d'un désengagement dans cette matière scolaire (Eccles et al., 1998; Fredricks et Eccles, 2002; Schunk et al., 2008). D'ailleurs, une des hypothèses formulées pour expliquer l'investissement moindre des filles dans les cours de mathématiques serait la différence sexuelle dans les attentes et la valeur accordées aux mathématiques (Eccles et al., 1983; Fredricks et Eccles, 2002). Ainsi, elles seraient plus susceptibles de ressentir de l'anxiété de performance par rapport à cette matière (Anderman et Midgley, 1997; Hatchuel, 2000; Lafortune, 1990; Lafortune, Mongeau, Daniel et Pallascio, 2000; Martinez et Martinez, 1996), elles entretiendraient un sentiment de compétence moindre que les garçons (Eccles et al., 1983; Eccles et Harold, 1991; Eccles, Midgley et Adler, 1984; Fredricks et Eccles, 2002; O'Brien, Kopola, et Martinez-Pons, 1999; Sherman et Fennema, 1977), elles seraient moins enclines à percevoir l'utilité des mathématiques en lien avec leurs aspirations professionnelles et de ne pas avoir d'intérêt pour cette matière (Eccles et al., 1983; Eccles et Harold, 1991; Fredricks et al., 2002). Par contre, de récentes études indiquent que des changements sociaux s'opèrent actuellement et que les stéréotypes sexuels ne seraient plus ce qu'ils sont (Shibley-Hyde et Durik, 2005, Watt, 2000), faisant des mathématiques une matière « neutre » aux yeux des élèves et exempte de stéréotypes sexuels (Leder et Forgasz, 2002). De plus, une étude sociocognitive de Ruble et Martin (1998) suggère que la différence motivationnelle entre les filles et les garçons en mathématiques est très grande au début du primaire, mais cette différence tendrait à s'amoinrir avec les années, les enfants développant davantage de flexibilité dans leurs croyances. De plus, Hyde et al. (1990) indiquent, pour leur part, que les croyances stéréotypées des élèves envers les mathématiques s'amoinriraient pendant le secondaire puisque les filles et les garçons performant à des niveaux comparables et que leurs croyances découleraient de leurs expériences scolaires. D'ailleurs, les résultats obtenus par Fredricks et al. (2002) indiquent que les différences sexuelles tendraient à s'amoinrir à la fin du secondaire. D'autres auteurs stipulent que l'augmentation de la pression sociale lors

de la période de l'adolescence augmenterait les stéréotypes véhiculés envers les mathématiques, ce qui engendrerait une augmentation des différences sexuelles concernant la motivation des élèves en mathématiques (Eccles, 1987; Eccles et Bryant, 1987; Hill et Lynch, 1983).

Plusieurs études démontrent que ce sont les filles qui seraient moins motivées que les garçons en mathématiques. Cependant, des études plus récentes démontrent qu'à partir du milieu des études secondaires, les filles auraient des attitudes plus positives que leurs collègues masculins du même âge concernant l'apprentissage des mathématiques (Chouinard, 2005a). Cette étude permet de déceler que les filles perçoivent davantage l'utilité des mathématiques à cet âge et qu'elles entretiennent plus de buts de maîtrise et moins de buts d'évitement que leurs camarades masculins. Cependant, les garçons entretiendraient un sentiment de compétence et des buts de performance plus élevés que les filles. Les résultats de cette étude sont cependant en désaccord avec ceux du rapport du programme international pour le suivi des acquis des élèves (PISA) publié par l'OCDE (2003), qui indiquent que les filles de troisième secondaire au Québec entretiennent un sentiment de compétence plus faible que les garçons en mathématiques, qu'elles démontrent moins d'intérêt et qu'elles perçoivent moins l'utilité de cette matière scolaire. Les filles seraient également plus anxieuses par rapport aux mathématiques que les garçons. De plus, Greene et al. (1999) rapportent des résultats contradictoires concernant la valeur accordée aux mathématiques en ce qui concerne les différences sexuelles. Certaines études indiquent que les filles accordent davantage de valeur aux mathématiques que les garçons, alors que d'autres ouvrages indiquent le contraire ou encore, les différences retrouvées entre les deux sexes ne sont pas significatives.

Ainsi, la confusion semble régner dans les écrits en ce qui a trait à la perception des mathématiques pour les filles et les garçons. Celle-ci pourrait être due aux différentes tailles d'échantillon utilisées dans les études, aux mesures employées et aux types d'analyses effectuées. Une autre raison pouvant être évoquée concerne l'époque lors de laquelle les données ont été récoltées puisque les stéréotypes associés aux mathématiques peuvent évoluer. À cet effet, la recension des écrits semble démontrer que les plus anciennes études indiquent que les filles se sentent moins compétentes en mathématiques que les garçons. Par contre, les résultats des études plus récentes ne présentent pas toujours cette différence significative entre les sexes (Schunk et al., 2008). De plus, Chouinard (2002) mentionne qu'avec l'âge, les différences de perception des mathématiques entre les filles et

les garçons diminuent. En effet, cet auteur indique qu'au primaire, les filles et les garçons présentent des différences significatives, où les garçons seraient avantagés. Par contre, c'est au début du secondaire que les différences entre les filles et les garçons diminueraient et qu'il y aurait, par la suite, peu de différences significatives entre les sexes.

### *1.3.3. Le rendement en mathématiques des filles et des garçons*

Certains auteurs s'intéressent aux aptitudes et aux performances des élèves en mathématiques bien avant la période de leurs études au secondaire. Certains s'intéressent d'ailleurs aux compétences des élèves avant même leur entrée à l'école. Par exemple, une étude de McCrink et Wynn (2004) démontre que des enfants âgés d'aussi peu que neuf mois possèdent des habiletés mathématiques d'addition et de soustraction (voir également Butterworth (2005)). Donc, des aptitudes de manipulations et de combinaisons numériques seraient présentes chez les humains, et ce, avant même le développement des facultés langagières. Par contre, une recension réalisée par Butterworth (2005) indique que des facultés diverses pourraient être nécessaires dans l'acquisition de l'arithmétique (par exemple, la mémoire de travail et la cognition spatiale). De plus, une méta-analyse réalisée par Duncan et al. (2007) sur des élèves au préscolaire indique que le rendement et les aptitudes scolaires antérieurs des élèves sont les meilleurs prédicteurs de leurs résultats subséquents en mathématiques et en lecture.

En ce qui concerne les résultats scolaires en mathématiques à la fin du secondaire, le rapport PISA, publié par l'OCDE (2003) indique que les élèves au Québec ont obtenu les meilleurs scores aux tests de mathématiques par rapport aux 32 pays participants. Au Québec, le rendement des garçons était supérieur à celui des filles au test de culture mathématique, mais cette différence n'était pas significative. Ces résultats concordent avec ceux d'une méta-analyse réalisée par Hyde, Fennema et Lamon (1990) qui indiquaient peu de différences entre les résultats en mathématiques obtenus par les filles et les garçons entre 1967 et 1987, et ce, du primaire jusqu'à l'université. De cette perspective, il semble que les différences dans la participation des filles et des garçons en mathématiques devraient être expliquées par un facteur autre que le rendement scolaire dans cette matière. Une étude plus récente du PISA réalisée par l'OCDE (2007) indique néanmoins les résultats suivants. Dans les évaluations de rendement scolaire réalisées auprès d'un grand échantillon international de jeunes de 15 ans, en mathématiques et en sciences, on relevait peu de différences significatives lorsqu'on comparait les notes des filles à celles des garçons dans plusieurs

pays évalués. Cependant, le Canada, la France et l'Allemagne ont été les seuls pays à présenter des différences significatives selon le sexe pour les résultats en mathématiques (OCDE, 2007), les filles réussissant moins bien que les garçons dans cette matière. Une étude réalisée par Leahey et Guang (2001) sur un large échantillon national montre également peu de différences entre les filles et les garçons en mathématiques. Cependant, ils sont d'avis que les faibles différences retrouvées qui favorisent les garçons en mathématiques émergent seulement à la fin du secondaire.

À ce sujet, Guiso, Monte, Sapienza et Zingales (2008) ont analysé les données du rapport du *Programme for International Student Assessment* (PISA) de 2003 (réalisé par l'OCDE) en contrôlant l'effet des différences culturelles entre les pays investigués. L'échantillon utilisé impliquait 276 165 élèves. Ces derniers avaient entre 15 ans et 3 mois et 16 ans et 2 mois au moment de l'étude et ils provenaient de 40 pays différents. Les auteurs ont découvert que les différences de performance en mathématiques entre les filles et les garçons s'amenuisaient significativement, même disparaissaient, dans les pays où les femmes et les hommes sont culturellement considérés comme étant égaux. Ainsi, les différences entre les filles et les garçons, qui sont historiquement recensées comme favorisant les garçons, disparaissent dans les sociétés égalitaires. Cependant, ces auteurs ont toutefois retrouvé des différences entre les sexes en ce qui concerne spécifiquement le rendement des élèves en géométrie et en arithmétique, favorisant les garçons. Ils ont également retrouvé des différences en lecture, où les filles sont avantagées (Guiso et al., 2008), ce qui suggère potentiellement des différences biologiques et psychologiques entre les sexes, et ce, malgré le contrôle des différences culturelles entre les femmes et les hommes. Il demeure que dans la littérature, le débat entourant les différences de performance en mathématiques entre les filles et les garçons, favorisant ces derniers, n'est pas rare.

#### *1.3.4. Les carrières reliées aux mathématiques selon le sexe des élèves*

Bien que les résultats obtenus concernant les différences sexuelles des variables motivationnelles soient divergents, certains soulignent que l'impact du manque de motivation scolaire pour les filles en mathématiques se reflète dans la société. Par exemple, selon le rapport de l'OCDE (2007), au Canada, à l'intérieur de la catégorie générale des « professions intellectuelles et scientifiques », la part des femmes tend à être très élevée (supérieure à 60 %) dans les catégories des soins infirmiers et autres professions de la santé, du travail de bureau et d'administration, de l'enseignement, et des sciences sociales et des

sciences religieuses. Cependant, à l'opposé, la catégorie des sciences naturelles, du génie et des mathématiques a la plus faible proportion de femmes parmi toutes les professions intellectuelles et scientifiques (21.2% de femmes dans ces domaines en 2004), ce qui indique que les hommes se dirigent toujours majoritairement dans ces types d'emplois reliés aux mathématiques. Devrait-on se soucier de cet écart? Qu'est-ce que cette situation signifie?

L'OCDE (2007) souligne que plusieurs raisons expliquent l'attention accrue concernant les écarts sociaux hommes-femmes et l'objectif de l'égalité des sexes dans tous les aspects de l'activité économique et sociale. L'apprentissage des mathématiques, tel que stipulé précédemment, semblerait être un enjeu important de cette égalité sociale. Selon l'OCDE (2007), du point de vue de l'équité, il est impératif que les femmes participent pleinement à toutes les dimensions de la société et de l'activité économique. De plus, du point de vue de l'efficacité, il faut que les femmes participent à l'activité économique à tous les niveaux, de la décision à l'exécution. Une formation dans un domaine relié aux mathématiques implique souvent ce type de responsabilités.

#### *1.3.5. Bilan de la problématique : la motivation des élèves en mathématiques*

En résumé, les résultats des études concernant l'évolution des variables motivationnelles en fonction du sexe des élèves sont divergents. Par exemple, certaines études indiquent que les différences entre les filles et les garçons sont stables, ces derniers étant favorisés en mathématiques (e.g. Ma et Carthwright, 2003), alors que d'autres ont découvert des résultats divergents entre les sexes, les garçons étant favorisés en mathématiques à la fin du secondaire seulement (Du, Weymouth et Dragseth, 2003; Hyde et al., 1990; Stipek et Gralinski, 1991). De plus, Chouinard et Roy (2008), Fredricks et Eccles (2002) et Jacobs et al. (2002) indiquent, pour leur part, une convergence de la motivation des filles et des garçons, ces derniers étant favorisés au début du secondaire, mais les élèves retrouveraient par la suite un niveau motivationnel comparable à la fin du secondaire, indépendamment de leur sexe. Il est clair que la dynamique motivationnelle des filles et des garçons ne semble pas bien comprise puisque nombre de résultats divergent dans les travaux concernant l'évolution de ces variables selon le sexe des élèves.

Au second cycle du secondaire, la voie "avancée" des mathématiques n'est pas suivie par une majorité d'élèves. La décision de ne pas s'engager dans les cours de mathématiques « avancés » et de subir les répercussions d'un faible rendement en troisième

secondaire cache un vécu et un historique spécifique. Ce passé, qui conduit à l'abandon et au désengagement en mathématiques, amène à formuler des questions et des objectifs de recherche précis. Suite à ces constatations, il semble crucial de se préoccuper de cette problématique puisque l'ensemble des changements motivationnels en mathématiques vécus pendant cette période du second cycle du secondaire ont des répercussions importantes, telles qu'un impact sur la perception de l'élève qu'il a de lui-même, sur son sentiment de compétence, sur la valeur qu'il attribue à la matière et sur les buts d'accomplissement qu'il se fixe (Bandura, 1986; Eccles et al., 1998; Jacobs et al., 2002; Schunk et al., 2008). La carrière et la vie entière des élèves semblent reposer sur leur motivation. Cette dernière influence le rendement en mathématiques des élèves lors du secondaire et leur séquence de formation subséquente dans des cours « avancés » ou « de base » dans cette matière, ce pourquoi il est impératif de s'en préoccuper. Finalement, le déséquilibre entre la participation des filles et des garçons dans des cours, des programmes et des carrières associés à l'étude et à l'utilisation des mathématiques demeure une problématique persistante (Watt, 2000) qui nécessite des actions ciblées.

#### ***1.4. Objectif général et retombées anticipées***

Somme toute, les mathématiques occupent une place importante dans la société québécoise. La période du second cycle du secondaire semble cruciale pour les choix de cours et de formation des élèves. La motivation requise pour entamer des cours de mathématiques « avancés » peut être influencée par de nombreux facteurs. À ce sujet, la motivation scolaire a un impact majeur sur le rendement en mathématiques et a une influence certaine sur la séquence de formation des élèves en mathématiques de quatrième secondaire. La motivation pourrait également expliquer les choix scolaires et professionnels des élèves. La compréhension de la réalité vécue par les élèves au second cycle du secondaire n'est cependant pas encore acquise puisque des résultats divergents sont présents dans les écrits concernant l'évolution de la motivation au secondaire.

Très peu de recherches se sont intéressées à l'étude spécifique de la période du second cycle du secondaire. De plus, la dynamique motivationnelle des filles et des garçons en mathématiques n'est également pas cernée adéquatement, ce qui pourrait engendrer des interventions inadaptées aux besoins particuliers des élèves selon leur sexe au secondaire. Le manque de connaissances à ce sujet pourrait permettre de perpétuer l'écart de participation de ces derniers dans les domaines professionnels reliés aux mathématiques. De



plus, peu d'études ont investigué l'évolution de la motivation au second cycle du secondaire selon la séquence de formation en mathématiques des élèves déterminée en quatrième secondaire et le peu de connaissances sur le sujet requiert une attention particulière. Se pourrait-il, par exemple, que les élèves qui sont classés dans les cours de mathématiques « de base » soient contraints d'agir en fonction des attentes plus faibles entretenues à leur endroit suite à ce classement dans cette séquence de formation et ainsi, soient plus susceptibles d'entretenir un niveau plus faible de motivation dans cette matière?

Suite à ces constats, l'objectif général de la présente étude est donc de documenter l'évolution motivationnelle de l'apprentissage des mathématiques des élèves du second cycle du secondaire selon leur séquence de formation scolaire et leur sexe. L'évolution de la motivation des élèves du second cycle du secondaire sera documentée et il sera possible de déterminer si l'évolution de la motivation est modérée par le sexe et la séquence de formation des élèves à partir de la quatrième secondaire. Cette étude vise ainsi à présenter un suivi longitudinal des élèves qui s'étendra pendant la période du second cycle du secondaire.

Des retombées scientifiques et sociales significatives sont associées à cette étude. Premièrement, la présente recherche contribue activement au débat sur la question de l'évolution de la motivation scolaire des élèves au second cycle du secondaire selon le sexe de ces derniers. La polémique suscitée par les résultats équivoques présents dans les écrits sème la confusion. Les auteurs ne font pas consensus et les intervenants qui y sont liés ne peuvent donc pas se baser sur des résultats empiriques pour ajuster leurs interventions et leurs pratiques pédagogiques selon l'âge et le sexe des élèves. De plus, la présente étude se démarque des autres recherches sur le sujet puisqu'elle investigate la question des différences sexuelles plus en profondeur en examinant les séquences scolaires des élèves pendant leur cheminement au second cycle du secondaire. La proportion de filles et de garçons dans chacune de ces séquences sera déterminée afin de cerner si des différences sexuelles notables sont toujours présentes à notre époque. Comme mentionnée précédemment, l'analyse de ces différentes séquences pourrait expliquer les résultats équivoques présents dans les écrits concernant la motivation scolaire en mathématiques des filles et des garçons. Une analyse rigoureuse des séquences de formation en mathématiques des filles et des garçons est établie.

À notre connaissance, peu d'études ont été menées en tenant compte du contexte particulier de l'étude des mathématiques au Québec. En effet, peu d'études ont investigué

l'évolution motivationnelle des élèves du second cycle du secondaire avant et suite au classement en différentes séquences de ces derniers en mathématiques de quatrième secondaire. L'étude de cette dimension névralgique a été négligée dans les recherches antérieures, et ce, malgré la présence potentielle de l'effet Pygmalion dans ce type de situation qui amène les élèves à se comporter en fonction des attentes que les intervenants scolaires et sociaux ont envers eux selon l'« étiquette » qui leur est apposée. Finalement, suite à l'étude des séquences scolaires des élèves au second cycle du secondaire en mathématiques et les analyses longitudinales réalisées lors de cette étude, il sera possible de déterminer les profils motivationnels des élèves de troisième secondaire qui sont les plus à risque d'observer une baisse de leur motivation en mathématiques à la fin de leurs années au secondaire. L'étude des séquences scolaires n'a pas été explorée pleinement dans les écrits scientifiques puisque la majorité des études investiguent les déterminants motivationnels sans en tenir compte, et ce, particulièrement en ce qui a trait au classement en différentes séquences des élèves du secondaire en mathématiques au Québec. Suite à ces analyses et à l'identification des élèves les plus à risque de présenter une baisse motivationnelle, les praticiens et intervenants pédagogiques seront davantage en mesure de prendre en compte les réels besoins des élèves pendant cette période cruciale où les élèves doivent faire des choix importants pour leur cheminement scolaire et professionnel subséquent.

Le chapitre qui suit présente les connaissances scientifiques disponibles en lien avec la problématique de cette étude et précise davantage la pertinence de la présente recherche.

## **2. LA MOTIVATION EN MATHÉMATIQUES SELON L'ÂGE ET LE SEXE DES ÉLÈVES**

Afin d'aborder le cadre théorique de cette étude, la motivation scolaire sera définie et l'approche théorique choisie sera décrite pour permettre au lecteur de bien cerner l'essence de cette recherche. Les résultats de recherche connus concernant l'évolution de la motivation scolaire seront présentés. Par la suite, puisque la lumière n'a pas été établie concernant la motivation des filles et des garçons en mathématiques au secondaire (OCDE, 2003; Schunk et al., 2008), les distinctions entre les différents concepts motivationnels seront soulignées selon le sexe des élèves. Pour conclure cette section, la présente étude sera présentée en situant son originalité par rapport aux autres et sa nécessité dans le contexte actuel de l'éducation. Finalement, les objectifs détaillés de la présente étude seront identifiés.

Rappelons tout d'abord l'objectif général de la présente étude qui est de documenter l'évolution de l'apprentissage des mathématiques au second cycle du secondaire en tenant compte de la séquence de formation des élèves et de leur sexe.

La motivation est un sujet longuement documenté dans les écrits scientifiques. La motivation d'un élève n'est pas un comportement observable directement et c'est pourquoi on l'identifie en tant que construit. Plusieurs définitions de la motivation scolaire ont ainsi été élaborées au cours des ans afin de confirmer la portée de ce concept. Certaines de ces définitions sont plutôt générales, alors que d'autres sont plus spécifiques au domaine de l'éducation. La présente section souhaite clarifier les ambiguïtés qui sont liées à ce construit.

Mook (1987), tel que cité par Archambault et Chouinard (2003), définit la motivation comme l'ensemble des causes qui déterminent le choix et la mise en œuvre des actions spécifiques, ainsi que la persévérance des individus dans des circonstances spécifiques. Suite à cette définition, Archambault et Chouinard (2003) proposent que la motivation scolaire soit donc :

*l'ensemble des déterminants qui poussent l'élève à s'engager activement dans le processus d'apprentissage, à adopter des comportements susceptibles de le conduire à la réalisation de ses objectifs d'apprentissage et à persévérer devant les difficultés (p.172).*

L'engagement et la persévérance, qui sont des manifestations de la motivation, semblent donc des mots-clés qui permettent de définir et de comprendre le concept de la motivation scolaire, et ce, dans toutes les matières scolaires.

Viau (1994) mentionne que puisque la motivation est définie comme étant une caractéristique individuelle de l'élève, elle est donc fondamentale dans l'apprentissage en milieu scolaire. Plusieurs auteurs ont également souligné le rôle important de la motivation scolaire sur le rendement à l'école (Chouinard, 2001; Eccles et Wigfield, 2002; Pintrich et Schrauben, 1992; Viau, 1994).

Il y a plusieurs théories qui s'inscrivent dans l'approche socio-cognitive privilégiée dans le cadre de cette étude (voir la recension réalisée par Schunk et al., (2008)). Ce qui suit présente les modèles particuliers des attentes et de la valeur et des buts d'accomplissement qui constitueront les assises théoriques pour la présente étude. Ce choix est inspiré de nombreux travaux concernant la motivation scolaire des élèves, et plus spécifiquement, des études motivationnelles qui s'intéressent aux différences entre les sexes (voir par exemple, Fredricks et Eccles (2002) et Watt (2004)). À cet effet, Eccles et Wigfield (2002) et Schunk et al. (2008) soulignent d'ailleurs que les théories modernes sur la motivation scolaire concernent plus spécifiquement la relation entre les attentes de succès, la valeur accordée aux apprentissages et plus récemment encore, les buts d'accomplissement poursuivis. Wigfield et Eccles (2000) ajoutent que les théoriciens émanant de cette perspective soulignent que les choix individuels, la persistance, et la performance seraient liés aux attentes de succès des élèves et à la valeur qu'ils accordent à une matière scolaire. Wigfield et Eccles (2000) qualifient d'ailleurs le modèle des attentes de succès et de la valeur de « traditionnel » puisqu'il est longuement documenté dans la littérature. De plus, la théorie des buts d'accomplissement, combinée au modèle des attentes de succès et de la valeur, est reconnue comme apportant une contribution importante afin d'expliquer la motivation scolaire des élèves (Schunk et al., 2008).

Comme précisé précédemment dans la problématique, les variables motivationnelles, tels le sentiment de compétence, l'anxiété de performance des élèves, la perception de l'utilité des mathématiques, l'intérêt, et les buts d'accomplissement en mathématiques peuvent avoir des répercussions non seulement sur les choix de cours, les choix de programme scolaire ou les choix de carrière des élèves (i.e., Eccles et Jacobs, 1986; Watt et Bornholt, 1994; Watt, 1995), mais elles peuvent également avoir une incidence sur la vie entière des individus. C'est dans une dynamique triadique, tel que présenté dans quelques instants, que se retrouvent les influences conjointes des facteurs motivationnels.

Voici donc l'approche qui sera privilégiée dans l'étude des concepts motivationnels des élèves dans le cadre de la présente étude.

Les auteurs qui découlent de l'approche sociocognitive sont nombreux et ne font pas tous consensus concernant les définitions des différents concepts motivationnels. À ce sujet, Murphy et Alexander (2000) indiquent que l'intérêt pour les problématiques liées à la motivation scolaire des dernières années a amené le nombre de termes utilisés pour définir ce construit à doubler entre 1972 et 2000. Les chercheurs ont ainsi émis différentes théories motivationnelles en milieu scolaire au cours des années. La foule des terminologies liées à ce champ d'études a conduit à certaines difficultés conceptuelles. Cependant, la présente étude a ciblé des théories qui semblent soutenues empiriquement et qui ont fait l'objet d'innombrables études. Ces théories révèlent une vision claire des différentes variables qui sont à l'étude dans la présente recherche. Inspirées de la théorie sociocognitive de Bandura (1986), les variables motivationnelles retenues pour cette étude s'inscrivent dans la tradition d'un construit multidimensionnel.

### **Le modèle des attentes et de la valeur**

Les fondements théoriques choisis dans le cadre de cette étude sont basés sur l'approche sociocognitive et ont pour but de mieux comprendre la motivation scolaire. Dans cette théorie, les attentes de succès et la valeur accordée à la tâche permettent de déterminer l'engagement et la persévérance de l'élève dans une tâche ou une activité scolaire (Martin, Primeau, et Chamberland, 1994; Viau, 1994). Watt (2005) a également démontré l'influence de ce modèle sur les intentions des adolescents de poursuivre des carrières reliées aux mathématiques ou non (voir également Eccles et al. (1983) et Wigfield et Eccles (1992)). Ce modèle a inspiré de nombreux auteurs dans le domaine de la motivation. Atkinson (selon Eccles et al., 1998) a développé le premier modèle mathématique des attentes et de la valeur. Par contre, les modèles plus récents des attentes et de la valeur s'inspirent des nombreuses théories existantes (i.e. la théorie de la valeur de soi (Covington, 1992), la théorie des buts (Bandura, 1986; Pintrich, 2000; Schunk, 1991), la théorie attributionnelle (Weiner, 1986, 1992), et la théorie d'Atkinson (Eccles et al., 1998)). Ce modèle est basé sur les attentes que les élèves ont d'eux-mêmes (i.e. les perceptions de compétence) et la valeur qu'ils accordent à la tâche (i.e. l'intérêt, l'utilité et les buts qu'ils se fixent). Weiner (1992) a démontré que le sentiment de succès ou d'échec est

principalement déterminé par les buts entretenus par les élèves. La relation entre la dimension des attentes de succès et celle de la valeur serait positive (Stipek, 1993). Les variables retenues dans le cadre de la présente étude s'inscrivent ainsi à l'intérieur de l'approche des attentes et de la valeur, approche longuement documentée dans les écrits scientifiques.

### ***2.1. Les attentes de succès***

La présente section explique les composantes principales du modèle, soit les attentes de succès et la valeur accordée à la tâche. Cette section permettra également de justifier le choix des variables à l'étude.

#### *2.1.1. Le sentiment de compétence*

Premièrement, il semble impératif de distinguer les concepts motivationnels qui sont bien souvent confondus dans les écrits scientifiques en ce qui concerne les perceptions de soi. Les premières lignes sont donc dédiées aux différences entre les principaux concepts retrouvés afin de pouvoir les distinguer du concept de sentiment de compétence étudié.

Bandura (1986, 1993, 1997) a permis de développer et d'ajouter à l'approche sociocognitive des éléments clés de la perception de soi. Selon Bandura (1986), une dimension très importante du portrait motivationnel de l'élève est le sentiment d'autoefficacité (un facteur personnel), qui est défini comme étant la perception d'un individu de ses propres capacités à organiser et à exécuter des actions nécessaires à l'atteinte d'un certain niveau de performance dans une tâche cognitive déterminée (Bandura, 1986, 1993, 1997). Le sentiment d'autoefficacité scolaire réfère plus spécifiquement aux convictions d'un individu qu'il peut accomplir une tâche scolaire à un niveau particulier (Schunk, 1991). C'est en quelque sorte une combinaison entre la perception de sa compétence et la confiance que l'élève possède envers ses aptitudes à réaliser une tâche (Berry et West, 1993). Cette perception de soi est donc spécifique à une tâche particulière donnée (e.g., différents problèmes d'algèbre à résoudre de différents niveaux de difficulté, différents textes à produire, différents laboratoires à effectuer dans un cours de physique, etc.).

Pour sa part, Harter (1983, 1985) a beaucoup contribué à l'élaboration du concept de soi. Ce concept implique les schémas mentaux que les individus forment à propos d'eux-mêmes (Harter, 1983). Plus précisément, il s'agit de l'évaluation subjective de ses habiletés à

l'égard du contexte scolaire qui se forme à partir des expériences de l'individu et de ses interactions avec les autres (Marsh, 1989). Le concept de soi a davantage trait aux perceptions de ses aptitudes scolaires globales (Bong et Skaalvik, 2003; Schunk et al., 2008). Ainsi, les concepts de sentiment d'autoefficacité et de concept de soi sont tous liés à des matières scolaires, mais à des niveaux différents de spécificité (Bong et Skaalvik, 2003). Cependant, le concept de perception de soi retenu dans le cadre de cette étude est le sentiment de compétence. Comment se distingue-t-il des autres concepts et pourquoi l'avoir choisi? Les lignes qui suivent justifient ce choix.

Une force majeure qui s'exerce sur les attentes de succès des élèves est le sentiment de compétence (Eccles, 1994). Le sentiment de compétence est la perception qu'un individu maintient à propos de ses capacités à réussir dans un domaine particulier (Eccles, 1983; Eccles et Wigfield, 2002; Wentzel et Wigfield, 1998; Wigfield, 1994). Elle réfère à la question : « Comment performs-tu en mathématiques cette année? » ou « Si tu classais tous les élèves en ordre de performance dans ta classe en mathématiques, où te situerais-tu? » (Eccles et Wigfield, 1995). Le sentiment de compétence est ainsi défini comme étant un jugement d'auto-évaluation à propos de ses habiletés à réussir dans un domaine donné (Eccles, 1983; Schunk et al., 2008). D'ailleurs, Guay, Marsh et Boivin (2003) indiquent que le rendement scolaire influence la perception de soi de l'élève, mais que cette perception de soi influencerait à son tour le rendement ultérieur. Cette relation réciproque a une importance capitale dans la vie scolaire de l'élève. Eccles et Wigfield (1995) ont beaucoup insisté sur le fait que selon eux, les perceptions de soi sont spécifiques aux domaines. Le sentiment de compétence (Eccles et Wigfield, 1995; Wigfield, 1994) est ainsi une croyance à propos de soi des compétences que l'individu possède dans un domaine spécifique. Dans leurs recherches (e.g., Eccles, 1983; Eccles et al., 1998), les auteurs utilisent les différentes matières scolaires (e.g., les mathématiques, les sciences, la langue d'enseignement, etc.) en tant que définition opérationnelle du domaine spécifique d'étude. Même si le sentiment de compétence devient de plus en plus différencié avec les années et le développement des individus, la plupart des chercheurs acceptent l'idée que même les enfants en bas âge (première et deuxième année du primaire) entretiennent un sentiment de compétence qui est spécifique à une matière scolaire précise (Eccles et al., 1993; Eccles et al., 1998). Le sentiment de compétence détermine en partie le schème comportemental de l'individu (Huart, 2001). Par contre, il faut être très vigilants puisque



certaines ouvrages utilisent les termes « sentiment de compétence » et « concept de soi » comme s'il s'agissait d'un même concept.

Tel que spécifié précédemment, le concept de soi a davantage trait aux perceptions de ses aptitudes scolaires globales (Bong et Skaalvik, 2003; Schunk et al., 2008), alors que le sentiment de compétence est spécifique à un domaine scolaire particulier (Eccles, 1983; Eccles et Wigfield, 2002; Wentzel et Wigfield, 1998; Wigfield, 1994). Le sentiment de compétence des élèves à accomplir une tâche affecte la motivation à apprendre (Pintrich, Marx, et Boyle, 1993).

*Les déterminants du sentiment de compétence :*

Dans cette section, il sera question des déterminants qui affectent le sentiment de compétence des élèves.

D'abord, les pairs jouent un rôle très important et souvent plus important que l'enseignant sur le sentiment de compétence (Archambault et Chouinard, 2003; Viau, 1994). De cette façon, l'élève se comparera avec ses pairs pour évaluer ses compétences et ainsi déterminer s'il se trouve bon ou non. De plus, l'appréciation verbale ou physique de ses pairs serait également un bon indicateur pour connaître sa capacité à réussir une tâche. Ainsi, le sentiment de compétence évolue en fonction des expériences sociales vécues par les élèves. Lors de ces expériences, des comparaisons entre les individus ont lieu et forcent ceux-ci à juger de leurs propres compétences, et ce, par rapport à leur groupe de référence. Parfois, le groupe de référence est lié à leur sexe.

L'influence de l'environnement (e.g., parents, enseignants, etc.) ne semble donc pas négligeable. Plusieurs auteurs indiquent d'ailleurs que l'environnement familial est associé à la motivation et la performance scolaire des élèves (Pintrich et Schunk, 2002; Schunk et al., 2008). À ce sujet, les parents de familles nucléaires qui ont eux-mêmes davantage de ressources éducationnelles font bénéficier leurs enfants de plus d'opportunités d'apprentissage, ce qui aurait en retour une incidence sur la motivation et le rendement de leurs enfants (Chiu et Kihua, 2009; Schunk et al., 2008). Le fait d'offrir un environnement stimulant à ses enfants aurait même une incidence plus grande que le facteur socioéconomique sur leur développement intellectuel (Yeung, Linver et Brooks-Gunn, 2002).

En ce qui concerne l'environnement scolaire, les écrits mentionnent que les milieux éducatifs qui encouragent la coopération plutôt que la compétition favorisent une image positive de chacun des élèves du groupe. Diminuer les pressions de comparaisons sociales peut alors avoir un impact positif sur la motivation scolaire de tous les élèves (Cloutier, 2003). Un esprit d'entraide aide à favoriser une image positive de chacun des membres du groupe, et ce, indépendamment de leur sexe.

Les élèves traînent en quelque sorte le souvenir de leurs expériences scolaires passées et ajustent leurs perceptions de soi en fonction de ce bagage. Ils affrontent leur vie scolaire avec différentes qualités personnelles (e.g., leurs aptitudes), différentes expériences (e.g., le temps consacré à différentes matières scolaires), et un niveau différent de support social (e.g., les parents, les enseignants), ce qui influence leur sentiment de compétence devant l'apprentissage (Schunk et al., 2008).

#### *L'influence du sentiment de compétence sur le cheminement scolaire des élèves*

L'impact du sentiment de compétence est réel et peut être facilement observé en classe.

Plusieurs études ont démontré qu'un fort sentiment de sa compétence dans une matière spécifique augmente les chances et la capacité de l'élève de s'engager et de réussir la tâche (Eccles et al., 1995). D'ailleurs, les enfants font des efforts afin de maintenir un sentiment positif de leurs compétences. Par exemple, les domaines scolaires pour lesquels ils obtiennent de mauvais résultats seront plus susceptibles d'être classifiés dans la catégorie des tâches « inutiles » ou « ennuyeuses » que des domaines similaires pour lesquels l'enfant obtient de bons résultats (Harter, 1990). Plus le sentiment de compétence sera élevé, plus les élèves fourniront des efforts et auront des chances de persévérer (Pajares et Urda, 2002). Le sentiment de compétence est d'ailleurs positivement lié à la réussite scolaire et à des comportements scolaires adéquats (Chapman et Tunmer, 1995, 1997; Eccles et Wigfield, 1995; Marsh et Yeung, 1998; Wigfield et Eccles, 1992) qui favorisent la motivation scolaire. Néanmoins, un individu peut se trouver vraiment compétent dans un domaine donné et se déprécier par rapport à un autre. Archambault et Chouinard (2003) stipulent ainsi que la perception de l'élève par rapport aux habiletés requises pour la réussite scolaire détermine vraisemblablement son engagement cognitif et sa persévérance dans l'apprentissage. Pintrich (1999) a d'ailleurs démontré qu'au début du secondaire comme à

l'université, le sentiment de compétence dans un cours est positivement lié à l'engagement cognitif.

De plus, le sentiment de compétence en sciences influence la réussite et l'effort dans ce domaine (DeBacker et Nelson, 2000). Il existe ainsi une relation de covariance entre le sentiment de compétence et la réussite (Gentry et al., 2002). Ces mêmes auteurs notent que si l'élève perçoit qu'il est compétent pour une tâche précise dans un domaine précis, alors son engagement cognitif risque d'être plus élevé, ce qui favorise la réussite scolaire. En ce qui concerne le sentiment de compétence en mathématiques, une étude confirme que cette variable influence fortement l'engagement scolaire subséquent des élèves et le risque de décrocher (Akey, 2006). Selon cet auteur, il semble que les élèves ayant de forts sentiments de compétence en mathématiques tôt dans leur parcours scolaire et des perceptions stables au cours des années, sont les moins susceptibles d'adopter des comportements qui conduisent au désengagement scolaire. Certaines études ont ainsi découvert une relation positive entre le sentiment de compétence en mathématiques et la réussite dans cette matière (Greene, DeBacker, Ravindran, et Krows, 1999). D'ailleurs, les performances antérieures seraient pour l'élève un prédicteur de ses chances de réussir à l'avenir. Par conséquent, il est important d'entretenir l'espoir de réussite et les efforts de l'élève, et ce, particulièrement en cas d'échec.

Selon Harter (1983) et Stipek (1993), une perception de soi négative provoque de l'anxiété de performance chez le sujet, ce qui serait néfaste pour l'apprentissage. Ce sentiment conduit l'élève vers l'appréhension constante de l'échec et lui bloque l'accès aux nouvelles connaissances. L'élève viendra à associer ses réactions physiologiques à sa compétence. Par exemple, lors de la distribution d'un examen en classe, si l'élève devient nerveux, il pourra associer cet état de nervosité à une incapacité à réussir l'examen (Schunk et al., 2008).

Dans le même ordre d'idées, un élève qui se sent incompetent dans un domaine donné sera porté à éviter les tâches relatives à ce domaine et ainsi de suite, ce qui constitue un cercle vicieux qui peut certainement mener à l'échec dans ces matières scolaires (McCombs, 1988). De plus, le fait que les élèves masculins soient plus touchés par le redoublement scolaire affecte leur sentiment de compétence à un point tel qu'il deviendra l'un des meilleurs prédicteurs du décrochage scolaire dans les années à venir selon le MELS (2004). Par contre, Bandura (1986) ajoute qu'un échec épisodique fera peu de dommages quant au sentiment d'efficacité d'un individu.

Finalement, Bandura (1993) ajoute qu'une perception de soi positive peut avoir une incidence importante sur le choix de carrière des individus. Par exemple, plus ils croient en leurs capacités, plus ils considèrent que plusieurs options de carrière sont possibles pour eux, plus élevé sera leur intérêt pour ces carrières, le mieux ils se prépareront scolairement à rencontrer les exigences de ces carrières et plus de chances ils auront de pouvoir contrôler les différents obstacles à la poursuite professionnelle de leur objectif (voir également Bandura, Barbarelli, Caprana, et Pastorelli, 2001). Donc, c'est toute la vie de l'élève qui découle en quelque sorte de ses perceptions subjectives.

### *La subjectivité du sentiment de compétence chez l'élève*

Selon Bouffard-Bouchard et al. (1990, 1991), et Bouffard, Marcoux, Vezeau et Bordeleau (2003), le sentiment de compétence ne représente pas une estimation rationnelle des capacités réelles des élèves. Un thème central des études développementales basées sur l'approche sociocognitive est que le cheminement scolaire de l'élève ne découle pas tant de la réalité vécue par ce dernier au cours de son cheminement (e.g., à travers ses succès et ses échecs), mais bien plus de l'interprétation qu'il fait de ses ressources et de ses aptitudes (Bandura, 1986, 1993; Eccles, Wigfield, Harold, et Blumenfeld, 1993). Les perceptions de soi sont donc majoritairement subjectives. Bouffard-Bouffard et al. (1991) rapportent également que lors du moment de la réalisation d'une tâche, la perception de la réalité (e.g., les perceptions de sa compétence) plus que la réalité elle-même, détermine et promeut la motivation et les comportements favorisant l'apprentissage. La majorité des études investiguées soulignent d'ailleurs que d'entretenir un sentiment de compétence élevé et positif produit chez l'élève une hausse des efforts fournis à la tâche, une persistance accrue, une hausse des performances, et une envie plus élevée pour les tâches qui représentent des défis (Bandura, 1989b, 1997; Marsh et Craven, 1997; Miller, Behrens, Greene, et De Newman, 1993; Pajares, 1996; Schunk, 1989, 1991; Schunk et Pajares, 2005; Wigfield et al., 2005). De plus, une perception de soi élevée favorise l'engagement cognitif (Pintrich, 1999; Pintrich, 2003; Schunk, 1991). Les perceptions et les croyances des élèves affectent également les ressources employées lors de l'apprentissage (i.e., les stratégies cognitives) dans un domaine particulier, ce qui peut aussi bien faciliter l'apprentissage ou lui être nuisible dans le cas où les croyances interfèrent avec la démarche d'apprentissage (Mason, 2003).

Ainsi, les études sur l'ensemble des concepts de sentiment de compétence soutiennent l'incidence importante de ces derniers sur l'engagement cognitif, l'apprentissage et le rendement des élèves (Bandura, 1986, 1989b; Eccles et al., 1998; Greene, DeBacker, Ravindran, et Krows, 1999; Hammouri, 2004; Pajares et Graham, 1999; Pajares et Kranzler, 1995; Pintrich, Marx et Boyle, 1993; Pintrich et Schunk, 2002; Schunk et al., 2008; Schunk et Pajares, 2005; Wigfield et Eccles, 2000; Zimmerman, 2000; Zimmerman et Bandura, 1994). Bong (2001) a d'ailleurs découvert que le sentiment de compétence prédit la performance en mathématiques, et ce, même lorsque les performances antérieures étaient contrôlées.

### *Le sentiment de compétence et l'affectivité*

Kloosterman (1990) indique que les perceptions de soi impliquent des dimensions affectives qui ne sont pas négligeables dans le processus motivationnel de l'élève. La façon dont les élèves se perçoivent implique donc un amalgame de sentiments qui ont un impact sur les stratégies employées par les élèves pour réussir. Par contre, l'affectivité serait importante seulement pour les tâches et domaines qui sont valorisés par les élèves (Harter, 1983). D'ailleurs, l'incidence d'un échec dans une matière scolaire sur le sentiment de compétence d'un élève est tributaire de la valeur de cette matière pour ce dernier. Ainsi, le sentiment de compétence dans un domaine particulier affectera l'estime de soi de l'élève seulement si ce dernier attribue de l'importance à la matière scolaire en question (Wigfield et Karpathian, 1991). Schunk (1991) ajoute que l'influence que les performances exercent sur les perceptions de l'élève de lui-même dépend en partie des attributions causales qui expliquent cette performance. L'échec vécu à la suite de l'investissement d'efforts est ainsi plus dommageable pour le sentiment de compétence que celui où il n'y a pas eu d'investissement (Covington et Omelich, 1979). L'élève qui croit avoir réussi une tâche parce qu'il a fait des efforts accroît moins son sentiment de compétence que celui qui pense avoir réussi facilement la même tâche. De plus, un succès acquis pour une tâche jugée comme étant très facile n'a pas un effet aussi positif que le succès remporté à la suite d'une tâche difficile (Archambault et Chouinard, 2003). D'ailleurs, le modèle des attentes et de la valeur proposé par Eccles et Wigfield implique une dimension affective reliée aux expériences passées de l'élève. Bien que moins exploré empiriquement que les autres dimensions, ce volet affectif semble pouvoir être activé par l'anticipation de l'engagement dans une tâche spécifique et peut conduire à un sentiment négatif ou positif face à cette

tâche par conditionnement (Schunk et al., 2008). Par exemple, si un élève est embarrassé dans une situation d'apprentissage des mathématiques, il aura tendance à ressentir les mêmes sentiments la prochaine fois qu'il est exposé à une situation semblable dans cette matière.

Ainsi, les premières expériences semblent cruciales à l'élaboration d'un sentiment de compétence positif chez les élèves. Les premières années scolaires semblent ainsi critiques concernant les perceptions qu'un enfant développe à propos de lui-même (Viau, 1994). Son cheminement scolaire ultérieur en dépend et le cheminement scolaire de l'élève en sera affecté jusqu'à la fin de ses études. Certains auteurs notent d'ailleurs l'incidence notable du sentiment de compétence sur la réussite en mathématiques lors des études au secondaire (i.e., Eccles et al., 1998; Schunk et al., 2008).

En ce qui concerne toujours la dimension des attentes de succès des élèves dans le modèle des attentes et de la valeur, une autre variable a été investiguée dans le cadre de cette étude. Il s'agit de l'anxiété de performance qui est une conséquence ainsi qu'un déterminant du sentiment de compétence. Le phénomène de l'anxiété de performance a ainsi été investigué dans les écrits scientifiques qui ont trait aux attentes des élèves (e.g., Hatchuel, 2000; Lafortune, 1990; Lafortune, Mongeau, Daniel et Pallascio, 2000; Martinez et Martinez, 1996). À cet effet, Bandura (1989) parle des processus affectifs qui engendrent de l'anxiété et qui affectent négativement la pensée. Bandura (1989) suggère également que cette anxiété qui se manifeste par des processus biologiques et qui est engendrée dans des situations perçues comme menaçantes, est en lien avec la perception de l'individu de ses propres capacités et de son efficacité à pouvoir gérer les aspects aversifs de l'environnement. Cette anxiété, qui est également présentée par plusieurs auteurs dans les situations scolaires comme étant de l'anxiété de performance, est intimement liée au sentiment de compétence. En fait, les élèves qui surestiment leurs compétences sont moins enclins à ressentir de l'anxiété de performance que les autres dont le sentiment de compétence est faible (Assor et Connell, 1992; Phillips et Zimmerman, 1990). En effet, Zeidner et Matthews (2005) parlent de la peur d'échouer à un examen parce que l'élève ne se sent pas compétent dans une matière donnée. L'anxiété de performance ressentie par les élèves est donc intimement liée aux attentes de succès qui sont entretenues par ces derniers. L'étude de ce fléau, présent dans les classes de mathématiques, permet une compréhension plus juste de la composante des attentes du modèle motivationnel investigué.

Cette anxiété réfère à une peur, une angoisse reliée à une matière scolaire particulière, telles les mathématiques. Cette anxiété se manifeste par des émotions plus ou moins intenses qui peuvent perturber la concentration des élèves et diminuer leurs performances (une performance souvent corrélée avec la capacité de l'élève) (Lafortune, Mongeau, Daniel et Pallascio, 2002). Pour certains élèves, les mathématiques représentent un cauchemar. Ils ont l'impression que lorsque les explications mathématiques leur sont données, un écran (et même un véritable mur) se dresse devant eux, bloquant ainsi la concentration nécessaire à la compréhension. À ce moment, les mathématiques peuvent devenir une expérience traumatisante et douloureuse qui peut résulter en un abandon des cours de mathématiques et des carrières liées à ce domaine (Wigfield et Meece, 1988). À la fin des années 80, on évaluait à environ 10 millions le nombre d'élèves qui souffraient d'anxiété de performance scolaire aux États-Unis (Wigfield et Eccles, 1989). Certains auteurs soulignent que la situation pourrait s'aggraver puisque les milieux scolaires génèrent une ambiance de compétition et d'évaluation propice à l'anxiété de performance (Deci et Ryan, 2002a). De plus, Wigfield et Eccles (1989) suggèrent que la situation est d'autant plus préoccupante dans les écoles secondaires, où les évaluations standardisées et normatives sont plus présentes.

Pajares et Kranzler (1995) indiquent que l'anxiété de performance en mathématiques est causée par une faible confiance dans ses chances de réussite. D'autres auteurs, tels que Bandura (1986), parlent plutôt de la peur créée par certaines situations (intitulée *fear arousal*). Les expériences antérieures pourraient provoquer ce phénomène. La peur en serait donc un effet secondaire. Ainsi, les expériences négatives antérieures vécues par l'élève ou vécues par une forme d'apprentissage vicariant (i.e., l'apprentissage par observation) seraient susceptibles de faire croître un sentiment d'inefficacité à contrôler les événements chez l'élève. Cette situation conduirait le malheureux vers une peur des tâches dans une certaine matière scolaire. Les évaluations fréquentes, la comparaison sociale et les expériences d'échec vécues antérieurement provoqueraient l'anxiété de performance chez l'élève (Wigfield et al., 2005).

Certains auteurs indiquent que l'anxiété de performance en mathématiques serait liée à l'anxiété ressentie lors de tests ou d'examens qui est documentée dans les écrits. En effet, l'anxiété en mathématiques n'est pas seulement liée au contenu, mais également à l'évaluation à partir de tests en mathématiques (Zeidner et Matthews, 2005). L'élève est à ce moment conscient de ses possibilités d'échec à un examen (Zeidner, 1998). Dans ce cas-

ci, on ne réfère pas au type de stress qui pourrait améliorer la performance, mais à un type d'anxiété aux conséquences négatives sur l'apprentissage. En effet, bien que plusieurs élèves ressentent un certain niveau d'anxiété de performance lors des examens, on réfère plutôt ici à une anxiété qui interfère avec l'habileté de réussir un examen qu'ils auraient normalement réussi puisqu'ils connaissent les concepts que cet examen évalue (Schunk et al., 2008). Des dimensions cognitives et émotionnelles entreraient en jeu (Zeidner, 1998). La dimension cognitive implique le questionnement à savoir si on va rater un test, la réflexion par rapport aux conséquences (i.e. les parents qui ne sont pas contents), la pensée que l'on n'aura pas suffisamment de temps pour terminer le test, etc. La dimension émotionnelle implique la peur et l'inconfort ressentis (Zeidner, 1998). Cette réaction peut résulter d'un apprentissage apparent au conditionnement classique lors des tests scolaires précédents (Wigfield et Eccles, 1989). Par exemple, l'anxiété de performance est souvent couplée avec des réactions physiologiques, telles que le cœur qui bâte la chamaille, les mains moites, l'estomac « à l'envers », etc. (Zeidner, 1998).

Les recherches empiriques sur les effets négatifs de l'anxiété sur les performances scolaires sont vastes et présentent des résultats similaires (Zeidner, 1998). Une méta-analyse réalisée par Hembree (1988) comprenant l'analyse de 562 ouvrages indique que l'anxiété de test a un effet négatif sur la performance, sur l'estime de soi et sur la peur inadéquate dans des situations d'examen. Cependant, Zeidner et Matthews (2005) indiquent que l'anxiété de performance en mathématiques n'aurait qu'un effet modéré sur le rendement. D'autres ajoutent que l'influence de l'anxiété dans cette matière scolaire serait indirecte, et le sentiment de compétence en ce sens serait un médiateur (Meece et al., 1990; Pajares et Kranzler, 1995). Zeidner et Matthews (2005) soulignent que lorsque l'anxiété de performance est jumelée à des expériences d'apprentissages négatives en mathématiques, elle peut mener à l'abandon de certains projets futurs par les élèves. Ceux-ci, lorsque leur expérience en mathématiques est couplée avec un taux d'anxiété élevé, sont susceptibles d'abandonner l'idée de s'investir dans des cours et des programmes de formation liés aux domaines scientifiques.



### 2.1.2. *Évolution des attentes de succès en mathématiques selon l'âge des élèves*

Depuis de nombreuses années, les chercheurs ont eu un intérêt marqué pour l'évolution du sentiment de compétence scolaire des élèves. Cependant, suite à la présente recension des écrits, il est évident que les chercheurs se sont principalement intéressés au développement de ce concept motivationnel de la quatrième année du primaire jusqu'à la fin du secondaire (Murphy et Alexander, 2000). Malgré le peu de recherches menées chez les plus jeunes et les plus vieux, il existe cependant quelques études qui se sont intéressées au sujet.

#### *Le primaire*

Dès son entrée dans le monde scolaire, l'enfant commence déjà à avoir des perceptions de soi, non seulement concernant la réussite scolaire, mais également concernant la maîtrise de son environnement et sa compétence (Eccles et al., 1998; Schunk et al., 2008). Cependant, la mesure des perceptions de soi à ce niveau scolaire est plutôt difficile. L'enfant, qui est souvent limité au niveau cognitif, n'a pas encore acquis la maturité et les connaissances nécessaires pour comprendre le monde social qui l'entoure (Case, 1985). Les enfants de cet âge se croient tout simplement doués et n'émettent pas de comparaison juste de leurs habiletés. À ce stade, soit entre quatre et sept ans, Phillips et Zimmerman (1990) indiquent que les élèves évaluent leurs compétences de façon générale et tendent à se surestimer. D'ailleurs, Stipek (1984) et Wigfield et Eccles (1994) soulignent le fait que la majorité des élèves commencent l'école primaire confiants et déterminés à apprendre et à réussir. Ce biais positif pourrait être influencé par plusieurs facteurs. Par exemple, les enseignants des enfants de cet âge seraient plus enclins à encourager positivement leurs élèves. Il pourrait aussi y avoir une confusion chez l'élève entre « ce qu'il est » et « ce qu'il veut être ». Aussi, on parle d'incapacité à différencier la « compétence » de l'« effort » (Stipek et Gralinski, 1991). Les enfants de cet âge auraient plus foi au pouvoir d'action de leurs efforts et croiraient davantage qu'ils ont un contrôle sur leurs apprentissages. Ce biais positif serait plutôt bénéfique pour les élèves de cet âge qui n'ont pas acquis les capacités cognitives nécessaires à tous les apprentissages, favorisant ainsi leur détermination à apprendre, ce qui fait en sorte que les échecs vécus en bas âge n'auront pas autant d'impact que ceux des plus vieux (Stipek, 1984).

Cependant, avec les années du primaire, l'enfant développe une vision plus réaliste de sa compétence. Tardif (1992) indique d'ailleurs que l'école reflète une image

d'eux-mêmes à chacun des enfants. Ils en viennent à comprendre le lien entre leur rendement réel et leur capacité à réussir (Stipek, 1984), ce qui est régulièrement mesuré dans les écrits par la corrélation entre l'estimation des perceptions des habiletés des élèves et le jugement de leurs habiletés par les enseignants (Eccles, Midgley et Adler, 1984). Ce changement de perception chez l'enfant produit alors une diminution de son sentiment de compétence scolaire (Eccles et al., 1998), ce qui exerce un effet négatif sur ses apprentissages et ses résultats dans une certaine situation (Stipek, 1984). Cela s'explique souvent par une meilleure compréhension (très souvent négative) des facteurs scolaires environnementaux et par l'augmentation des évaluations et de la compétition à l'école (Eccles et Midgley, 1989). Par exemple, les enfants de première année tendent à se classer instinctivement en tant que les meilleurs élèves de leur classe d'écriture, et ce, sans tenir compte de leur rendement réel. Contrairement aux élèves de première année, ceux de la sixième année ont une vision plus juste de leur compétence et se classent plutôt selon leur rendement réel, ce qui implique souvent une baisse du sentiment de compétence avec l'âge (Eccles et al., 1998). Cependant, les écrits scientifiques présentent des résultats contradictoires quant à l'âge où l'enfant base ses perceptions en fonction de ses résultats scolaires réels. Certains disent que les élèves y parviennent en troisième année au primaire (e.g., Harter et Pike, 1984), alors que d'autres prétendent qu'ils en sont capables dès la première année (Eccles et al., 1993; Marsh, Craven et Debus, 1991; Wigfield et al., 1997). À partir de la deuxième année du primaire, les élèves auront également tendance à réorienter leurs attentes par rapport à l'école. Tardif (2003) ajoute que plusieurs élèves diminuent leurs attentes de réussite à l'école, celles-ci devenant plus modérées qu'en première année. Tout porte à croire que c'est sensiblement à partir de ce moment que l'élève commence à penser qu'il est capable ou non d'apprendre et de réussir à l'école. Le sentiment d'impuissance apprise peut devenir prépondérant. Les élèves dans cette période débutent un processus d'appropriation des différents stimuli provenant de leur environnement, de leur enseignant et de leurs pairs. Spinath et Spinath (2005), dans une étude longitudinale transversale (*cross-sectional*) de deux ans avec un échantillon de 789 élèves allemands de la première à la quatrième années du primaire répartis dans cinq cohortes (âge moyen de 7.2 ans en première année, écart-type de .05) provenant de quatre écoles différentes, ont permis de tracer un portrait peu réjouissant des perceptions de compétence au primaire. Les élèves répondaient alors à tous les six mois à un questionnaire auto-rapporté. L'échelle de sentiment de compétence comprenait quatre items et ces

derniers mesuraient une perception générale des compétences scolaires (i.e., non en fonction d'une seule matière). Des analyses univariées (ANOVA) à mesures répétées ont été produites pour évaluer s'il y avait des différences significatives entre les points dans le temps. Bien que les diagrammes étaient absents pour représenter les changements dans le temps, les analyses statistiques démontraient une baisse significative du sentiment de compétence avec l'âge pour toutes les cohortes. Par contre, la pente du déclin du sentiment de compétence des élèves plus vieux était moins prononcée que celle des plus jeunes, ce qui indique que le sentiment des élèves change moins abruptement avec les années du primaire (tailles d'effet variant de petites à moyennes). Les limites de cette étude sont cependant que le sentiment de compétence n'est pas mesuré selon les différentes matières scolaires. Ensuite, les analyses à mesures répétées ne permettent pas de dresser un portrait individuel dans le temps des perceptions. Les auteurs ont effectué des croisements entre les différentes cohortes pour obtenir l'évolution du sentiment de compétence de toutes les années du primaire, ce qui ne présente pas un portrait d'une même cohorte sur plus de deux ans. Finalement, puisque seulement quatre écoles sont représentées et que peu de choses sont connues sur les particularités de celles-ci (e.g., milieu socioéconomique, culture, école publique ou privée, etc.), les résultats de cette étude ne peuvent être généralisés.

### *Le secondaire*

De nombreuses études ont démontré une baisse du sentiment de compétence des élèves lorsque ces derniers se dirigent vers l'adolescence (Eccles et Midgley, 1989; Eccles, Midgley, et Adler, 1984; Eccles et al., 1998; Harter, 1990, Stipek et Mac Iver, 1989; Watt, 2004; Wigfield, Eccles, MacIver, Reuman, et Midgley et al., 1991). La baisse la plus importante enregistrée se situe vers la sixième ou la septième années (Eccles et al., 1998), alors que Marsh (1989) a rapporté la plus forte baisse entre la huitième et la neuvième années. La plupart de ces études étaient cependant transversales (Wigfield et Eccles, 1994), mais certaines études longitudinales rapportent également un déclin du sentiment de compétence à l'adolescence (Jacobs et al., 2002; Wigfield, et al., 1991). La transition du primaire au secondaire (en anglais, on parle de *middle school*) est répertoriée dans les études comme étant une période cruciale concernant le sentiment de compétence (Eccles et al., 1984, 1998; Harter, Rumbaugh-Whitesell, et Kowalski, 1992; Watt, 2000, 2004; Wigfield et Eccles, 1994, 2002; Wigfield et al., 1991; Wigfield et Wagner, 2005). L'adolescence est l'un des moments de la vie où plusieurs changements sont vécus (Eccles

et al., 1998; Harter et al., 1992; Wigfield et Wagner, 2005), ce qui expliquerait en partie cette baisse du sentiment de compétence à ce moment.

L'étude américaine de Jacobs et al. (2002) avait pour objectifs de décrire les changements dans les attentes et la valeur des adolescents en mathématiques, dans leur langue d'enseignement et dans les sports, d'examiner l'impact de ces changements dans le temps et finalement, de décrire les différences selon le sexe des élèves. L'étude a été réalisée à partir d'un échantillon de 761 élèves, inscrits de la première année du primaire à la cinquième année du secondaire (première à la douzième années). L'approche utilisée était une approche par cohortes séquentielles superposées. Une équation quadratique (courbe qui atteint un maximum ou un minimum pour ensuite remonter ou redescendre) a été utilisée pour expliquer les résultats. Cette étude a démontré un déclin important du sentiment de compétence dépendamment de l'âge des élèves, et ce, dans toutes les matières évaluées. Ces résultats sont en accord avec ceux de plusieurs études qui soutiennent que le sentiment de compétence décline même après la transition du primaire au secondaire, et ce, tout au long du secondaire.

Watt (2004) en Australie a utilisé une méthode similaire à Jacob et al. (2002) aux États-Unis pour tester ses hypothèses. Elle a utilisé des cohortes séquentielles superposées. Trois cohortes de la septième à la onzième années ont été suivies sur trois ans ( $N = 1323$ ). Les résultats obtenus concordent avec ceux de Jacobs et al. (2002) puisque des diminutions du sentiment de compétence en mathématiques au secondaire sont présentes, ce qui est également en accord avec les résultats obtenus par Fredricks et Eccles (2002).

Wigfield et al. (1991) ont observé une diminution entre la sixième et la septième année des perceptions des habiletés des élèves, mais d'autres études suggèrent que la baisse du sentiment de compétence peut être temporaire (soit entre la sixième et la septième année seulement) et que suite à la transition, il y aurait un rétablissement du niveau de perception de soi (i.e., Harter, 1990; Harter et Pike, 1984; Marsh, Craven et Debus, 1991; Wigfield, Eccles, Yoon, et al., 1997). Bien que Wigfield et al. (1991) indiquent également une diminution dans le temps du sentiment de compétence spécifique aux matières scolaires, ce qui est en accord avec plusieurs auteurs qui mentionnent des baisses de résultats sur les échelles de perceptions (Eccles et al., 1998; Wigfield, Eccles, Schiefele, Roeser et Davis-Kean, 2005). Par contre, certaines études ont démontré que le sentiment de compétence des élèves devient plus différencié et stable avec l'âge (Harter, 1990; Harter et Pike, 1984; Marsh, Craven et Debus, 1991; Wigfield, Eccles, Yoon, et al., 1997), ce qui va à l'encontre

des découvertes de Wigfield et al. (1991) qui indiquent un déclin du sentiment de compétence dans le temps.

L'étude longitudinale de Roeser, Eccles et Sameroff (1998) (intitulée *Maryland Adolescent Growth in Context Longitudinal Study*) comprenait 1041 adolescents suivis du début de leur septième année (automne 1991) jusqu'à la fin de leur huitième année (printemps 1993) au secondaire. Les adolescents répondaient à un questionnaire auto-rapporté basé sur les items de sentiment de compétence d'Eccles et al. (1983). Des analyses de régression ont démontré que le sentiment de compétence en septième année était l'élément prédicteur le plus important du sentiment de compétence en huitième année. Ces résultats étaient cependant corrélationnels et le sens de la relation a été évalué de manière unidirectionnelle seulement. Cette étude invite à penser qu'un sentiment de compétence faible à un certain âge peut entraîner des conséquences à long terme chez l'élève.

Une étude américaine récente d'Obach (2003) avait pour but d'examiner l'évolution du sentiment de compétence des élèves au début du secondaire, et ce, lorsque les facteurs liés à la transition scolaire étaient contrôlés. Cette étude comprenait trois cohortes, soit une qui était suivie de la septième à la huitième année, alors qu'une autre était suivie de la sixième à la huitième année et les plus jeunes étaient suivis de la cinquième à la septième année (sur trois ans). Les élèves ont répondu au questionnaire auto-rapporté d'Harter, soit le *Self-Perception Profile for Children* (1985). Les chercheurs n'ont pas noté de différence du sentiment de compétence dans le temps. De plus, des analyses univariées (ANOVA) de type 4 (Niveaux scolaires de la 5<sup>e</sup> à la 8<sup>e</sup> années) X 2 (Sexe) X 2 (Groupes selon le rendement) n'ont pas permis de déceler de différences significatives du sentiment de compétence entre les niveaux scolaires dans cette étude, ce qui implique que le sentiment des élèves pour le domaine scolaire global ne varie pas selon l'âge des sujets. Par contre, pour la cohorte des plus vieux, une légère hausse du sentiment de compétence était perceptible, ce qui est en accord avec les études qui suggèrent qu'une fois que la période de transition est passée, le sentiment de compétence des élèves remonte pour se stabiliser par la suite (i.e., Zimmerman et Martinez-Pons, 1990). Ceci suggère que la période de transition entre l'école primaire et l'école secondaire a des effets délétères sur le sentiment de compétence des élèves, mais qu'il est possible de croire à un rétablissement de la situation dans les années suivantes. Les limites de l'étude d'Obach (2003) sont cependant que les résultats sont peu généralisables puisque l'échantillon était petit. De plus, l'effet de l'âge sur le sentiment de compétence dans une matière scolaire précise est peu connu. Les

résultats obtenus par Obach (2003) sont cependant en accord avec la période de transition du primaire au secondaire. Il aurait été intéressant d'analyser les résultats avec une méthode longitudinale appropriée et de poursuivre cette étude sur quelques années de plus afin de confirmer la présence de cette hausse du sentiment de compétence suite à la transition.

Ainsi, les chercheurs ne s'entendent pas à propos des baisses ou des hausses du sentiment de compétence selon l'âge des élèves, et ce, particulièrement suite à la transition du primaire au secondaire. Certains auteurs notent des hausses du sentiment de compétence suite à la transition (Obach, 2003; Wigfield et al., 1991), alors que d'autres chercheurs notent des baisses pour l'ensemble des années d'études au primaire et au secondaire (Marsh, 1989; Spinath et Spinath, 2005). D'autres auteurs observent certains moments où le sentiment de compétence est constant (Chouinard et Roy, 2008). D'ailleurs, à ce sujet, certains chercheurs indiquent que le sentiment de compétence des élèves deviendrait plus stable avec l'âge (Eccles et al., 1989; Wigfield et al., 1997). Plusieurs chercheurs s'entendent cependant pour dire que les transitions semblent des moments critiques où une baisse significative du sentiment de compétence est enregistrée (Eccles et al., 1998; Wigfield et al., 1991; Wigfield et Wagner, 2005). Par contre, des divergences dans les résultats au niveau du moment exact où cette baisse est enregistrée sont présentes dans les écrits. De plus, les études divergent également quant à l'âge où les élèves basent leur sentiment de compétence en fonction de leurs résultats réels (Harter et Pike, 1984; Eccles et al., 1993; Marsh et al., 1991; Wigfield et al., 1997).

La plupart des modèles de l'évolution de l'anxiété indiquent que cet état est en fait un trait de personnalité combiné avec un effet situationnel (Covington, 1992; Zeidner, 1998). Cette dichotomie découle de l'interaction entre la présence d'anxiété de situation et d'anxiété personnelle. La dimension de trait de personnalité serait ainsi plutôt stable (Schunk et al., 2008), puisque les individus de ce type seraient plus susceptibles de ressentir de l'anxiété généralement dans leur vie. La dimension situationnelle est, pour sa part, spécifique à une situation particulière. La majorité des individus ressentiraient de l'anxiété dans certaines situations importantes à leurs yeux, par exemple, lorsqu'ils doivent passer un test pour l'admission au cégep ou à l'université (Schunk et al., 2008). Les études sur le sujet indiquent que l'anxiété ressentie par rapport aux mathématiques augmente graduellement lorsque les élèves sont en présence de situations associées à cette matière scolaire (Ma et Cartwright, 2003). Cependant, peu de recherches à ce jour ont dressé un portrait clair de l'évolution du niveau d'anxiété des élèves en mathématiques à la fin du secondaire.

Non seulement les études ne s'entendent pas à propos de l'évolution des perceptions de soi des élèves, mais il y a également présence de résultats équivoques concernant les différences sexuelles des élèves en mathématiques. La section qui suit présente les connaissances actuelles sur le sujet.

### *2.1.3. Incidence du sexe sur le sentiment de compétence des élèves en mathématiques*

L'intérêt relié aux études qui concernent les différences du sentiment de compétence selon le sexe est causé par la constatation qu'il y a toujours un nombre réduit de femmes dans certains domaines d'études qui sont traditionnellement reconnus comme étant des milieux d'hommes (e.g., le génie, l'informatique, la physique, les mathématiques, etc.) (Dawson, 2000; Eccles, Adler, Futterman, Goff, Kaczala, Meece, et Midgley, 1985; Eccles et al., 1998; Fredricks et Eccles, 2002; Galand et Grégoire, 2000; Hyde, Fennema, Ryan, Frost et Hopp, 1990; Watt, 2000). Ces domaines sont pourtant synonymes d'accomplissement et de réussites sociales importantes (Dawson, 2000; Hebert et Stipek, 2005; Watt, 2000). Ma et Cartwright (2003) soulignent que ces différences dans les choix selon le sexe émanent de raisons affectives (e.g., les perceptions de compétence) plus que de raisons scolaires (e.g., dues à leurs performances). Les écrits parlent également d'un fort taux de talent perdu, puisque les jeunes devraient contribuer à l'étude et à l'avancement des mathématiques en fonction de leurs capacités, ce qui n'est pas toujours le cas (Watt, 2000). Une corrélation a d'ailleurs été retrouvée entre le sentiment de compétence plus faible des filles dans ces domaines (particulièrement en mathématiques) et le manque d'intérêt des filles pour les choix de carrière qui y sont associés (O'Brien, Kopola, et Martinez-Pons, 1999; Sherman et Fennema, 1977).

### *Les périodes de divergence du sentiment de compétence selon le sexe des élèves*

Il semble important de noter qu'au primaire, très peu d'études font état de distinctions entre le sentiment de compétence des garçons et des filles (Shibley-Hyde et Durik, 2005). Cependant, la fin du primaire joue un rôle important pour la suite des études de l'élève et il semble y avoir émergence de différences entre les sexes à ce moment (Jacobs et al., 2002). Cette période de transition semble importante puisque plusieurs changements s'opèrent dans l'environnement de l'élève (e.g., changement d'école, changement d'environnement pédagogique, puberté, etc.) (Eccles et al., 1993).

Une étude longitudinale d'Hebert et Stipek (2005) ( $N= 300$  élèves de prématernelle à la cinquième année du primaire en milieu socioéconomique défavorisé) révèle par des analyses à mesures répétées que c'est en troisième année du primaire que les filles commencent à percevoir leurs compétences en mathématiques comme étant plus faibles que celles des garçons, malgré qu'il n'y avait pas d'écart de performance entre les sexes. Certains stipulent que les différences entre les sexes seraient plus intenses entre les élèves du secondaire comparativement aux élèves du primaire (Du, Weymouth et Dragseth, 2003; Hyde et al., 1990; Stipek et Gralinski, 1991). Ces différences ont alors beaucoup plus de conséquences puisque des choix scolaires et professionnels déterminants doivent être faits durant cette période (Stipek et Gralinski, 1991).

Une étude de Phillips et Zimmerman (1990) démontre que les filles ont un sentiment de compétence moins élevé que les garçons. Par contre, les différences entre les sexes étaient présentes pendant la neuvième année et non pendant la troisième et la cinquième années, ce qui suggère que le sentiment de compétence diverge lorsque l'élève vieillit. De plus, Fromes et Eccles (1995) indiquent que les femmes qui sont très intelligentes et qui se situent au-dessus de la moyenne en termes de performances sous-estiment leur niveau d'habiletés. D'ailleurs, les filles en général obtiennent des scores plus faibles de sentiment de compétence en mathématiques que les garçons, et ce, même lorsque le niveau d'habiletés est contrôlé.

Mais qu'en est-il de la taille d'effet des différences de sexe rencontrées dans les études? La section qui suit expose la situation.

#### *Des différences de faible amplitude entre les sexes : De petites tailles d'effet*

Certains auteurs soulignent que l'optimisme des garçons au début de leurs études n'est pas toujours reproduit dans les recherches (Schunk et Lilly, 1982) et que lorsqu'elles sont présentes, les différences entre les sexes concernant le sentiment de compétence des filles et des garçons sont de faible amplitude (Marsh, 1989). Ce dernier auteur a d'ailleurs noté que les différences de sexe contribuaient pour seulement 1% de la variance de son échelle de perception de soi. De plus, Shibley-Hyde et Durik (2005) mentionnent qu'il y a peu d'évidence dans les écrits pour attester qu'il y a bel et bien des différences de sentiment de compétence entre les filles et les garçons. Hyde et al. (1990), dans leur méta-analyse contenant plus de 70 articles différents (i.e., 63 229 sujets), ont conclu que lorsque des différences de sentiment de compétence entre les sexes étaient présentes, celles-ci étaient de



faible amplitude. En fait, les tailles d'effet obtenues étaient en général de moins d'un quart des écarts-types. Ces résultats appuient les études qui mentionnent qu'il existe peu de différences de sentiment de compétence en mathématiques entre les filles et les garçons (Hyde et al., 1990; Marsh, 1989), ce qui a également été observé lors de la présente recension des écrits. Le débat n'est cependant pas réglé puisque d'autres auteurs supportent toujours l'idée qu'il existe des différences entre le sentiment de compétence selon le sexe, au moins concernant certaines disciplines, telles les mathématiques (Chouinard, Vezeau, Bouffard et Jenkins, 1999; Watt, 2004). Selon Meece, Glienke et Burg (2006), les effets du sexe sur le sentiment de compétence seraient modérés par l'habileté, l'appartenance culturelle, et le contexte dans la classe des élèves.

*Des différences stables entre le sentiment de compétence des filles et des garçons : Absence de convergence ou de divergence*

Dans son étude longitudinale séquentielle par cohortes (*latent growth curve modeling*), Watt (2004) prétend que les garçons australiens maintiennent un sentiment de compétence plus élevé en mathématiques que les filles de la 7<sup>e</sup> à la 11<sup>e</sup> année ( $N = 1323$  élèves répartis dans trois cohortes). Les croyances de compétence des filles en mathématiques suivraient ainsi une courbe curvilinéaire au secondaire. En fait, leur sentiment de compétence déclinerait au début du secondaire, remontant à la fin du secondaire, mais pas au même niveau que précédemment (Watt, 2004). Elle note des différences de sexe qui sont présentes tout au long du secondaire. Les garçons entretiennent ainsi un sentiment de compétence plus élevé que les filles en mathématiques. Cependant, les filles obtiennent des résultats plus élevés concernant leur sentiment de compétence en anglais (langue d'enseignement). Les résultats de cette recherche ne confirment pas d'intensification des différences ou de convergence du sentiment de compétence selon le sexe des élèves (Watt, 2004). Tout porte à croire dans cette étude que les différences sont constantes, qu'elles se maintiennent à travers le temps et qu'elles demeurent relativement stables. Les résultats de Ma et Cartwright (2003) vont dans le même sens puisque leur modèle linéaire hiérarchique n'indique aucune différence significative entre les pentes de déclin du sentiment de compétence selon le sexe des élèves. Le déclin serait vraisemblablement comparable entre les sexes.

Ainsi, plusieurs chercheurs notent des différences entre le sentiment de compétence des filles et des garçons, et ce, tout au long de leur parcours scolaire. Lorsque

comparées aux garçons, les filles présentent des niveaux plus bas de sentiment de compétence (Anderman et Midgley, 1997; Kloosterman, 1990; Stipek et Gralinski, 1991; Watt, 2004), et ce, particulièrement en mathématiques. De plus, une étude de Quatman et Watson (2001) évaluait le sentiment de compétence scolaire des filles par rapport aux garçons. Les filles de leur échantillon performant mieux que les garçons, les chercheurs croyaient que les filles allaient être avantagées concernant leur sentiment de compétence. Cependant, le sentiment de compétence général des deux sexes était semblable, ce qui indique que les performances ne sont pas nécessairement des indicateurs du sentiment de compétence des élèves.

En somme, plusieurs études ne révèlent aucune convergence ou divergence entre le sentiment de compétence des filles et des garçons. Les différences se maintiennent dans le temps.

#### *La convergence du sentiment de compétence selon le sexe des élèves*

D'autres recherches rapportent des résultats différents. Par exemple, lors d'une étude longitudinale séquentielle par cohortes (2) incluant 1130 élèves inscrits en septième et en neuvième années à la première mesure (six mesures au total, dont une en début d'année et une à la fin des trois années de collecte), Chouinard et Roy (2008) ont découvert que le sentiment de compétence des filles demeurait relativement stable au cours de la neuvième à la onzième année au secondaire. Les changements s'opéraient différemment cependant pour les garçons. Au début de l'étude, les garçons maintenaient un sentiment de compétence en mathématiques plus élevé que les filles. Par contre, à la dernière année de l'étude, il n'y avait plus de différence entre le sentiment de compétence des garçons et celui des filles. Ainsi, ils ont démontré que le sentiment de compétence diminuait seulement pour les garçons et que celui des filles demeurait relativement stable de la neuvième à la onzième année au secondaire. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus par Fredricks et Eccles (2002) et Jacobs et al. (2002) qui eux aussi ont noté des différences dans les pentes de déclin du sentiment de compétence entre les filles et les garçons. Ces recherches appuient l'idée qu'il y a convergence du sentiment de compétence des filles et des garçons au secondaire (Chouinard et Roy, 2008). Certains chercheurs avancent ainsi que le sentiment plus optimiste des garçons serait dû à une surévaluation de leurs compétences en début de parcours scolaire, les filles étant plus modestes concernant leurs compétences (Chouinard et Roy, 2008; Eccles et al., 1998). Avec les années, les garçons deviendraient plus aptes à

évaluer adéquatement leurs aptitudes réelles, ce qui engendrerait une baisse de leur sentiment de compétence.

Une étude longitudinale récente par cohortes séquentielles superposées réalisée par Jacobs et al. (2002) présente un portrait des élèves de la première à la douzième année. Cette étude a démontré que le sentiment de compétence en mathématiques des garçons en première année était plus élevé que celui des filles, mais les différences de sexe disparaissaient au secondaire. Le sentiment de compétence en mathématiques diminuait pour les filles et les garçons avec l'âge, mais puisque le sentiment de compétence des garçons déclinait à un rythme plus important, le sentiment de compétence des filles et des garçons était le même à la fin du secondaire. Jacobs et al. (2002) et Fredricks et Eccles (2002) soulignent dans leurs études qu'ils n'observent pas de changement de séquence entre le sentiment de compétence des garçons et des filles en mathématiques, ce qui est à l'encontre de l'hypothèse d'intensification de la différenciation des perceptions de soi proposée par Eccles et al. (1998) et les résultats suite à la méta-analyse de Hyde et al. (1990). Au contraire, ils mentionnent même une convergence des mesures à travers le temps (Fredricks et Eccles, 2002; Jacobs et al., 2002). Jacobs et al. (2002) mentionnent que la conclusion prépondérante de leur recherche est que pour les domaines d'études investigués, les différences de sentiment de compétence des sujets en ce qui a trait à leur sexe diminuaient dans le temps ou demeuraient stables. Généralement, les perceptions de soi des garçons déclinaient de façon plus importante que pour les filles, ce qui pourrait être associé, selon eux, au déclin des résultats scolaires des garçons.

Ainsi, à première vue, les écrits ne présentent pas de réponse claire concernant l'évolution du sentiment de compétence au secondaire selon le sexe des élèves. Plusieurs auteurs mentionnent des baisses du sentiment de compétence au secondaire, et ce, autant pour les filles que les garçons (Eccles et al., 1998; Schunk et al., 2008). Cependant, des résultats contradictoires ont été produits. Certaines études prétendent une divergence du sentiment de compétence selon le sexe (Eccles et al., 1993; Stipek et Gralinski, 1991; Vermeer et al., 2000), alors que d'autres observent une convergence entre les sexes (Chouinard et Roy, 2008; Fredricks et Eccles, 2002; Jacobs et al., 2002). Certains stipulent également que les différences demeurent relativement stables (Ma et Cartwright, 2003; Watt, 2004). Plusieurs auteurs soulignent ainsi que davantage de recherches sont nécessaires sur la nature des différences entre les sexes concernant le sentiment de

compétence (Bailey, 1993; Kahle, Parker, Rennie, et Riley, 1993; Meece et Eccles, 1993; Schunk et al., 2008).

Suite à la présente revue des écrits scientifiques, il est clair que les auteurs ne s'entendent pas à propos de l'impact du sexe sur l'évolution du sentiment de compétence. La dynamique du sentiment de compétence des filles et des garçons ne semble pas bien comprise (De Corte et Op't Eynde, 2003).

Les pairs, les amis, les parents, la télévision, les entraîneurs, les enseignants, etc. sont tous des figures d'influence concernant la perception de soi des élèves dans le temps (Klomsten, Marsh et Skaalvik, 2005; MEQ, 2004b) et ont une influence sur la motivation extrinsèque et intrinsèque de l'individu dans un domaine scolaire spécifique. En général, une perception des habiletés positive, des buts d'apprentissage élevés, une valeur intrinsèque liée à la tâche et une valorisation de la réussite supportent l'optimisme et la persévérance des élèves lors des apprentissages, et ce, indépendamment de leur sexe. Ceux-ci ont également moins de stéréotypes et attaquent plus positivement les difficultés, ce qui peut les encourager à poursuivre leurs études secondaires en relevant des défis, tels que de poursuivre des cours de mathématiques « avancés ». Garçons et filles construisent donc leur identité personnelle en puisant dans le répertoire des attentes sociales relatives à leur sexe qui sont maintenues et véhiculées par leurs parents, leurs enseignants et leur environnement plus large, ce qui contribue à accroître l'écart entre les filles et les garçons.

#### *Importance des perceptions de soi selon le sexe des élèves*

Chouinard et Fournier (2002), dans une étude réalisée sur les cinq années du secondaire auprès de 413 élèves, ont procédé à des analyses acheminatoires afin de dresser un modèle motivationnel adéquat selon le sexe des élèves. Selon ces auteurs, la motivation en mathématiques chez les filles serait attribuable à l'opinion qu'elles se font de leurs chances de réussir (i.e., leur sentiment de compétence), alors que chez les garçons, l'importance accordée aux mathématiques à travers leurs buts personnels serait cruciale. Cette étude suggère que les perceptions de soi affecteraient plus les filles que les garçons. Ainsi, chez les filles, il faudrait se préoccuper davantage du côté affectif de l'apprentissage des mathématiques et de l'estime de leur niveau de compétence sur leurs apprentissages et leurs réussites. Cependant, chez les garçons, les perceptions de soi auraient moins d'impact. Les facteurs cruciaux pour les garçons semblent davantage au niveau des liens avec l'intérêt et les buts fixés par ces derniers (Chouinard et Fournier, 2002). Cependant, il est à noter que

cette étude comporte d'importantes limites. On y réalise des comparaisons transversales des sujets à l'étude et on évalue les variables motivationnelles pour une seule discipline. Ces données invitent à penser que l'impact des perceptions de soi est différent selon le sexe des élèves.

Des différences sexuelles sont également retrouvées concernant l'anxiété de performance des élèves (e.g. Meece et al., 1990). Les études démontrent que les filles rapportent davantage d'anxiété de performance en mathématiques que les garçons (Anderman et Midgley, 1997; Ma et Cartwright, 2003), ce qui est en accord avec les études qui indiquent que les filles maintiennent un sentiment de compétence plus faible en mathématiques que leurs camarades masculins (Eccles et al., 1998). Ma et Cartwright (2003) ajoutent que l'augmentation de l'anxiété de performance liée aux mathématiques avec les années serait plus prononcée chez les filles que les garçons.

Cependant, Hill et Saranson (1966) ont souligné que les résultats obtenus par rapport aux différences entre les sexes concernant l'anxiété de performance en mathématiques pouvaient être dus à une difficulté pour les garçons de confesser cette anxiété, proposition supportée par une étude réalisée par Lord, Eccles et McCarthy (1994). Dans cette optique, la méthodologie employée dans les écrits pour évaluer le niveau d'anxiété de performance des élèves peut être questionnée.

Voyons maintenant les concepts motivationnels qui s'inscrivent dans le volet des valeurs du modèle des attentes et de la valeur. Expliquons premièrement les nuances entre les différents termes employés dans les écrits à ce jour.

## ***2.2. La valeur accordée au succès en mathématiques***

Le modèle des attentes et de la valeur proposé par Eccles et al. (1983) suggère une définition exhaustive du concept de valeur d'accomplissement d'une tâche scolaire. En se basant sur plusieurs ouvrages précédents (voir Wigfield et Eccles (1992) pour une revue), Eccles et al. (1983) proposent quatre aspects distincts de la variable de valeur : la valeur d'accomplissement (*attainment value*), la valeur d'intérêt, la valeur d'utilité et le coût. Deux de ces concepts ont été retenus dans le cadre de la présente étude. Voyons quelle est l'importance de ces concepts pour expliquer la motivation scolaire des élèves.

### 2.2.1. *L'intérêt pour les mathématiques*

L'intérêt des élèves pour les mathématiques représente un concept important dans l'évaluation du niveau motivationnel des élèves pour cette matière scolaire.

L'intérêt réfère au sens personnel donné à la tâche à accomplir en fonction des goûts et des orientations de l'individu (Schiefele et Krapp, 1996; Schraw et Lehman, 2001). L'intérêt affecte positivement le traitement de l'information de la part de l'élève (Pintrich et De Groot, 1990; Pintrich et Garcia, 1991; Schiefele et Krapp, 1996). D'ailleurs, Schiefele (1999) indique que l'intérêt est associé à un niveau profond de compréhension et d'apprentissage de la matière scolaire plutôt qu'une connaissance en surface. Schiefele (1999) et Urdan et Turner (2005) ajoutent qu'il existe deux types d'intérêt, soit l'intérêt suscité par les situations d'apprentissage et l'intérêt personnel des élèves. Un intérêt suscité par des situations d'apprentissage implique un état affectif produit par des stimuli du milieu. Par exemple, lorsqu'un élève voue de l'intérêt à un matériel didactique nouveau, qui pique sa curiosité, il s'agit d'un intérêt de situation. Ce type d'intérêt est en fait peu durable et est très changeant puisque, par exemple, l'intérêt peut facilement s'atténuer lorsque le phénomène de la nouveauté disparaît (Krapp et al., 1992). L'intérêt personnel, qui sera la variable étudiée dans le cadre de cette étude, implique des dispositions générales qui s'enracinent avec le temps et sont plutôt stables (Krapp et al., 1992; Schiefele, 1999; Schiefele et al., 2008; Urdan et Turner, 2005). Par exemple, il peut s'agir d'un intérêt marqué pour la lecture ou les mathématiques. En fait, ce type d'intérêt est souvent dirigé vers une matière scolaire en particulier. Les auteurs rapportent que ce type d'intérêt implique une dimension émotive qui fait référence aux sentiments associés à une activité particulière et à une dimension liée à la valeur qui fait référence à la présence d'une signification personnelle donnée à cette activité. Hidi, Renninger et Krapp (2004) soulignent que, pour eux, l'intérêt scolaire doit être spécifique à un domaine particulier, par exemple, les mathématiques ou la langue d'enseignement. C'est la définition retenue dans le cadre de la présente étude. La valeur intrinsèque d'une tâche, soit le plaisir ressenti lors de son accomplissement, est reliée à l'intérêt personnel de l'élève par rapport à un domaine spécifique (Eccles et Wigfield, 2002). Comme mentionnée par Krapp (2005), la variable d'intérêt est toujours liée à la qualité de la relation entre l'élève et un objet extérieur à lui. L'intérêt est également lié aux sentiments ressentis par l'élève lorsqu'il accomplit une tâche

ou qu'il se retrouve dans un contexte donné. En termes d'effet cognitif, les intérêts situationnels et les intérêts personnels sont tous deux reconnus comme ayant un effet positif sur la mémoire, l'attention, la compréhension, l'engagement cognitif, le raisonnement, et le rendement (Hidi, 2000; Hidi et Harachiewiz, 2000; Hidi, Renninger, et Krapp, 2004; Pintrich et DeGroot, 1990; Schiefele et Krapp, 1996). Il semble en fait que l'intérêt voué par un élève à une matière scolaire modifie sa perception de cette dernière de façon à réguler ses comportements lors des prochaines activités liées à cette matière scolaire.

Evans, Schweingruber, et Stevenson (2002) indiquent qu'en mathématiques, le degré d'intérêt pour cette matière prédit directement le résultat scolaire. Les résultats de recherche obtenus par Schiefele, Krapp et Winteler (1992) vont dans le même sens. Cependant, Schiefele (1995) retrouve dans son étude des résultats semblables pour certains niveaux scolaires seulement. Par exemple, les résultats des élèves de troisième secondaire indiquaient que pour cette cohorte, l'intérêt ne prédisait pas vraiment le rendement, mais prédisait significativement le niveau de cours de mathématiques atteint par les élèves à la fin de leurs études, et ce, indépendamment de leurs habiletés en mathématiques. De plus, Köhler, Baumer, et Schnabel (2001) indiquent que l'intérêt en mathématiques prédit la performance dans cette matière surtout au second cycle du secondaire, lorsque les élèves ont le choix entre des cours de différents niveaux (i.e., des cours de mathématiques « avancés » ou « de base »). Ils ont néanmoins découvert une relation directe entre l'intérêt pour la matière et la performance des élèves, et ce, même en contrôlant pour la performance antérieure. Watt (2000), pour sa part, indique que les élèves qui performant bien en mathématiques sont plus enclins à démontrer de l'intérêt pour cette matière que les élèves faibles et ceux considérés comme faisant parti de la moyenne, ces deux derniers groupes ayant le même niveau d'intérêt pour la matière.

L'intérêt des élèves est majoritairement évalué à l'aide de questionnaires auto-rapportés où les élèves répondent à des items selon une échelle de type Likert (Schunk et al., 2008). Cette façon de procéder, bien qu'efficace et facile à utiliser, engendre cependant des lacunes méthodologiques. Par exemple, des problèmes de validité peuvent être produits par leur utilisation puisque cette méthode requiert une réflexion de la part des élèves qui y répondent. De plus, les jeunes élèves peuvent avoir de la difficulté à préciser et à comprendre avec spécificité leur niveau d'intérêt (Schunk et al., 2008).

### 2.2.2. *Évolution de l'intérêt pour les mathématiques selon l'âge des élèves*

La recherche qui a investigué le développement de l'intérêt indique que les résultats varient en fonction de l'âge et des études produites (Wigfield et Eccles, 1992). Schiefele et al. (2008), suite à une vaste revue des écrits scientifiques, mentionnent d'ailleurs que l'intérêt n'a pas été investigué énormément en termes de développement et de différences selon les groupes sexuels. Eccles et al. (1998) indiquent néanmoins que les jeunes enfants démontrent premièrement un intérêt général et universel, qui se traduira plus tard par une spécificité de l'intérêt selon les matières scolaires et les activités rencontrées. Renninger (1992) mentionne cependant que les jeunes élèves de 3 ou 4 ans ont déjà des intérêts personnels distincts pour certaines matières scolaires et que ces intérêts influencent déjà leurs choix d'activités et leurs apprentissages.

Les études qui traitent de l'intérêt général pour les apprentissages scolaires tendent à démontrer une diminution significative avec le temps, et ce, majoritairement en sciences et en mathématiques (Chouinard et Roy, 2005; Eccles et al., 1998; Tracey, 2002; Watt, 2004; Wigfield et Eccles, 1992). Ainsi, les élèves plus vieux rapportent des niveaux d'intérêt plus faibles envers l'école que leurs camarades plus jeunes. Plusieurs études confirment également que c'est en sciences et en mathématiques que l'intérêt des élèves décline le plus au cours des années (Eccles et al., 1998; Kahle et al., 1993; Tracey, 2002; Wigfield, 1994; Wigfield et Eccles, 1992). En conformité avec les résultats obtenus lors d'études américaines (e.g., Eccles, Wigfield et al., 1993; Gottfried, et al., 2001; Wigfield et al., 1991), certaines études européennes ont démontré que l'intérêt diminuait pendant les années d'études des élèves, et ce, particulièrement en mathématiques (Hedelin et Sjoberg, 1989). De plus, ces auteurs indiquent une plus forte diminution au début du secondaire. Watt (2004) observe cependant un plateau vers la fin du secondaire, ce qui indiquerait que le déclin de l'intérêt des élèves envers les mathématiques cesserait pendant cette période. Baumert (1995) indique, pour sa part, que la baisse de l'intérêt pour l'école est principalement due à un changement dans les intérêts autres des élèves, ce qui ne fait plus de l'école l'influence dominante. L'étude qualitative réalisée par Watt (2005) indique effectivement que la raison principale évoquée par les élèves pour ne pas envisager des carrières dans le domaine des mathématiques est leur intérêt pour d'autres domaines. Jacobs et al. (2002) ont découvert, pour leur part, une baisse significative de la valeur des mathématiques pour les élèves de la première à la douzième année scolaire. Cependant, ces auteurs n'ont pas produit de résultats distincts entre les variables de « valeur » des



mathématiques, d' « utilité » et d' « intérêt » des élèves pour cette matière, ce qui rend l'interprétation des résultats pour la variable spécifique d'intérêt difficile. Schunk et al. (2008) soulignent ainsi qu'il y a peu de recherches empiriques sur le sujet de l'évolution spécifique de l'intérêt selon l'âge des élèves et que la compréhension de cette variable en est ainsi limitée.

Qu'en est-il de nos connaissances concernant les différences sexuelles de l'intérêt des élèves pour les mathématiques? La prochaine section résume les connaissances actuelles sur le sujet.

### *2.2.3. Incidence du sexe sur l'intérêt des élèves pour les mathématiques*

Les recherches ont découvert que l'intérêt spécifique à un domaine scolaire implique que les élèves démontrent des préférences envers certaines matières scolaires ou certaines situations et ces préférences fluctuent d'un individu à l'autre (Renninger, Hidi, et Krapp, 1992). Ainsi, certaines études ont découvert des différences d'intérêt selon le sexe des élèves. En effet, Todt (1990) indique que c'est entre 3 et 8 ans que l'enfant développera un intérêt conforme aux attentes sociales envers son sexe. Ainsi, l'acquisition de l'identité de sexe est associée à des comportements, des attitudes et des intérêts spécifiques et conformes à cette identité (Kohlberg, 1996). De cette façon, les filles et les garçons développent des intérêts stéréotypés (Eccles, 1987; Ruble et Martin, 1998). Vers l'âge de 9 à 13 ans, les intérêts sont davantage conformes aux affiliations sociales et aux groupes auxquels l'élève s'identifie (Cook et al., 1996). Todt (1990) ajoute que c'est à partir de 13 ou 14 ans que l'élève sera plus apte à démontrer de l'intérêt selon ses propres goûts et ses propres intérêts vocationnels. Ainsi, un long processus d'élimination des matières et activités qui ne correspondent pas à la personnalité de l'élève s'enclenche, et ce, conformément aux aspirations des groupes auxquels il appartient, incluant son appartenance sexuelle (Todt, 1990; Wigfield et al., 2005).

Renninger (1992), par exemple, a découvert que les garçons du primaire étaient plus susceptibles de commettre des erreurs dans la résolution de problèmes d'arithmétique lorsque les tâches n'étaient pas intéressantes et significatives. Cependant, les filles commettaient davantage d'erreurs lorsque les tâches étaient intéressantes et significatives. Cet auteur interprète ces résultats de la façon suivante : pour les garçons, l'intérêt les aiderait à résoudre des problèmes de mathématiques par une meilleure compréhension des notions.

Cependant, l'intérêt pourrait représenter une distraction pour les filles, ce qui occasionnerait un nombre d'erreurs supérieur (Renninger, 1992).

Généralement, les études indiquent que les filles vouent un intérêt plus important pour l'école en général que les garçons (Hyde et Durik, 2005). Cependant, les domaines d'intérêt sont différents pour chaque sexe (Schunk et al., 2008; Wolters et Pintrich, 1998) et les mathématiques susciteraient davantage d'intérêt chez les garçons (Eccles et al., 1998; Schunk et al., 2008; Watt, 2004; Wigfield et Eccles, 1992), bien que ces résultats n'aient pas été découverts chez les plus jeunes élèves (voir Schunk et al. (2008)). Chouinard et Roy (2005) ont découvert un effet d'interaction qui indique que le déclin de l'intérêt pour les mathématiques est plus prononcé chez les garçons que les filles à la 11<sup>e</sup> année d'étude. Cependant, d'autres études indiquent les résultats inverses en ce qui concerne l'intérêt pour les mathématiques. En effet, Chouinard et al. (2007), Debacker et Nelson (2000), Eccles, Wigfield, Harold et Blumenfeld (1993), et Jacobs et Eccles (1985) indiquent que les filles maintiendraient davantage d'intérêt pour les mathématiques que les garçons. De plus, une étude réalisée au primaire par Wigfield et Eccles (1992) ne présente pas de différence dans l'intérêt des mathématiques selon le sexe des élèves. Le modèle d'Eccles et al. (1983) prédit d'ailleurs que les élèves s'engagent dans des cours dans lesquels ils sont certains de bien performer et pour lesquels ils ont de l'intérêt. Des travaux réalisés par Bleeker, Davis-Kean, et al. (2005) expliquent que les différences de valeur accordées à des matières scolaires chez les filles et les garçons impliquent des divergences d'intérêt et de buts des élèves. Par exemple, comme les filles ont des intérêts plus marqués pour les échanges sociaux, elles auront moins tendance à qualifier les cours de mathématiques comme étant importants puisque les buts à long terme des filles ne cadrent pas avec les emplois dans ce domaine, ceux-ci impliquant souvent un travail de bureau sans trop d'échanges avec le public. Les différences dans l'intérêt suscité par une matière scolaire sont donc liées aux buts à long terme des élèves (Eccles, 2005).

Schiefele et al. (1992), pour leur part, ont découvert que l'intérêt contribuait dans une proportion de 12% aux résultats des garçons en mathématiques, alors que pour les filles, cette variance serait de 6%. L'intérêt aurait ainsi un plus gros impact sur le rendement chez les garçons que les filles en mathématiques. Selon Schiefele (1991), l'intérêt est toujours lié à une tâche ou à une activité précise. Schunk et al. (2008) insistent cependant sur le fait qu'il y a un besoin criant d'investiguer davantage les différences sexuelles des élèves en ce qui concerne leur intérêt et comment ces différences émergent. De plus, il faudrait

comprendre comment le sexe des élèves peut modérer la relation entre l'intérêt et les conséquences motivationnelles, tels les choix des élèves, la persévérance et le rendement.

L'intérêt joue donc un rôle crucial sur les réussites scolaires des élèves à tous les niveaux. Il peut être un facteur déterminant de la motivation à apprendre puisqu'un élève qui démontre de l'intérêt personnel est plus susceptible d'adopter des comportements adéquats qui favorisent son investissement dans une matière scolaire spécifique, ce qui favorise la réussite scolaire et la poursuite de son cheminement éducatif (Schunk et al., 2008). L'intérêt ou l'importance accordée à une tâche est un élément qui conduit l'élève vers l'engagement dans cette tâche. L'intérêt est en quelque sorte le sens personnel donné à une tâche. L'intérêt est souvent présent en fonction des goûts et des orientations de l'individu. L'intérêt affecte positivement le traitement de l'information de la part de l'élève (Schiefele et Krapp, 1996).

En somme, les écrits ne présentent pas un portrait clair de l'évolution de l'intérêt pour les mathématiques au second cycle du secondaire. Plusieurs études présentent des résultats divergents, bien que l'apport positif de l'intérêt sur la motivation scolaire et la réussite soit bien établi. La compréhension des différences sexuelles n'est pas bien cernée non plus.

La section qui suit traite de la perception de l'utilité d'une matière scolaire pour les élèves.

#### *2.2.4 L'utilité perçue des mathématiques*

En plus de décrire la valeur subjective d'une matière scolaire selon la valeur d'intérêt (à quel point l'individu aime cette matière), Eccles et Wigfield (1985) mentionnent que celle-ci se compose également de la valeur de réalisation, soit la perception de l'utilité de celle-ci. Eccles (2005) et Viau (1997) mentionnent que cette perception prend forme suivant l'utilité d'une activité en regard des buts à court et à long termes que l'élève poursuit. L'élève peut, par exemple, se questionner par rapport à la nécessité d'apprendre des mathématiques avancées pour sa carrière future. Eccles (2005) et Huart (2001) spécifient que ce sont les buts poursuivis qui donnent à la matière son utilité. Ces aspects de la valeur subjective de la tâche prédisent surtout l'intention ou la volonté de faire de l'individu (Long, 2005). L'engagement de l'élève dépend donc de cette évaluation qu'il fait de la tâche à réaliser par rapport à son utilité, sa valeur intrinsèque et le coût relié à son accomplissement (Eccles, 2005). Cette auteure ajoute que les choix et la motivation de

l'élève par rapport à une tâche seront également influencés par la comparaison que l'élève fera de la valeur d'une matière scolaire par rapport à d'autres qui lui semblent peut-être prioritaires. Watt (2000), pour sa part, indique que les élèves performants et ceux considérés comme « moyens » sont plus enclins à percevoir l'utilité des mathématiques que les élèves plus faibles. En fin d'année scolaire, cette auteure observait également des niveaux plus faibles de perception de l'utilité des mathématiques chez les élèves performants et moyennement performants, alors que pour les élèves faibles, il n'y avait pas de différence en fin d'année (i.e., il y a présence d'une interaction).

L'utilité découle d'une perception extrinsèque de l'élève puisqu'elle dépend du lien entre les cours à accomplir dans une matière scolaire et les buts futurs de l'élève (Eccles et Wigfield, 2002; Pintrich et Schrauben, 1992; Wigfield et Eccles, 2000). Par exemple, un élève qui souhaite s'inscrire en technique du génie mécanique au collégial percevra l'utilité de ses cours de mathématiques même s'il n'a pas nécessairement d'intérêt flagrant pour cette matière scolaire. Il n'a pas nécessairement d'intérêt pour ces cours de mathématiques, mais il en perçoit l'importance en lien avec ses buts futurs. L'élève ne s'investira pas nécessairement dans une tâche qui procure une satisfaction immédiate, mais plutôt pour obtenir une gratification future et dans l'optique d'atteindre un but déterminé. Ainsi, l'utilité perçue d'une matière scolaire ou de l'école en général réfère vraisemblablement aux liens existants entre les tâches scolaires proposées et la vie réelle (Eccles et al., 1998; Wigfield et Eccles, 1994; Eccles, 2005).

Certaines études rapportent que les élèves s'investissent dans des tâches auxquelles ils rattachent une valeur (Eccles, O'Neil, et Wigfield, 2005). Ainsi, la valeur accordée à une matière scolaire affecte la réussite scolaire et peut permettre de prédire les choix de cours de mathématiques entrepris par les élèves (Eccles et Wigfield, 2002; Meece, Eccles et Wigfield, 1990).

#### *2.2.5. Évolution de la perception de l'utilité des mathématiques selon l'âge des élèves*

Wigfield et Eccles (2000) indiquent que les élèves du primaire auraient tendance à confondre les variables d'intérêt et d'utilité. La période du secondaire serait ainsi le moment où la distinction nette entre les deux concepts s'effectue, ce qui est en lien avec l'apparition plus marquée des perspectives futures qui sont valorisées par les élèves.

Wigfield et Eccles (1992) indiquent qu'au primaire, les élèves explorent les différentes activités, mais ils n'ont pas encore déterminé la valeur et l'utilité de celles-ci

pour eux. Avec le temps, ces derniers sont plus en mesure d'évaluer si une matière scolaire en vaut la peine et si elle est reliée et conforme à leurs aspirations à court et à long termes. Leur perception de l'utilité d'une matière scolaire devient ainsi plus stable à un âge plus avancé. Avec le temps, les élèves associent une plus grande importance aux domaines dans lesquels ils jugent qu'ils sont bons, et ce, pour plusieurs raisons. Par exemple, l'importance d'une matière se transforme à travers un processus associé au conditionnement classique, et ce, puisqu'un affect positif est associé au succès dans une matière scolaire (Eccles, 1994; Wigfield et al., 2005). Deuxièmement, attacher une utilité moindre à une matière scolaire dans laquelle l'élève ne performe pas est un bon moyen pour préserver l'estime de soi (Eccles, 1994; Wigfield et al., 2005). À ce sujet, Eccles et al. (1998) indiquent que les élèves plus vieux sont davantage enclins à établir un lien entre le fait de performer dans un domaine particulier et le fait de percevoir ce même domaine comme étant utile, et vice versa (voir également Eccles et Wigfield (1995)).

La majorité des études sur l'évolution des perceptions de l'utilité des mathématiques semble indiquer un déclin avec l'âge des élèves (Chouinard et Roy, 2008; Eccles et Midgley, 1989; Eccles et al., 1998; Jacobs et al., 2002; Schunk et al., 2008; Watt, 2004; Wigfield et al., 2005, 1991). D'ailleurs, Jacobs et al. (2002) indiquent que la valeur accordée aux mathématiques diminue dans le temps, mais ces auteurs n'ont pas évalué la variable d'utilité précisément. Jacobs et al. (2002) ont même découvert que la valeur attribuée aux mathématiques décline encore plus drastiquement au secondaire. Watt (2004), pour sa part, indique que le déclin de la perception de l'utilité s'accroît avec les années, particulièrement à la fin du secondaire. Les résultats obtenus par Fredricks et Eccles (2002) corroborent ces résultats. L'utilité perçue d'une matière scolaire et son évolution seraient cependant dépendantes de la matière scolaire étudiée (Schunk et al., 2008). La période de transition du primaire au secondaire serait également une période de déclin dans la perception de l'utilité des mathématiques pour les élèves (Eccles et al., 1989; Wigfield et al., 1991). Une étude développementale réalisée au primaire (première, deuxième et quatrième années) indique cependant que pour cette population, la perception de l'utilité des mathématiques est stable et ne présente pas de déclin (Eccles, Wigfield, Harold, et Blumenfeld, 1993).

Pour leur part, Chouinard et Roy (2008) ont observé que la perception de l'utilité des mathématiques était plus faible à la fin d'une année scolaire qu'à son début en 7<sup>e</sup>, 8<sup>e</sup> et 10<sup>e</sup> années.

### 2.2.6. Incidence du sexe des élèves sur la perception de l'utilité des mathématiques

La réussite d'une tâche particulière est liée à la conception que l'individu a de sa propre personnalité et de sa capacité, à ses objectifs à long terme, aux schémas qu'il entretient concernant les rôles propres des femmes et des hommes, à l'image qu'il maintient de ce qu'est une personne accomplie et aux façons appropriées de se comporter dans différentes situations. Dans la mesure où les femmes et les hommes diffèrent dans leur façon de concevoir les points mentionnés ci-dessus, alors diverses activités vont avoir une utilité différente pour chacun des sexes (Bong, 2004; Eccles et al., 1998).

Les résultats concernant la valeur accordée aux mathématiques varient selon les études. Wigfield et Eccles (1994) ont découvert, par exemple, que les garçons et les filles différaient dans l'utilité qu'ils assignaient aux mathématiques, les garçons valorisant davantage cette matière scolaire que les filles (voir également Eccles, 1994). Cependant, Op't Eynde et De Corte (2003) indiquent que les filles valorisent autant les mathématiques que leurs camarades masculins, ce qui est en désaccord avec la majorité des résultats obtenus dans la décennie précédente. Les résultats obtenus lors de l'étude longitudinale de Watt (2004) à la fin du secondaire corroborent ces résultats puisqu'aucune différence sexuelle significative n'était présente pendant cette période (lors de la 7<sup>e</sup> à la 11<sup>e</sup> années). Jacobs et al. (2002) indiquent, pour leur part, que la valeur attribuée aux mathématiques est la même pour les filles et les garçons pendant l'adolescence, mais que les garçons obtiennent une chute plus prononcée de l'utilité qu'ils vouent aux mathématiques que les filles au secondaire. Chouinard et Roy (2008), pour leur part, mentionnent un déclin de la perception de l'utilité des mathématiques. En fait, ils observent un effet d'interaction, indiquant que le déclin de la perception de l'utilité est plus dramatique chez les garçons en 11<sup>e</sup> année que chez les filles.

Wigfield et al. (2005) suggèrent que les élèves seront plus enclins à diminuer la valeur d'utilité accordée à une matière scolaire pour laquelle ils n'ont pas un fort sentiment de compétence. Les auteurs suggèrent que ce phénomène pourrait expliquer la présence d'une plus faible perception de l'utilité des mathématiques chez les filles que chez les garçons. Ce processus viserait le maintien de l'estime de soi (Wigfield et al., 2005).

En somme, les résultats de plusieurs études ont démontré que les élèves intéressés, qui perçoivent l'utilité des apprentissages réalisés et qui désirent approfondir leurs connaissances sont plus enclins à s'engager et à persévérer en milieu scolaire (Eccles et al., 2008; Wigfield, 1994; Wigfield et Eccles, 1994). Cependant, les écrits scientifiques

présentent des résultats divergents en ce qui concerne l'évolution de la perception de l'utilité des mathématiques selon le sexe des élèves.

Puisque la perception de l'utilité et l'intérêt des élèves pour une matière scolaire sont en lien avec les buts futurs des élèves, le modèle théorique des buts d'accomplissement sera défini, ce qui est présenté dans la section qui suit.

### ***2.3. Le modèle des buts d'accomplissement***

Au cours des dernières années, plusieurs chercheurs ont investigué les buts d'accomplissement scolaires chez les élèves comme facteurs motivationnels (i.e., voir Schunk et al., (2008) et Wigfield et al. (2005) pour une revue). Ces buts réfèrent en fait aux intentions des élèves de choisir, de s'engager et de persévérer dans les activités scolaires d'apprentissage (Meece, Anderman, et Anderman, 2006; Pintrich, 2003; Pintrich et Schunk, 2002). Il est possible que deux élèves soient également motivés, mais qu'ils entretiennent des raisons bien différentes pour expliquer leur motivation (Ryan et Deci, 2000). La théorie des buts d'accomplissement se concentre ainsi sur la compréhension des différentes raisons, ou des buts poursuivis par les élèves pour justifier leur niveau de motivation. D'ailleurs, plusieurs chercheurs soulignent que les enseignants pourraient bénéficier de la compréhension des types de buts poursuivis par leurs élèves (Anderman, Austin, et Johnson, 2001; Nolen, 1988). Les enseignants pourraient ainsi amener des changements bénéfiques dans leur classe qui seraient favorables à l'apprentissage optimal de leurs élèves (Ames et Archer, 1988; Anderman et Maehr, 1994; Dweck et Leggett, 1988; Dweck, 1990; Stipek, 2002). Par exemple, un élève qui apprend la matière par cœur pour obtenir un « A » ne retient pas la matière à long terme. Un enseignant conscient de cette situation peut amener ses élèves à voir la pertinence des acquis au-delà des résultats scolaires engendrés (Ames, 1992; Ames et Archer, 1988; Pintrich et Schunk, 2002; Stipek 2002). De plus, l'influence de l'observation des pairs ne serait pas négligeable dans les types de buts adoptés par leurs camarades (Bandura, 1986). Cependant, dans certaines situations, les différents types de buts des élèves peuvent être en compétition un contre l'autre. Par exemple, un élève peut cacher ses buts de réussite scolaire en mentant à son clan d'amis par rapport aux résultats obtenus dans une certaine matière scolaire parce que ces derniers n'ont pas les mêmes objectifs et buts (par exemple, ils pourraient valoriser davantage le fait de faire la fête et de ne pas étudier). Cependant, ce même élève peut abandonner progressivement les pairs qui

ne correspondent pas à ses buts et s'associer à des individus plus semblables aux buts fixés et valorisés (Schunk et al., 2008).

### *2.3.1. Buts de maîtrise-approche et de performance-approche*

Les buts d'accomplissement scolaires des élèves ont fait l'objet d'investigations en tant que facteurs motivationnels dans les écrits au cours des dernières décennies. Il y a de nombreuses théories sur les buts scolaires, et les types de buts décrits divergent (Da Fonseca., Cury, Bailly et Rufo, 2004; Wigfield et al., 2005).

Selon Da Fonseca et al. (2004), la nature du but d'accomplissement poursuivi précise ce que les élèves tentent d'accomplir et les raisons qui les poussent à agir. Ainsi, les buts d'accomplissement poursuivis indiquent la nature des projets individuels des élèves, leur définition de leur propre compétence et de leur succès appréhendé (Da Fonseca et al., 2004). Elliot (2005) et Wigfield et al. (2005) soulignent néanmoins le fait que les buts de maîtrise et de performance sont au centre des autres études produites sur le sujet. En fait, les théories initiales concernant les buts d'accomplissement suggéraient qu'il existait deux types de buts. Bien que les auteurs ne s'entendent pas sur la définition exacte de ces buts, les termes buts de maîtrise-approche et buts de performance-approche seront utilisés dans le cadre de cette étude, par souci de clarté.

Les buts de maîtrise-approche réfèrent donc aux buts poursuivis par l'élève lorsque l'objectif de l'investissement est l'acquisition des connaissances (Ames, 1992; Elliot et Church, 1997; Viau, 1994). Des questions telles : « Que vais-je apprendre? » et « Comment puis-je effectuer cet exercice? » reflètent bien les préoccupations des élèves qui entretiennent ce type de buts (Wigfield et al., 2005). Les standards émis par l'élève lui-même sont élevés (Wigfield et al., 2005). Donc, un niveau élevé de buts de maîtrise-approche serait plus favorable à maintenir un niveau de motivation élevé (Wentzel et Wigfield, 1998) et serait lié à un sentiment de satisfaction et de fierté lors des succès remportés et à un sentiment de culpabilité lorsque l'échec est vécu (Ames, 1992). Ils seraient également plus enclins à poser des questions à leurs pairs et leur enseignant pour vérifier leur compréhension (Newman, 1998; Wigfield et al., 2005) et seraient plus volontaires à affronter des tâches qui représentent des défis et à prendre des risques (Dweck et Leggett, 1988). Selon certaines études, les buts de maîtrise-approche engendrent des états affectifs et cognitifs qui produisent des conduites positives pour l'apprentissage (effets positifs sur l'effort et la persévérance) (voir Da Fonseca et al. (2004) pour une revue).



Elliot (2005) précise également que les buts de performance-approche réfèrent au besoin de démontrer ses propres aptitudes, ou encore, d'éviter de démontrer ses lacunes et ses faiblesses par rapport à une tâche ou un domaine scolaire (voir également Ames (1992) et Wigfield et al. (2005)). L'élève démontre sa compétence en comparant sa performance à celle de ses pairs (Elliot et Church, 1997). Selon Covington et Omelich (1989), les élèves qui entretiennent des buts de performance-approche seraient portés à croire que plus ils ont à déployer d'efforts pour réussir une tâche, plus ils auront tendance à penser qu'ils ne sont pas habiles et intelligents. Cette situation pourrait les conduire vers des buts d'évitement de la tâche, et ce, afin qu'ils puissent protéger leur estime de soi. Il y a des avantages à maintenir un certain niveau de buts de performance. Dans plusieurs situations scolaires, si la tâche n'est pas signifiante pour l'individu, il sera tout de même motivé à la compléter si celui-ci maintient des buts de performance-approche. Ainsi, les buts de performance-approche comportent des effets positifs et négatifs. En effet, ils peuvent engendrer plus d'effort de la part de l'élève, mais peuvent également conduire l'élève à refuser l'aide qui lui est offerte ou le refus de la recherche d'aide (Da Fonseca et al., 2004).

Des recherches ont démontré que les buts de performance-approche et les buts de maîtrise-approche ne sont pas nécessairement exclusifs (Chouinard et Roy, 2008). En fait, le désir d'obtenir de bonnes notes n'est pas toujours incompatible avec la poursuite de buts de performance-approche et de maîtrise-approche, ce qui peut s'avérer positif (Bouffard, Boisvert, Vezeau, et Larouche, 1995). Les élèves arborant des buts de performance-approche seront néanmoins moins enclins à poser des questions en classe, et ce, parce qu'ils perçoivent que de demander de l'aide revient à avouer son incompetence (Newman, 1998; Wigfield et al., 2005). Par contre, c'est lorsque l'élève a des niveaux élevés pour les deux types de buts que la réussite est la plus favorisée (Bong, 2004; Eccles et al., 1998).

D'autres types de buts ont été formulés dans certaines théories, tels les buts sociaux, les buts scolaires, les buts d'évitement du travail, les buts extrinsèques, etc. Cependant, c'est vers les années 90 que les buts de performance ont été séparés en deux types de buts, soit les buts de performance-approche et les buts de performance-évitement (voir par exemple Elliot (1997) et Elliot et McGregor (2001)). Elliot (2005) et Wigfield et al. (2005) soulignent que cette démarche a permis de régler certaines situations où des résultats divergents étaient produits concernant l'effet des buts de performance sur la réussite et les apprentissages scolaires. La différenciation des deux types de buts a d'ailleurs été

démontrée à l'aide d'analyses factorielles (i.e., Elliot et Church, 1997; Elliot et McGregor, 2001).

La présente étude a ainsi retenu également les buts d'évitement du travail (i.e., les buts de performance-évitement), qui sont reconnus dans les écrits comme étant distincts des buts de maîtrise-approche et des buts de performance-approche (Elliot et Harackiewicz, 1996). Ces buts réfèrent aux situations où l'élève évite de faire des efforts et fait uniquement le minimum pour éviter l'échec (Elliot, 1999; Harackiewicz et al., 1997; Nicholls, Cobb, Yackel, Wood, et Wheatley, 1990; Meece, 1994). Le but d'évitement de la performance pousse l'élève à éviter la démonstration d'incompétence. Le sujet met en place un ensemble de stratégies et des conduites visant à éviter de prouver son incapacité devant les autres (Elliot et Church, 1997). Ces buts visent l'évitement de l'incompétence (Elliot, 2005; Wigfield et al., 2005). Les élèves sont également susceptibles d'éviter les tâches qui représentent des défis lorsqu'ils entretiennent des buts d'évitement du travail. Archambault et Chouinard (2003) indiquent que ces élèves visent seulement la note de passage. Il existe peu d'études cependant qui ont investigué les types d'élèves qui pouvaient entretenir ce type de buts (Seifert et O'Keefe, 2001). Cependant, une étude réalisée par Meece et Holt (1993) indique que les élèves qui poursuivent des buts de maîtrise-approche obtiennent de meilleurs résultats scolaires que ceux qui poursuivent des buts d'évitement du travail en cinquième et sixième années. Koestner, Aube, Ruttner, et al. (1995) indiquent que les buts d'évitement de la performance conduisent à des états affectifs de tension et d'anxiété qui vont engendrer des conduites d'évitement (par exemple, une persévérance faible, un évitement de l'aide offerte) et des stratégies de protection de l'estime de soi (stratégies d'handicape intentionnel, la diminution de l'effort). Selon les mêmes auteurs, parmi les trois buts d'accomplissement présentés, le but d'évitement du travail est le type le plus couramment répertorié chez les élèves en difficulté scolaire. Les élèves dont la séquence scolaire n'est qu'une succession d'échecs utilisent rapidement des stratégies d'évitement et se désinvestissent des projets scolaires, ceux-ci étant la source d'échec et de mal-être chronique (De Fonseca et al., 2004). Ces conduites d'évitement semblent cohérentes car, tel que vu précédemment, l'objectif principal de l'élève en difficulté est d'éviter de montrer ses faibles compétences (De Fonseca et al., 2004).

Ainsi, plusieurs chercheurs indiquent que lorsque les élèves entretiennent des buts de maîtrise-approche, ils sont plus engagés dans leurs apprentissages, ils utilisent des stratégies d'apprentissage en profondeur, et sont motivés intrinsèquement (Anderman,

Austin, et Johnson, 2001; Pintrich, 2000). D'ailleurs, ce n'est que récemment que les recherches se sont intéressées aux buts d'accomplissement des élèves et à leur relation avec les stratégies cognitives employées par les élèves pour les aider à réussir et à apprendre (Chouinard, Karsenti, et Roy, 2006). Les buts d'accomplissement permettraient ainsi d'expliquer un pourcentage important de la variance de la réussite en mathématiques (Greene et al., 1999). Les élèves qui ont des buts d'évitement, pour leur part, seraient plus susceptibles d'avoir un niveau élevé d'anxiété de performance (Elliot et McGregor, 2001; Linnenbrick, 2005) et d'obtenir de plus faibles résultats scolaires (Archer, 1994; Dowson et McInerney, 2001; Harackiewicz et al., 1997). De plus, certains ajoutent que ces élèves ont tendance à questionner assidument leurs enseignants afin d'obtenir le maximum de réponses pour ne pas avoir à travailler beaucoup par eux-mêmes (Dowson et McInerney, 2001).

Duda et Nicholls (1992) indiquent que les buts entretenus par les élèves sont intimement liés aux attributions causales de ces derniers. Par exemple, les élèves aux forts buts de maîtrise-approche ont tendance à justifier leurs succès par la présence d'acquisition de connaissances et de compréhension des concepts plutôt que de mémorisation. Les élèves aux forts buts de performance-approche, quant à eux, sont concernés par le fait d'être les meilleurs de leur classe et de compétitionner constamment avec leurs camarades.

Les études qui ont investigué l'impact des buts d'accomplissement sur le rendement scolaire ont démontré que les buts d'accomplissement en mathématiques sont liés directement au rendement scolaire (Bandalos, 2003; Greene et al., 2004; Dowson et McInnerney, 1998; Bouffard et al., 1995). Par exemple, les élèves qui ont des buts de maîtrise-approche ont un rendement supérieur aux élèves qui entretiennent d'autres types de buts (Dweck et Leggett, 1988). Cependant, Elliot et al. (1999) ont découvert pour leur part que les buts de performance-approche étaient également liés à un rendement scolaire supérieur. Covington (2000) ajoute que les stratégies cognitives et métacognitives des élèves diffèrent selon le type de buts de maîtrise-approche ou de performance-approche qu'ils entretiennent. Cependant, les auteurs notent que les deux types de buts ont un effet positif sur le rendement scolaire. Néanmoins, les types de buts d'évitement du travail sont reconnus comme étant négativement liés au rendement scolaire (Elliot, 2005; Wigfield et al., 2005).

Comparativement aux concepts de valeur de la tâche ou de la matière scolaire, les buts d'accomplissement sont plus spécifiques aux traits de personnalité des élèves et sont

ainsi moins enclins au changement (Wentzel et Wigfield, 1998). Par exemple, un adolescent qui s'engage dans l'apprentissage et la connaissance parce qu'il aime connaître et étudier, le fera probablement dans toutes les sphères de sa vie et pas seulement à l'école, ce qui dénote un trait de personnalité. Cependant, l'intérêt pour une matière scolaire pourrait être plus changeant d'année en année.

Ainsi, les buts de performance-approche et de maîtrise-approche sont tous deux avantageux en ce qui concerne le rendement scolaire et ils engendrent l'utilisation de stratégies cognitives et métacognitives différentes. Cependant, les buts d'évitement ne sont pas favorables à l'accomplissement et l'apprentissage scolaire et cette constatation est unanime dans les écrits (voir par exemple Sckunk et al. (2008) pour une revue). Brophy (2005) suggère d'ailleurs que le milieu scolaire aurait son rôle à jouer dans le type de buts que les élèves entretiennent, par exemple, en créant des atmosphères de compétition à l'école plutôt que d'encourager la réussite par l'amélioration.

Finalement, la majorité des chercheurs qui investiguent les buts utilisent désormais un modèle qui implique trois types de buts : les buts de maîtrise-approche, les buts de performance-approche et les buts d'évitement du travail (Elliot, 2005; Wentzel et Wigfield, 1998; Wigfield et al., 2005), ce qui sera également le cas dans la présente étude. En fait, les études révèlent que les buts d'approche-évitement sont distincts empiriquement des autres types de buts et la recherche indique qu'ils peuvent être séparés des buts de performance-approche (Seifert et O'Keefe, 2001; Skaalvik, 1997). Ce modèle triadique est celui retenu dans le cadre de la présente étude.

Voyons maintenant les connaissances actuelles concernant l'évolution des types de buts selon l'âge des élèves.

### *2.3.2. Évolution des buts d'accomplissement selon l'âge des élèves*

Schunk et al. (2008) indiquent que les buts d'accomplissement sont influencés par des facteurs contextuels, ce qui suggère que les buts ne sont pas stables et qu'ils peuvent être transformés par l'action des enseignants et par la façon dont les environnements d'apprentissage sont structurés et organisés.

Tel que suggéré par Wigfield et al. (2005) et tel qu'observé dans les écrits sur le sujet, il n'y a pas beaucoup de recherches qui se sont attardées à l'étude longitudinale des buts des élèves. La plupart des études sur le sujet ont plutôt examiné la relation entre les

perceptions de compétence et les buts fixés par les élèves et comment le contexte pédagogique affecte les buts de performance des élèves (Wigfield et al., 2005). La présente étude cherche à documenter davantage l'évolution des buts d'accomplissement.

Les recherches ont néanmoins identifié la présence de buts de maîtrise-approche et de buts d'évitement du travail auprès des enfants dès la première année du primaire (Cain et Dweck, 1995). De plus, les enfants qui arborent des buts d'évitement du travail étaient plus susceptibles de se préoccuper de leurs performances que la maîtrise des concepts étudiés. Smiley et Dweck (1994) et Buhrans et Dweck (1995) ont également découvert que les enfants entre 4 et 11 ans arborent des comportements de maîtrise des concepts lorsqu'ils entretiennent des buts de maîtrise-approche. Cependant, les élèves qui ont des buts de performance-approche démontrent des buts d'évitement également lorsque leurs perceptions de compétence sont faibles et un schème modéré d'orientation de maîtrise lorsque leur sentiment de compétence est élevé. Ceci suggère que dès le primaire, les buts de maîtrise-approche devraient être encouragés chez les élèves, particulièrement pour ceux qui ont de faibles perceptions de compétence.

Les effets négatifs des buts de performance-approche ont été observés dans une étude menée par Anderman, Eccles, Yoon, Roeser, Wigfield, et Blumenfeld (2001) auprès d'élèves du primaire. Lorsque les enseignants disaient mettre l'accent sur la comparaison sociale et la performance lors de leurs pratiques pédagogiques, la valeur attribuée aux mathématiques déclinait pendant l'année scolaire. Les effets négatifs des buts de performance ont également été découverts auprès des jeunes à la fin du primaire (*middle school*). Par exemple, Anderman, Griesinger, et Westerfield (1998) notent que le plagiat et la tricherie seraient liés aux buts de performance-approche.

Suite à la présente revue des écrits, il découle que peu de recherches ont investigué les différences dans les buts des élèves selon leur âge. Une étude de Midgley, Anderman, et Hicks (1995) a cependant découvert que les buts des élèves au début du secondaire étaient plus orientés vers la performance et moins orientés vers la maîtrise des tâches effectuées que pour les élèves à la fin du primaire. Cette étude était cependant transversale et n'évaluait pas les différences de buts selon différentes matières scolaires. Une étude réalisée au primaire indique que lors d'un suivi longitudinal, les élèves de 6<sup>e</sup> année du primaire étaient moins enclins à entretenir des buts de maîtrise qu'en 5<sup>e</sup> année. Les élèves entretenaient davantage de buts de performance-approche en 6<sup>e</sup> année qu'en 5<sup>e</sup> année (Anderman et Midgley, 1997). Skaalvik (1997) a investigué les trois types de buts et

a découvert que ces derniers se maintenaient pendant le primaire (*middle school*). Ainsi, peu d'études ont investigué la relation entre l'âge des élèves et leur orientation motivationnelle (Anderman et Midgley, 1997), et ce, particulièrement à la fin du secondaire. Certaines recherches développementales ont également démontré que les jeunes et les plus vieux élèves ont des façons différentes d'interpréter les concepts d'intelligence, d'effort et de rendement, ce qui est directement lié aux types de buts qu'ils entretiennent (Schunk et al., 2008).

Les études répertoriées indiquent qu'à mesure que les élèves cheminent vers l'adolescence, les élèves sont plus enclins à entretenir des buts de performance-proche et moins de maîtrise-proche (e.g. Anderman et Anderman, 1999; Midgley, 1993). Chouinard et Roy (2005) ont découvert que les élèves entretenaient moins de buts de maîtrise-proche à mesure qu'ils cheminaient de la 7<sup>e</sup> à la 11<sup>e</sup> années du secondaire, et ce, indépendamment du sexe des élèves (voir également Chouinard et al. (2008)). Les buts de performance-proche demeuraient relativement stables. Ainsi, les élèves qui entretiennent davantage de buts de maîtrise-proche seront plus enclins à songer que l'intelligence peut être transformée, maniée et sculptée par des efforts soutenus afin d'approfondir ses connaissances et d'augmenter ses capacités intellectuelles. Cette constatation des changements développementaux serait potentiellement due aux changements des attentes de l'école et des enseignants, puisque les enseignants auraient tendance à envisager des apprentissages dans un cadre axé davantage sur les buts de performance-proche dans les écoles secondaires (Anderman et Maher, 1994; Eccles et Midgley, 1989; Maher et Midgley, 1991). Roesser, Midgley, et Urdan (1996) ont d'ailleurs découvert que les élèves qui côtoient un milieu scolaire qui prône la performance ont tendance à intégrer ces types de buts également. De plus, Nicholls (1990) indique pour sa part que cette différence selon l'âge serait due au fait que les élèves plus jeunes ne font pas la différence entre la réussite causée par l'effort ou l'intelligence et que les plus vieux sont en mesure de faire cette distinction. Par exemple, les plus vieux seraient plus enclins à vouloir démontrer leurs habiletés et leur intelligence par leurs résultats scolaires, ce qui viendrait augmenter le niveau de buts de performance-proche qu'ils entretiennent. Ainsi, les changements de buts d'accomplissement résulteraient de facteurs contextuels et développementaux (Schunk et al., 2008).

Peu d'études ont investigué la période de transition du primaire au secondaire en ce qui concerne les buts d'accomplissement (Anderman, Austin, et Johnson, 2001). Une

exception est cependant l'étude de Gheen, Hruda, Middleton, et Midgley (2000) qui a découvert que les élèves obtiennent des baisses concernant leurs buts de performance-approche. Une hausse de leurs buts de maîtrise-approche a également été révélée, et ce, à la suite de la transition au secondaire.

Une étude de Wolters, Yu, et Pintrich (1996) a découvert que pendant la période du début de l'adolescence, les résultats des élèves étaient très modérément reliés aux buts de performance-approche des élèves ( $r = .15$ ) au début de l'année scolaire. À la fin de l'année scolaire, le rendement des élèves était très modérément relié aux buts de maîtrise-approche ( $r = .14$ ) et aux buts de performance-approche ( $r = .13$ ), ce qui indique que le rendement serait modérément relié à différents types de buts pendant une seule année scolaire et que cette relation n'est pas constante et présente tout au long de l'année avec les mêmes types de buts. Le moment de mesure des buts d'accomplissement serait donc important en ce qui concerne les changements observés et les différences obtenues dans les études répertoriées.

Finalement, les buts d'accomplissement sont importants pour la compréhension du rendement, de la persévérance et de l'engagement en milieu scolaire (Archambault et Chouinard, 2003; Eccles et al., 1998; Wigfield et al., 2005; Schunk et al., 2008), mais notre compréhension de l'évolution en cette matière est infime. En effet, peu de choses sont connues concernant l'évolution des buts selon l'âge des élèves. Qu'en est-il maintenant des connaissances concernant les buts d'accomplissement selon le sexe des élèves? La prochaine section présente les connaissances actuelles sur le sujet.

### *2.3.3. Incidence du sexe sur les buts d'accomplissement des élèves*

Henderson et Dweck (1990) indiquent que les filles seraient plus susceptibles de manifester des buts de performance-approche que leurs camarades masculins, résultant de leur schème attributionnel mésadapté. Cependant, Schunk et al. (2008) soulignent que les résultats concernant les buts d'accomplissement selon le sexe des élèves sont divergents. Plusieurs études n'ont pas retrouvé le schème attributionnel mésadapté des filles (Eccles, 1983; Eccles et al., 1998) et il n'est pas démontré qu'elles entretiendraient moins de buts de maîtrise et plus de buts de performance-approche que les garçons. De plus, dans la majorité des études empiriques sur le sujet, les différences sexuelles n'étaient pas significatives (voir Schunk et al. (2008) pour une revue). Ainsi, il ne doit pas y avoir de grandes différences sexuelles entre les buts des filles et des garçons. En fait, Schunk et al. (2008) proposent que

si, tel que décrit fréquemment dans les écrits, les garçons sont plus enclins à être compétitifs que les filles, ils seraient ainsi plus susceptibles d'entretenir des buts de performance-approche que leurs camarades féminines afin d'obtenir les meilleures notes scolaires. Eccles et al. (1998) notent, pour leur part, qu'il y a des différences de sexe reliées aux buts d'accomplissement. Selon ces chercheurs, les stéréotypes culturels véhiculés dans la société influencent les aspirations de succès des élèves et les types de buts qu'ils envisagent. Une étude réalisée par Chouinard et Roy (2005) indique d'ailleurs que les filles, à la fin du secondaire, entretiennent davantage de buts de maîtrise-approche que les garçons et moins de buts d'évitement du travail. Cependant, les garçons seraient plus enclins à entretenir des buts de performance-approche élevés que les filles (voir également Anderman et Midgley (1997). Une autre étude réalisée par les mêmes auteurs (2008) corrobore ces résultats. D'autres études sur les buts démontrent que les garçons sont plus orientés vers des buts de performance-approche que les filles et moins orientés vers des buts de maîtrise-approche que ces dernières (Roeser, Midgley, et Urda, 1996; Ryan, Hicks, et Midgley, 1997). Cependant, certaines études indiquent que les deux sexes entretiendraient des buts de maîtrise-approche dans les mêmes proportions (Anderman et Midgley, 1997; Kaplan et Midgley, 1997).

De plus, concernant les buts d'accomplissement, il semble y avoir un impact différent sur la performance scolaire selon le sexe des élèves. En effet, certaines études soulignent que les buts de performance-approche prédisent significativement le rendement scolaire seulement pour les filles (Bouffard et al., 2005). Cependant, Midgley et al. (1991) indiquent que les buts de performance-approche seraient bénéfiques particulièrement pour les garçons et les élèves plus vieux. Néanmoins, pour d'autres auteurs, les performances scolaires des garçons seraient influencées indirectement par leurs buts de performance-approche puisque l'autorégulation de leurs apprentissages serait le facteur déterminant de leur rendement. Finalement, les buts de maîtrise auraient un impact comparable pour les filles et les garçons (Bouffard et al., 1995). Midgley et al. (1991) soutiennent que les avantages de l'entretien des buts de performance-approche ne sont pas clairement établis. Harackiewicz et al. (2002) argumentent cependant que les buts de performance-approche et de maîtrise-approche ont tous deux un effet positif sur le rendement qui est plus clairement établi que ce que Midgley et al. (1991) insinuent. Ils indiquent, dans ce sens, que l'approche à trois types de buts est la plus viable et cette recommandation sera observée dans le cadre de la présente étude. Finalement, lorsque les différences sexuelles ont été investiguées dans



des études concernant la période de transition du primaire au secondaire, peu de différences étaient découvertes (Anderman et Midgley, 1997).

Schunk et al. (2008) suggèrent fortement que d'autres études sont nécessaires avant de dresser une conclusion concernant les différences sexuelles en ce qui concerne les buts d'accomplissement des élèves.

Résumons maintenant les enjeux reliés à l'évolution de la motivation scolaire des élèves du secondaire en mathématiques et dressons les objectifs spécifiques de la présente étude.

#### ***2.4. La présente étude***

Les auteurs s'entendent pour indiquer que la motivation scolaire est relative aux différentes matières qui sont enseignées (Chouinard et al., 2004; Eccles et al., 1998; Jacobs et al., 2002). De plus, les émotions suscitées par différentes matières qui sont plus stéréotypées (les mathématiques, le sport, et la langue d'enseignement) auront tendance à avoir un impact différent selon le sexe, et ce, toujours en faveur du sexe selon lequel la matière est orientée (Eccles, Midgley et al., 1993). Cependant, les résultats obtenus concernant l'évolution des variables motivationnelles et les différences sexuelles sont souvent contradictoires puisque certains auteurs mentionnent que les différences sont négligeables, alors que d'autres soutiennent toujours qu'il existe des différences significatives en mathématiques. Il est également incertain si le changement motivationnel observé dans les études récentes est permanent, temporaire ou simplement causé par des différences dans les échantillons utilisés. De plus, peu de recherches ont envisagé de mesurer les variables motivationnelles au début et à la fin de chacune des années scolaires investiguées. Il semble également incertain si la motivation décline à un rythme qui s'accélère, qui se stabilise ou qui augmente au second cycle du secondaire.

#### *Les résultats équivoques concernant la motivation des élèves en mathématiques*

Tel que démontré précédemment, des évidences théoriques et empiriques indiquent que les perceptions de soi, l'intérêt et les buts d'accomplissement des élèves peuvent permettre de prédire les comportements menant à l'engagement scolaire (Bandura, 1986; Caraway, Tucker, Reinke et Hall, 2003; Eccles et al., 1998; Janosz et Leblanc, 1996, 1997; Schunk et al., 2008). Il a également été démontré que le portrait de la motivation

scolaire en mathématiques selon le sexe des élèves n'a pas été dressé adéquatement, principalement lors de la période critique de la fin du secondaire, et que plusieurs questions relatives à ce sujet demeurent sans réponse. Un grand nombre de résultats divergents ont été produits. De plus, Watt (2004) suggère que davantage d'études longitudinales sont nécessaires afin de clarifier les résultats équivoques retrouvés dans les écrits. Cette auteure souligne également la nécessité de ce type d'études afin de tracer un portrait plus individualisé des caractéristiques motivationnelles des élèves.

Pour donner suite à ce propos, il est clair que l'étude de l'évolution de la motivation scolaire demeure une entreprise complexe. La grande majorité des études qui se sont intéressées aux différences sexuelles de motivation des élèves en mathématiques n'ont pas tenu compte des différences susceptibles d'être présentes à l'intérieur même des groupes de filles et de garçons. Peut-on se fier aux résultats moyens obtenus par l'ensemble des filles et l'ensemble des garçons pour confirmer la présence de différences significatives entre les sexes? Cette approche, qui semble plutôt simpliste et générale, pourrait potentiellement expliquer les résultats équivoques présents dans les écrits. C'est ce qui sera vérifié dans le cadre de cette étude.

Ainsi, plusieurs auteurs mentionnent des baisses du sentiment de compétence en mathématiques au secondaire, et ce, autant pour les filles que les garçons (voir les revues d'Eccles et al. (1998) et Schunk et al. (2008) à ce sujet). Cependant, des résultats divergents ont été produits. Certaines études prétendent une divergence des perceptions de soi selon le sexe (Eccles et al., 1993; Stipek et Gralinski, 1991; Vermeer et al., 2000), alors que d'autres observent une convergence entre les sexes (Chouinard et Roy, 2008; Fredricks et Eccles, 2002; Jacobs et al., 2002). Certains stipulent également que les différences demeurent relativement stables (Ma et Cartwright, 2003; Watt, 2004).

Concernant la variable d'intérêt, les connaissances répertoriées dans les écrits semblent minimales concernant son évolution et les différences sexuelles qui y sont liées. La majorité des études sur le sujet indiquent qu'il y a une baisse de l'intérêt pour les mathématiques avec l'âge (Eccles et al., 1998; Kahle et al., 1993; Tracey, 2002; Wigfield, 1994; Wigfield et Eccles, 1992). Il y a également présence de résultats contradictoires concernant cette variable motivationnelle. En effet, certains indiquent que les filles voueraient un plus grand intérêt envers les mathématiques que les garçons (Chouinard et al.,

2007; Eccles, Wigfield, Harold et Blumenfeld, 1993; Jacobs et Eccles, 1985; Debacker et Nelson, 2000), alors que d'autres affirment que ces derniers sont plus intéressés par cette matière scolaire (voir la revue d'Eccles et al. (1998) à ce sujet).

Brophy (2005) suggère que les chercheurs qui investiguent les buts d'accomplissement doivent se questionner sur la fréquence de l'occurrence des buts de performance-approche, puisque selon lui, ce type de but ne devrait pas se générer fréquemment. Schunk et al. (2008) ajoutent que des conclusions ne peuvent être tirées concernant les différences sexuelles en ce qui a trait aux buts d'accomplissement. Les recherches sur le sujet présentent des résultats contradictoires et souvent non concluants. De plus, les travaux disponibles concernant l'évolution des buts d'accomplissement sont limités, et ce, particulièrement au second cycle du secondaire. Chouinard et Roy (2008) ajoutent que très peu d'études ont investigué l'évolution des buts d'accomplissement, et ce, particulièrement au secondaire.

Chouinard et Roy (2005) mentionnent également, selon les résultats qu'ils ont obtenus, que ce sont les garçons qui enregistreraient des baisses plus marquées de leur motivation scolaire en mathématiques. Ces auteurs rejettent ainsi l'hypothèse que ce sont les filles qui souffriraient d'un manque de motivation dans cette matière scolaire. Ils ont également observé que l'attitude motivationnelle des filles était plus stable que celle des garçons dans le temps et que l'attitude des filles à la fin du secondaire était plus positive que celle des garçons de leur âge. Ces résultats divergent de ceux observés dans les années 70 (Chouinard et Roy, 2005).

#### *Les objectifs spécifiques de cette étude :*

Suite à une description de la principale théorie liée à la motivation scolaire et les constats effectués, il est primordial de décrire la présente étude en situant son importance et son originalité par rapport aux autres et en présentant ses objectifs spécifiques. Rappelons que l'objectif général de cette étude est de documenter l'évolution de la motivation des élèves du second cycle du secondaire en mathématiques selon leur séquence de formation scolaire et leur sexe. À notre connaissance, la lumière n'a pas été établie concernant l'évolution de la motivation scolaire en mathématiques au second cycle du secondaire. Chouinard et Roy (2008) indiquent que notre compréhension des transformations encourues par les variables motivationnelles à l'adolescence est limitée et les résultats recueillis à ce

sujet sont souvent discordants. À cet effet, peu d'études à ce jour se sont intéressées à la trajectoire motivationnelle des élèves au cours de la période critique du second cycle du secondaire, période qui détermine le cheminement scolaire et professionnel ultérieur des élèves. Telles sont les raisons qui m'amènent à proposer la présente étude.

Bien qu'il existe de nombreux résultats divergents dans les écrits scientifiques, une baisse de la motivation des élèves en mathématiques est attendue pour l'ensemble des variables à l'étude pendant le second cycle du secondaire (Jacobs et al., 2002; Wigfield, et al., 1991). Il est attendu également que les filles et les élèves inscrits dans des séquences de mathématiques de base maintiennent un niveau motivationnel plus faible que les garçons et les élèves classés dans les séquences de formation avancées (Du, Weymouth et Dragseth, 2003; Phillips et Zimmerman, 1990).

Pour faire la lumière sur la question de l'évolution de la motivation des élèves au secondaire, différents concepts motivationnels feront l'objet d'investigations approfondies. Ainsi, le premier objectif spécifique de cette étude vise à documenter l'évolution de la motivation des élèves du second cycle du secondaire en considérant les facteurs suivants : le sentiment de compétence, l'anxiété de performance, l'intérêt, la perception de l'utilité des mathématiques, et les buts d'accomplissement.

Le second objectif spécifique de cette étude considérera la séquence de formation des élèves dans l'évolution de la motivation en mathématiques au second cycle du secondaire. Dans cette partie, la présente étude souhaite déterminer si l'évolution de la motivation est modérée par la séquence de formation des élèves (séquences de mathématiques « de base », ou « avancées »). En effet, les résultats divergents présents dans les écrits justifient l'analyse longitudinale des données motivationnelles au second cycle du secondaire. Cependant, la majorité des études antérieures sur le sujet évaluent les variables motivationnelles sans considérer les séquences de formation en mathématiques en calculant les moyennes pour l'ensemble des élèves.

Sur le plan théorique, il semble que les filles soient plus sensibles que les garçons à la compétition, phénomène qui semble prévaloir dans les séquences de mathématiques avancées. À cet effet, certaines études indiquent que les filles réussissent mieux dans les écoles non mixtes (Smith, 1995; Tullock, 1995). Par contre, Vezeau, Bouffard et Chouinard (2000) ajoutent que ce sont dans les écoles secondaires privées mixtes, là où les critères de sélection sont élevés en matière de performance scolaire, que les différences entre l'attitude des filles envers les mathématiques et celle des garçon est la plus élevée. Ces écoles privées

sont d'ailleurs reconnues comme privilégiant plus la performance comme climat d'apprentissage. Ces auteurs soulignent ainsi que la comparaison sociale qui est présente dans les écoles secondaires privées mixtes est particulièrement délétère pour les filles qui doivent évoluer dans ces environnements compétitifs. Ces différences ne sont toutefois pas retrouvées dans les écoles publiques mixtes. Dans ce type de contexte où la pression pour performer est plus faible, les filles ne semblent pas affectées par la présence des garçons qui sont probablement moins compétitifs. Le phénomène de comparaison sociale a moins d'impact (Vezeau, Bouffard et Chouinard, 2000).

De plus, une étude de Cleary et Chen (2009) réalisée avec des élèves de sixième et septième année, démontre que la motivation des élèves est particulièrement reliée au rendement pour les élèves qui suivent des séquences scolaires qui impliquent des cours de mathématiques avancés. En effet, les élèves très performants (moyenne de A- ou plus) dans les séquences de mathématiques avancés se distinguent des élèves moins performants. La taille d'effet dans cette étude était qualifiée de moyenne à élevée dans la séquence avancée. Cette découverte suggère que le fait de choisir de s'enrôler dans des cours de mathématiques avancés n'est pas garant, pour la majorité, d'une motivation plus élevée comparativement aux élèves des séquences de base puisque les élèves moins performants des séquences avancées enregistraient un niveau motivationnel comparable aux élèves des séquences de base. Par contre, les séquences de mathématiques sont imposées en quatrième secondaire pour les élèves au Québec en fonction de leur rendement en troisième secondaire. Ainsi, il est clair que ce sont majoritairement les élèves avec les notes élevées qui s'y retrouvent. Il est possible de croire à cet effet que les élèves qui se retrouvent dans les séquences de mathématiques avancées sont les élèves qui sont également les plus motivés et qu'ils sont soumis à plus de pression pour performer. Les autres élèves, qui ont obtenu des résultats moyens ou médiocres, doivent cheminer obligatoirement vers les séquences de base. Cette particularité des choix imposés aux élèves au Québec permet donc de se questionner par rapport aux différences de motivation des élèves selon leur séquence spécifique en mathématiques.

À la lumière de ces connaissances, il est clair que la différence motivationnelle entre les filles et les garçons peut varier en fonction de la séquence des élèves en mathématiques. En effet, les séquences de mathématiques avancées maintiennent les élèves dans un environnement compétitif pour les deux dernières années de leur secondaire, ce qui pourrait avoir des conséquences néfastes particulièrement sur la motivation des filles en

mathématiques. De plus, il est pertinent de vérifier si les élèves dans les séquences de mathématiques avancées présentent majoritairement un niveau motivationnel comparable aux élèves des séquences de base, tel que suggéré par Cleary et Chen (2009). Ainsi, l'analyse longitudinale des séquences scolaires des élèves de troisième secondaire en mathématiques au cours du second cycle du secondaire ouvre la voie à de nouvelles connaissances concernant le maintien ou le déclin de la motivation au secondaire.

Le troisième objectif spécifique de cette étude examine les changements motivationnels associés au classement différent des élèves selon leur sexe. Des aspects plus spécifiques de la motivation des filles et des garçons en mathématiques seront documentés, caractéristiques qui seraient imperceptibles si des analyses basées sur les résultats moyens obtenus par les filles et les garçons de notre échantillon seraient uniquement produites. Peu d'études à ce jour se sont intéressées à l'évolution de la motivation des élèves en évaluant celle-ci avant et suite au classement dans différentes séquences de formation en mathématiques dès la quatrième secondaire au Québec. De plus, certains chercheurs avancent que la détérioration potentielle de l'attitude des filles envers les mathématiques serait causée par la répétition de la comparaison sociale avec les garçons de leurs cours (Vezeau, Bouffard et Chouinard, 2001). Cet environnement compétitif pourrait expliquer la baisse graduelle de la motivation des filles envers les mathématiques retrouvée dans certaines études.

Les répercussions de cette étude impliquent non seulement des connaissances théoriques concernant l'évolution de la motivation des élèves au secondaire au Québec, mais ont également une portée pratique indéniable. Les changements qui seront observés suite à ces analyses permettront potentiellement d'identifier des profils d'élèves qui sont plus susceptibles de diminuer leur engagement et leur persévérance en mathématiques au second cycle du secondaire. Cette compréhension pourrait permettre des actions ciblées auprès des élèves à risque de se désengager et permettre à un plus grand nombre d'accéder à des cours de mathématiques avancés.

Le chapitre qui suit présente la méthodologie employée dans le cadre de cette étude afin de rencontrer chacun des objectifs de cette recherche.

### **3. MÉTHODOLOGIE**

Afin d'atteindre les objectifs de la présente étude, l'analyse de données auto-révélées recueillies dans le cadre d'une étude longitudinale de trois ans réalisée auprès d'élèves du second cycle du secondaire sera produite.

La présente recherche longitudinale à devis non expérimental s'effectue à partir de données déjà disponibles provenant d'une étude visant à évaluer l'impact des pratiques pédagogiques des enseignants sur la motivation scolaire des élèves en mathématiques au secondaire. La banque de données fut recueillie auprès d'élèves entre 2005 et 2008 dans le cadre d'un projet subventionné. Des échantillons de convenance ont été créés puisque les groupes formés tiennent compte des séquences de formation en mathématiques des élèves (classes de mathématiques avancées ou de base).

Les élèves ont répondu au questionnaire pour une première fois en novembre 2005 à l'intérieur de leurs classes de base de mathématiques (même niveau de mathématiques pour tous les élèves en troisième secondaire), et ce, sous la supervision d'un assistant de recherche formé et de leur enseignant de mathématiques. L'horaire de collecte de données était construit en fonction des disponibilités des enseignants de mathématiques, et ce, à l'intérieur d'un mois suggéré par l'équipe de recherche. Les élèves ont, par la suite, répondu au questionnaire suivant les mêmes directives en avril 2006, en novembre 2006, en avril 2007 et en avril 2008. Au total, cinq collectes de données ont été organisées et les élèves ont été suivis du début de leur troisième année au secondaire jusqu'à la fin de leur cinquième secondaire. Cependant, des questions budgétaires n'ont pu permettre la tenue de la collecte au début de la cinquième secondaire (en novembre 2007).

Dans le cadre de leurs cours de mathématiques, les élèves ont répondu à un questionnaire concernant leur motivation dans cette matière scolaire. D'une durée d'environ 40 minutes, la passation du questionnaire a permis d'obtenir des informations à la fois nominales sur les élèves et leur milieu familial et sur leur motivation en mathématiques. Les élèves ont été informés, par un texte d'introduction au questionnaire, des objectifs généraux de l'étude, des normes de confidentialité et de la possibilité pour eux de refuser de répondre aux questions sans aucune conséquence.



### **3.1. Participants**

L'échantillon utilisé aux fins de la présente étude compte sur la participation de 3440 élèves (1864 filles et 1576 garçons) provenant de 30 écoles secondaires publiques francophones de la grande région de Montréal. Ces élèves étaient inscrits en 3<sup>ième</sup> année du secondaire à la première année de l'étude (âge moyen de 14,6 ans, écart-type de ,4 an). Ils ont ensuite fait l'objet d'un suivi en 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> année du secondaire.

Deux groupes d'élèves ont été formés en fonction de leur séquence scolaire en mathématiques aux fins de la présente étude. En effet, à la fin de la troisième secondaire, les élèves étaient classés à l'époque dans les cours de mathématiques de base ou avancés selon leur rendement en troisième secondaire. Les élèves en mathématiques de base ont suivi la séquence des mathématiques 314, 416, 514. Les élèves qui sont classés dans le groupe de mathématiques avancé ont suivi la séquence 314, 436, et 536. Ce choix méthodologique a été réalisé puisque, déjà en troisième secondaire, les élèves doivent performer pour être admis dans les groupes avancés de mathématiques de quatrième secondaire. Bien que ce classement diffère légèrement des modalités de classement des élèves dans différentes séquences dans le cadre de la présente réforme, il n'en demeure pas moins que les élèves soient toujours contraints, dès le début de la quatrième secondaire, de suivre des cours dans une séquence de mathématiques de base ou avancée. Les caractéristiques des élèves de troisième secondaire déterminent ainsi toujours leur rendement et le classement ultérieur des élèves dans différentes séquences en quatrième secondaire. À cet effet, l'âge des participants a été contrôlé au début de la troisième secondaire. Ainsi, des analyses ANOVA ont déterminé que l'âge des élèves destinés à des séquences de mathématiques de base, comparativement aux élèves des séquences avancées de troisième secondaire, n'était pas significativement différent ( $p > ,05$ ). De plus, l'âge est normalement distribué dans les séquences de mathématiques avancées et régulières. L'attribution des élèves dans une séquence de mathématiques de base ou avancée a été effectuée au début de la quatrième secondaire et vérifiée par la suite en cinquième secondaire dans le cadre de cette étude.

De plus, les élèves ont été avisés qu'ils n'avaient aucune obligation de remplir le questionnaire et que leurs données demeureraient confidentielles. Ainsi, le consentement des participants a été obtenu de façon à ce qu'ils soient tout à fait éclairés concernant la procédure de collecte des données et de leurs droits en cette matière (tel que suggéré dans les codes d'éthique de la recherche de Lamoureux (2006)). Il est important de souligner que

cette recherche s'inscrit dans un plus large projet pour lequel les certificats d'éthique ont déjà été émis, ce qui indique que les critères en cette matière ont été observés.

### **3.2. Instrument de mesure**

Dans la première section du questionnaire, les élèves devaient identifier leur âge (mois et année de naissance) et leur sexe. Le sexe était codé comme suit : 0 pour les garçons et 1 pour les filles.

Le questionnaire ainsi constitué est formé de différentes sous-échelles auto-rapportées de provenances diverses. Ces sous-échelles font l'objet du Tableau I. Les alphas de Cronbach ont été calculés à l'aide des données de la première collecte (T0). Le dictionnaire de variables contient la liste plus détaillée des items reliés à chacune des sous-échelles correspondant aux différentes variables motivationnelles prises en compte dans cette étude (voir en annexe).

Pour chacun des items, le répondant exprimait son niveau de satisfaction ou d'accord à l'aide d'une échelle de type Likert à six entrées, allant de 1 (*Totalement insatisfait* ou *Tout à fait en désaccord*) à 6 (*Totalement satisfait* ou *Tout à fait d'accord*), et ce, pour l'ensemble des variables investiguées.

#### *3.2.1. Le sentiment de compétence et l'anxiété de performance en mathématiques*

La sous-échelle qui a servi à mesurer le Sentiment de compétence des élèves provient de l'échelle abrégée de la *Mathematics Attitudes Scales* de Fennema et Sherman (1976), traduite et validée en français par Vezeau, Chouinard et Couture (1998). Cette sous-échelle mesure la confiance des élèves concernant leurs capacités à pouvoir apprendre et réussir en mathématiques.

La variable d'Anxiété de performance a été mesurée à l'aide de sous-échelles tirées d'une version abrégée des *Mathematics Attitudes Scales* de Fennema et Sherman (1976), traduite et validée par Vezeau, Chouinard, Bouffard, et Couture (1998). La sous-échelle de l'Anxiété de performance face aux mathématiques, qui comprend six items, mesure l'anxiété de l'élève en ce qui concerne les mathématiques.

#### *3.2.2. La perception de l'utilité des mathématiques*

La variable d'Utilité des mathématiques a été mesurée à l'aide d'items tirés d'une version abrégée des *Mathematics Attitudes Scales* de Fennema et Sherman (1976), traduite

et validée par Vezeau, Chouinard, Bouffard, et Couture (1998). La sous-échelle d'Utilité comprend six items et mesure la volonté des élèves de réussir en mathématiques en vue d'atteindre un but futur.

*Tableau I.* Description des sous-échelles, alphas, nombres et exemples d'items

<b>Facteur</b>	<b>Alpha de Cronbach</b>	<b>Nombre d'items</b>	<b>Exemple d'item</b>
Sentiment de compétence	,88	7	Je pense que je vais avoir des bonnes notes en mathématiques cette année.
Anxiété de performance en mathématiques	,86	6	Je me sens habituellement mal à l'aise et nerveux lorsque je fais des mathématiques.
Intérêt	,79	4	J'assiste au cours de mathématiques beaucoup plus par goût que par obligation
Perception de l'utilité des mathématiques	,84	6	J'aurai besoin des mathématiques dans mon travail futur.
Buts de maîtrise-approche	,91	8	Il est important pour moi de bien maîtriser les connaissances et les habiletés qu'on est supposé apprendre dans les cours de mathématiques.
Buts de performance-approche	,72	4	Dans les cours de mathématiques, je suis d'abord et avant tout préoccupé par les notes que j'aurai.
Buts d'évitement du travail	,72	6	Dans les cours de mathématiques, je fais seulement ce qui est nécessaire pour éviter l'échec.

### *3.2.3. L'intérêt pour les mathématiques*

La sous-échelle de l'Intérêt pour les mathématiques contient quatre items et provient d'items proposés par Miller, Behrens, Greene et Newman (1994) et par Pintrich et De Groot (1990). Ces items ont été traduits et validés par Fillion, Bouffard et Vadeboncoeur (1994). Elle mesure le niveau d'intérêt des élèves pour leurs cours de mathématiques.

### *3.2.4. Les buts d'accomplissement des élèves*

Les buts d'accomplissement des élèves en mathématiques ont été mesurés à l'aide de trois sous-échelles réalisées et validées par Bouffard et al. (1998). Ces sous-échelles servent à mesurer les Buts de maîtrise-approche, les Buts de performance-approche et les Buts d'évitement du travail selon la théorisation des buts d'accomplissement propre à ces auteurs. La sous-échelle Buts de maîtrise-approche comporte huit items et mesure l'importance pour l'élève de maîtriser les contenus présentés en classe. La sous-échelle

Buts de performance-approche comporte quatre items et mesure à quel point l'élève poursuit l'objectif d'obtenir des notes scolaires élevées. Finalement, la sous-échelle Buts d'évitement du travail comporte six items et mesure à quel point l'élève vise tout juste la note de passage et a pour but de faire le moins d'efforts possibles.

### ***3.3. Vérification de la structure factorielle des échelles de mesure et de la consistance interne***

La motivation scolaire est un construit qui est mesuré à l'aide de ses multiples déterminants. Chaque variable latente est mesurée à l'aide d'items dans un questionnaire administré aux participants et il est nécessaire de vérifier si les questions posées réfèrent bien aux concepts étudiés. Les analyses factorielles permettent de regrouper les items du questionnaire sous différents facteurs qui devraient correspondre aux variables mesurées (Field, 2005; Université de Sherbrooke, 2010).

Ainsi, puisque la motivation est un construit latent qui ne peut être mesuré directement, plusieurs aspects de ce construit sont à l'étude dans le cadre de cette étude. Dans cette perspective, il est nécessaire de vérifier si ces aspects représentent bien une seule variable (Field, 2005). Dans un souci de parsimonie, les analyses factorielles tentent d'expliquer la plus importante proportion de la variance par un nombre réduit de variables (Durand, 1997; Field, 2005, p. 620). Cette perspective implique également que le chercheur suppose que les variables mesurées désignent seulement un échantillon de l'ensemble des variables susceptibles de mesurer le concept de la motivation (Durand, 1997). Il est impératif de vérifier la structure factorielle des échelles de mesure puisque plusieurs échelles de sources diverses ont été utilisées dans le cadre de cette étude. De plus, plusieurs des sous-échelles ont été initialement produites en langue anglaise. Le questionnaire a été produit à partir d'un assemblage de sources diverses et plusieurs items ont été contextualisés à l'apprentissage des mathématiques.

Les analyses factorielles ont donc été réalisées dans le but de comprendre la structure de l'ensemble des variables du questionnaire complété par les élèves, et ce, en tenant compte de la covariance entre les variables mesurées (Durand, 1997; Université de Sherbrooke, 2010). Cette procédure multivariée cherche à faire émerger les construits sous-jacents à un ensemble de variables (Field, 2005; Université de Sherbrooke, 2010). L'analyse factorielle tente d'expliquer la variance qui est commune à au moins deux variables. Cette technique tient compte du fait que chaque variable a une variance unique

(Durand, 1997). C'est la méthode d'analyse privilégiée dans nombre d'études où les variables sont corrélées (Durand, 1997; Field, 2005). L'approche exploratoire a été choisie puisque le chercheur, dans le cas de cette étude, cherche à identifier la structure sous-jacente des données et réduire le nombre de variables en quelques facteurs (Durand, 1997; Field, 2005; Université de Sherbrooke, 2010). Ainsi, une procédure exploratoire a été utilisée en regroupant les échelles selon qu'elles appartiennent au modèle des attentes et de la valeur ou aux buts d'accomplissement des élèves.

Les postulats de base pour effectuer une analyse factorielle ont été vérifiés. Pour qu'une variable soit comprise dans l'analyse, il faut que sa distribution révèle une certaine variance. Ainsi, elle doit discriminer les positions des individus (Durand, 1997). De plus, pour qu'une structure factorielle soit équilibrée, il faut qu'elle soit vérifiée auprès d'un minimum de participants. Selon Durand (1997), il faut un minimum de cinq cas par variable. Les variables utilisées dans le cadre de l'analyse doivent également se distribuer normalement. La relation entre les variables est également supposée comme étant linéaire. La méthode d'extraction choisie est celle du maximum de vraisemblance (*maximum likelihood*) puisqu'elle augmente la probabilité que la matrice de corrélation représente une distribution dans la population (Durand, 1997). Le type de rotation choisi implique un processus mathématique qui facilite l'interprétation des facteurs en maximisant les saturations les plus importantes et en réduisant les plus faibles afin que chaque facteur soit représenté par un ensemble minimal et unique de variables. Par ailleurs, puisque le but de l'analyse pour la présente étude est d'obtenir des facteurs représentant un construit théoriquement connu et répertorié, la rotation oblique a été choisie, car il est clair que des corrélations entre les facteurs sont possibles dans le cadre de cette étude. La rotation orthogonale, pour sa part, ne peut être appliquée à des cas où des liens sont présents entre les facteurs (Durand, 1997; Field, 2005; Université de Sherbrooke, 2010). Les analyses factorielles ont été réalisées à l'aide du logiciel SPSS (18.0), avec la méthode d'extraction d'analyse factorielle en rotation oblique (*direct oblimin*). De plus, Field (2005) conseille la méthode en rotation oblique dans les cas où les facteurs sont corrélés. Cependant, ce type d'analyse mène à des conclusions qui sont restreintes à l'échantillon utilisé. Les données ne sont donc pas généralisables (Field, 2005). La mesure de l'adéquation de l'échantillonnage de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) est un indice d'adéquation de la solution factorielle produite. Cette mesure montre un aperçu de la qualité des corrélations inter-items et indique à quel point l'ensemble des variables produit est un ensemble cohérent qui permet d'intégrer des

mesures adéquates des concepts en jeu. L'indice de KMO calculé est de ,966, ce qui est qualifié de superbe (Durand, 1997; Field, 2005). Cette mesure indique que les analyses sont adéquates puisqu'une valeur proche de 1 indique que le *pattern* de corrélations est relativement compact et que les analyses devraient produire des facteurs distincts et fiables (Field, 2005). L'indice indique si la distribution des valeurs est adéquate pour exécuter une analyse factorielle.

Finalement, le test de sphéricité de Bartlett vérifie l'hypothèse nulle selon laquelle toutes les corrélations sont égales à zéro (Durand, 1997; Field, 2005; Université de Sherbrooke, 2010). En somme, il faut que le test soit significatif afin de démontrer qu'il y a certaines relations entre les variables incluses dans l'analyse. Pour la présente étude, le test est significatif ( $p < .001$ ) et indique que les analyses factorielles sont adéquates et que la distribution est normale (Durand, 1997; Field, 2005). Ainsi, les postulats des analyses factorielles sont rencontrés dans le cadre de la présente étude.

Une analyse descriptive des variables à l'étude et des relations possibles entre elles a été réalisée. Cette étape est cruciale puisqu'elle permet de mieux comprendre l'ensemble des résultats qui seront obtenus aux analyses ultérieures (Durand, 1997; Field, 2005). Les postulats de base des analyses choisies ont été vérifiés afin de s'assurer que les données sont adéquates pour l'utilisation de ce type d'analyse. Les paragraphes qui suivent donnent le détail de la vérification de chacune des échelles qui a été réalisée à l'aide des données de la première collecte (T0). Selon la recension des écrits réalisée par Field (2005), un échantillon de 10-15 personnes par item est qualifié d'excellent pour produire des analyses factorielles. Plus la relation est forte, plus la variable est « expliquée » par le facteur. Cette relation, exprimée par un chiffre de -1 à +1 s'appelle la « saturation » (*factor loading*) de la variable sur le facteur. On considère généralement qu'une variable n'est liée à un facteur que si sa saturation est de plus de 0,30 (Audette-Gariépy, Charland, Hamel, Jourdain, Le Tareau, Ngoma, 2005), ce qui explique que certains items aient été retirés des sous-échelles. À noter que les items retenus pour chacune des variables ont obtenu un score de plus de ,30. Les indices de saturation ont par la suite été vérifiés une fois que les items qui ne saturent pas ont été retirés. Les ajustements concernant la saturation croisée (ou double saturation) ont été apportés. Tel que conseillé par Audette-Gariépy et al. (2005), trois options ont été utilisées pour cette étape, soit l'élimination de l'énoncé qui présente de la saturation croisée avec recommencement de l'analyse factorielle, la validité apparente où

on exerce notre jugement en regardant le sens des autres énoncés et finalement, choisir le facteur où la saturation est la plus élevée, tout en respectant des critères de validité apparente.

Les résultats présentés dans le Tableau II indiquent que les sous-échelles de sentiment de compétence, d'anxiété de performance, d'intérêt et de perception de l'utilité des mathématiques donnent des facteurs clairement distincts et identiques aux échelles initiales.

Tableau II. Résultats des analyses factorielles exploratoires (*Pattern Matrix*)

Modèle des attentes et de la valeur

Items	Facteurs			
	Sentiment de compétence	Perception de l'utilité	Anxiété de performance	Intérêt
1	,65			
8	-,60			
11	-,53			
<del>13</del>	<del>,22</del>			
16	,70			
21	-,54			
22	-,58			
25	-,56			
43		,53		
49		.57		
55		.63		
60		-.59		
66		-.49		
72		-.61		
5			-,55	
6			-,62	
9			-,58	
14			,63	
20			,53	
24			,54	
48				-,71
54				,68
59				,64
<del>65</del>				<del>,21</del>
77				-,51

En ce qui concerne les buts d'accomplissement, le Tableau III indique que les sous-échelles de but de maîtrise-approche, de but de performance-approche, et de but

d'évitement du travail donnent des facteurs clairement distincts et identiques aux échelles initiales. Tel que mentionné dans le cadre théorique, certains modèles proposent de distinguer les buts de performance-approche et les buts de performance-évitement afin d'éviter d'obtenir des résultats divergents (Elliot, 2005). Ainsi, trois types de buts d'accomplissement distincts sont retrouvés: les buts de maîtrise-approche, les buts de performance-approche, et ceux d'évitement du travail.

Les analyses factorielles exploratoires réalisées permettent une meilleure cohérence entre les items d'une même échelle (Field, 2005). Les coefficients de régression obtenus dans les Tableaux II et III indiquent que les items conservés contribuent de façon suffisante aux sous-échelles et ont une valeur non négligeable.

*Tableau III. Résultats des analyses factorielles exploratoires (Pattern Matrix)*

Items	Buts d'accomplissement		
	Buts de maîtrise- approche	Buts de performance -approche	Buts d'évitement du travail
45	,68		
51	,66		
62	,66		
68	,62		
74	,71		
75	,74		
79	,66		
80	,71		
46		,47	
52		,50	
<del>63</del>		<del>-,23</del>	
<del>69</del>		<del>-,20</del>	
70		,43	
76		,56	
47			,41
57			,61
58			,54
64			,54
69			,49
71			,45
78			<del>-,22</del>
81			<del>-,29</del>



### 3.4. Plan d'analyse des données

Les données recueillies à l'aide des questionnaires ont été informatisées à l'aide du logiciel SPSS. Un travail de codification et de saisie des données a eu lieu. Pour réaliser cette tâche, plusieurs assistants de recherche ont compilé les données dans le logiciel informatique Microsoft ACCESS. Par la suite, les données ont été transférées dans le logiciel SPSS (version 18.0), puis dans HLM (version 6.08), ce dernier étant le logiciel utilisé pour les analyses longitudinales multiniveaux des trois objectifs spécifiques de cette étude.

#### *Analyses multiniveaux*

Des analyses multiniveaux ont été produites afin de rencontrer le premier objectif spécifique de cette étude. Cet objectif vise à documenter l'évolution de la motivation des élèves du second cycle du secondaire en considérant les variables suivantes : le sentiment de compétence, l'anxiété de performance, l'intérêt, la perception de l'utilité des mathématiques et les buts d'accomplissement. Ainsi, des analyses multiniveaux sont effectuées sur chacune des variables dépendantes en considérant l'évolution dans le temps. La procédure du modèle hiérarchique linéaire (HLM, *hierarchical linear modeling*) sera utilisée. Jacobs et al. (2002) et Raudenbush et Bryk (2002) mentionnent que les écrits scientifiques regorgent d'études transversales ou longitudinales, mais avec quelques temps de mesure seulement. Ces auteurs ajoutent que les petites perturbations peuvent être amplifiées et que des changements motivationnels mineurs peuvent passer sous silence dans les cas des études transversales ou avec peu de temps de mesure. De plus, ils indiquent la nécessité de produire des études longitudinales sur de plus longues périodes de temps.

Les résultats relatifs au deuxième et troisième objectifs spécifiques de cette étude seront analysés également à l'aide d'analyses multiniveaux sur chacune des variables dépendantes en considérant l'évolution dans le temps, ajustée pour tenir compte de la séquence de formation des élèves en mathématiques (deuxième objectif) et de leur sexe (troisième objectif). L'utilisation de cette méthode pour l'analyse développementale des trajectoires permet de vérifier l'existence de différences significatives entre les données des filles et des garçons (Fredricks et Eccles, 2002; Jacobs et al., 2002; Watt, 2004) et selon la séquence de formation en mathématiques.

Cette méthode permet également la représentation des données initiales au début de l'étude (intercepte) et le degré de changement dans le temps (pente) pour chaque

individu (Raudenbush et Bryk, 2002). Dans le cas de cette étude, cette méthode permet de tenir compte de l'effet du temps, du sexe et des séquences de formation scolaires des élèves sur le développement de la motivation envers les mathématiques. HLM permet également de produire des analyses limitées à l'étude des facteurs de changements intra-sujets, en contrôlant pour toutes les différences individuelles stables, tout en considérant les potentielles mesures non-indépendantes dues aux mesures répétées des mêmes sujets dans le temps (Jacobs et al., 2002).

Dans la terminologie d'HLM, l'évolution de données est produite pour chaque personne. Le Niveau 1 des analyses correspond aux vagues ou aux occasions des mesures produites (par exemple, le temps de mesure), le Niveau 2 correspond aux personnes (par exemple, la mesure du sexe et de la séquence de formation scolaire en mathématiques) (Jacobs et al., 2002; Raudenbush et Bryk, 2002). HLM produit une analyse efficace et puissante pour identifier les changements individuels dans le temps, déterminant ainsi si des caractéristiques individuelles sont reliées au statut initial ou au changement produit, tout en expliquant les facteurs reliés au temps qui peuvent expliquer le changement des résultats longitudinalement (Jacobs et al., 2002; Raudenbush et Bryk, 2002).

Plusieurs options étaient possibles concernant les analyses multiniveaux des données longitudinales de cette étude. En effet, les trois possibilités majeures étaient l'analyse linéaire à proprement dite qui permet de tracer une droite linéaire au centre des points (représentant ainsi la moyenne des points à l'étude dans le temps), l'analyse de courbes selon des équations quadratiques (souvent répertoriées dans les écrits comme des courbes de croissance latente ou *growth curves* et qui produisent une courbe représentant la moyenne entre les points répertoriés dans le temps) et finalement, les équations pour comparer tous les temps de mesure à un seul point de comparaison (*variables bidons* qui tracent les points individuellement pour chaque temps de collecte, ce qui permet de voir la différence entre la valeur de la variable dépendante à tous les temps de collecte par rapport à un point de comparaison choisi par le chercheur). Cette dernière option a été choisie pour la présente étude parce qu'elle permet d'analyser l'évolution des variables motivationnelles des élèves en tenant compte de leur motivation à leur entrée au second cycle du secondaire. En effet, le temps de comparaison sélectionné est le niveau motivationnel des élèves au début de leur troisième secondaire (première collecte de données, identifiée T0). Ce choix est justifié par le fait que cette étude désire évaluer le changement motivationnel produit pendant le second cycle du secondaire et que, se faisant, cette étude souhaite examiner si le

fait d'être classé en quatrième secondaire dans une séquence de mathématiques avancée ou de base, à partir du rendement des élèves en troisième secondaire, aura une incidence sur l'évolution motivationnelle des élèves selon leur sexe. Les données dans le modèle théorique ne seront pas centrées (i.e., « uncentered ») puisque des données bidons sont utilisées. Dans le cas des modèles d'analyses linéaires hiérarchiques, l'intercepte et la pente dans le modèle de Niveau 1 deviennent les variables résultantes (*outcome*) dans le modèle de Niveau 2 (Raudenbush et Bryk, 2002). Tel que suggéré par Raudenbush et Bryk (2002), la méthode de centration utilisée doit être déterminée en fonction des objectifs de recherche. La méthode choisie permet d'améliorer l'interprétation des données. Les postulats de base des analyses choisies seront vérifiés afin de s'assurer que les données sont conformes à ces analyses.

### ***3.5. Vérification des postulats associés aux analyses multiniveaux***

Les analyses linéaires hiérarchiques (HLM, version 6.08) ont été choisies pour rencontrer les objectifs de cette étude. Par un souci de parcimonie et d'efficacité, les différents postulats de cette méthode statistique sont évalués et ses nombreux avantages sont énumérés.<sup>1</sup>

Premièrement, la méthode HLM n'exige pas que les réponses de chaque sujet de l'étude soient indépendantes des réponses des autres sujets. En effet, un élève dans un groupe de mathématiques avancé (une même classe) a plus de chances d'avoir des réponses similaires aux gens de son propre groupe, comparativement aux élèves en mathématiques de base, par exemple (et vice-versa). La méthode HLM tient compte du fait que deux individus dans un même groupe sont plus similaires que des individus dans des groupes différents, et ainsi, permet de présenter des données qui ne sont pas complètement indépendantes (Raudenbush et Bryk, 2002). L'exigence d'indépendance n'est donc pas requise dans le cas de la méthode HLM (Durand, 1997; Raudenbush et Bryk, 2002), ce qui concède à cette méthode un avantage certain comparativement à la méthode à mesures répétées MANOVA.

Ensuite, la méthode HLM exige que la distribution des variables dépendantes soit normale (Raudenbush et Bryk, 2002). Ce postulat est rencontré dans la présente étude et a été vérifié graphiquement à l'aide d'histogrammes pour chacune des variables dépendantes,

---

<sup>1</sup> À noter que les analyses à mesures répétées MANOVA ont aussi été considérées, mais les analyses multiniveaux comportent d'importants avantages dont il est question dans cette section.

tel que recommandé par Raudenbush et Bryk (2002). De plus, les indices de coefficient de dissymétrie (*skewness*) pour l'ensemble des variables dépendantes se situent entre  $-,12$  et  $,05$  et les coefficients d'aplatissement (*kurtosis*) se situent entre  $-,25$  et  $,32$  pour les données au temps initial (T0). Les distributions selon les variables à l'étude sont proches de la normalité. La distribution présenterait une asymétrie positive si la queue de droite (valeurs élevées) est plus longue ou grosse, et négative si la queue de gauche (valeurs faibles) est plus longue ou grosse (Field, 2005), ce qui n'est pas le cas pour les données investiguées. Des valeurs proches de zéro indiquent une distribution symétrique avec un excès d'aplatissement nul qui correspond à des données normales (Field, 2005). Un test de Kolmogorov-Smirnov a également été produit pour l'ensemble des variables dépendantes et les résultats indiquent que le test est non significatif ( $p > ,05$ ), ce qui indique que les distributions sont normales.

La procédure multiniveaux employée dans le cadre de cette étude permet de représenter les changements dans le temps (Raudenbush et Bryk, 2002). La méthode HLM n'exige pas que l'échantillon des données soit complet ni qu'il comprenne de données ou de valeurs manquantes (Wu et al., 1999). Dans cette étude, il y a un certain risque que les élèves n'aient pas répondu au questionnaire à au moins un temps de mesure. Contrairement aux approches traditionnelles à mesures répétées, cette méthode permet de considérer les données des participants qui n'étaient pas présents à toutes les collectes de données. Elle réduit donc le phénomène d'attrition. Un échantillon qui comprend seulement les données des élèves de ceux pour qui les résultats des cinq collectes ont été recueillis aurait été plus petit et également biaisé (Walter-Barnes et Mason, 2001). Une analyse contenant seulement les élèves avec des données complètes ne représenterait pas la réalité puisque les élèves absents à une seule collecte en seraient rejetés, ce qui constituerait un échantillon biaisé (Walter-Barnes et Mason, 2001). L'avantage des analyses multiniveaux (HLM) réside dans le fait qu'elles retiennent un maximum de données, même en cas de valeurs manquantes (Garson, 2009; Wu, Clopper, et Wooldridge, 1999). Les analyses multiniveaux (HLM) sont donc efficaces dans les cas où les individus n'ont pas répondu au questionnaire un même nombre de fois (dans ce cas, on parle d'un design débalancé).

Les analyses hiérarchiques sont plus appropriées dans les études avec différents temps de mesure pour chaque individu dans l'échantillon puisque cette méthode mesure non seulement les différences dans le temps pour un même individu (intra-sujet), mais également la différence entre les divers sujets (inter-sujets). Cette caractéristique est

particulièrement importante dans le cas de la présente étude qui implique cinq temps de mesure. La méthode HLM ne requière pas le même design de collecte de données pour chacun des individus de notre échantillon (Raudenbush et Bryk, 2002). Un autre avantage de la méthode HLM implique que les données au point initial (intercepte) peuvent être représentées et la pente des changements occasionnés dans le temps (degré de changement dans le temps), et ce, pour chacun des participants (Raudenbush et Bryk, 2002). Il est ainsi possible de dresser les changements motivationnels encourus entre le début de la troisième secondaire et les autres temps de mesure jusqu'à la fin de la cinquième année du secondaire en mathématiques. Pour cette recherche, l'utilisation d'une technique traditionnelle à l'aide d'analyses multivariées (MANOVA) aurait comporté d'importantes limites puisqu'elle est moins efficace lorsqu'il est temps de tracer plusieurs vagues de données (Jacobs et al., 2002; Watt, 2004). De plus, la méthode HLM permet de contrôler pour la période de mesure des concepts motivationnels (i.e., les mesures au début et à la fin des années scolaires investiguées). Puisque la présente étude comporte cinq mesures de temps et souhaite établir la différence entre le patron motivationnel des différentes séquences de formation investiguées, les avantages de l'utilisation des analyses multiniveaux sont souhaitables. En effet, un des principaux avantages de l'utilisation d'HLM est l'investigation simultanée de la relation à l'intérieur des niveaux hiérarchiques (niveau intra-sujet) et entre les niveaux hiérarchiques (niveau inter-sujets) (Hofmann, 1997; Raudenbush et Bryk, 2002).

Les analyses avec HLM nécessitent que les données collectées à tous les temps de mesure soient mesurées sur la même base métrique de sorte que les changements dans le temps reflètent la croissance et non les changements d'échelle de mesure (Raudenbush et Bryk, 2002). Ce postulat est rencontré dans le cadre de la présente étude puisqu'une même échelle de mesure a été utilisée pour l'ensemble des items du questionnaire.

Enfin, l'utilisation d'HLM n'est pas sensible aux postulats de sphéricité et de symétrie. Le postulat de sphéricité relatif à la matrice de covariance (homogénéité des variances) n'est pas requis pour les analyses à l'aide d'HLM. Par exemple, la méthode à mesures répétées multivariées impliquerait que pour une étude avec quatre temps de mesure, A, B, C, et D, la variance de A-B, A-C, et A-D ou toute autre comparaison devrait être homogène. Lorsque les variances ne sont pas équivalentes, on obtient une valeur de  $F$  qui est erronée, ce qui entraînerait des chances de rejeter l'hypothèse nulle par erreur (Wu et al., 1999). Cette contrainte des MANOVA confère un avantage certain à la méthode HLM.

Les différents postulats de la méthode d'analyse multiniveaux (HLM) énumérés ci-haut ont été vérifiés et indiquent que cette méthode est appropriée dans le cas des données de cette recherche. Wu et al. (1999) ajoutent qu'HLM présente un modèle plus détaillé et ils le recommandent fortement pour le type d'analyses qui sont produites dans le cadre de cette étude. Cependant, ils ajoutent que le chercheur doit être prudent puisque le logiciel est un peu plus difficile à comprendre si le chercheur n'est pas familier avec le langage HLM. Les nombreux avantages cités justifient l'emploi de la méthode d'analyse multiniveaux (HLM) pour la présente étude. Ce choix concorde avec les décisions prises dans les projets de recherche récents qui poursuivent des objectifs semblables.

À la lumière des objectifs la présente étude, de l'état de la question et de la méthodologie, il est maintenant temps de poursuivre en se centrant sur les analyses proprement dites.

***4. RÉSULTATS***

Cette section présente les résultats des analyses réalisées pour rencontrer les objectifs de cette étude. Premièrement, les analyses descriptives seront présentées. Par la suite, les analyses multiniveaux seront produites.

Rappelons d'abord les objectifs de cette étude. Le premier objectif spécifique de cette étude vise à documenter l'évolution de la motivation des élèves du second cycle du secondaire en considérant les facteurs suivants : le sentiment de compétence, l'anxiété de performance, l'intérêt, la perception de l'utilité des mathématiques, et les buts d'accomplissement. Le second objectif spécifique de cette étude considère la séquence de formation des élèves dans l'évolution de la motivation en mathématiques au second cycle du secondaire. Finalement, le troisième objectif de cette étude examine les changements motivationnels associés aux séquences de formation en mathématiques des élèves selon leur sexe.

#### ***4.1. Analyses préliminaires***

Les analyses descriptives ont pour fonction d'aider à interpréter plus efficacement les analyses ultérieures en regardant l'aspect général de la distribution des variables. Ainsi, les variables motivationnelles, le sexe et la séquence de formation scolaire des élèves en mathématiques selon les cinq temps de mesure de cette étude sont décrites dans cette section.

En observant le Tableau IV qui représente les statistiques descriptives liées au pourcentage d'élèves dans les différentes séquences de mathématiques à leur entrée en troisième secondaire, on s'aperçoit qu'un plus grand nombre d'entre eux sont destinés au second cycle du secondaire à des séquences de mathématiques de base plutôt qu'avancées. Cette observation démontre que 58,03% des élèves n'accèdent pas aux séquences de mathématiques avancées. Ils sont donc coupés précocement de certains programmes de formation ultérieurs. Cette proportion souligne de plus bel l'importance de l'étude en cours puisqu'elle représente que la problématique est réelle et touche un grand nombre d'élèves. De plus, il semblerait que ce soit les filles qui sont moins présentes dans les cours de mathématiques avancés. Ce constat indique que leurs performances en mathématiques de troisième secondaire devaient être médiocres et qu'elles n'ont pu accéder aux cours de mathématiques avancés par la suite. Ces données sont en accord avec la recension des écrits réalisée précédemment qui invite à penser que les filles sont les plus à risque de se



désengager des séquences de formation scolaires qui sont reliées aux mathématiques avancées et qu'elles sont coupées prématurément des cours de mathématiques qui donnent accès aux formations liées à ce domaine (Eccles, 1983; Fredricks et Eccles, 2002; Meece et Eccles, 1993; OCDE, 2003; Schunk et al., 2008; Watt, 2000; Wigfield et al., 1991, 1997).

*Tableau IV.* Pourcentage d'élèves dans les séquences de mathématiques de base ou avancées selon leur sexe au début de leur troisième secondaire

	% d'élèves	% d'élèves	
	Séquence maths de base	Séquence maths avancées	Total
<b>Filles</b>	30,32%	19,08%	49,40%
<b>Garçons</b>	27,41%	22,89%	50,60%
<b>Total</b>	58,03%	41,97%	100%

Le Tableau V indique les moyennes et les écarts-types (E.T.) pour chacune des variables dépendantes de cette étude en tenant compte du sexe et de la séquence de formation des élèves. Ce tableau montre le portrait général des données à l'étude. Les quatre groupes formés sont les suivants: les filles dans des séquences de mathématiques de base ou avancées et les garçons dans les séquences de mathématiques de base ou avancées. T0 équivaut au début de la troisième secondaire et T5 à la fin de la cinquième secondaire.

Tel qu'observé dans le Tableau V, une baisse du sentiment de compétence entre le début de la troisième secondaire (T0) et la fin de la cinquième secondaire (T5) est retrouvée dans les groupes de mathématiques avancés, et ce, autant pour les filles que les garçons. Pour les groupes en mathématiques de base (filles et garçons), le sentiment de compétence est légèrement en hausse entre T0 et T5. L'anxiété de performance suit la même tendance en présentant les élèves en mathématiques avancées comme ressentant une hausse de leur anxiété de performance entre T0 et T5, et ce, autant pour les filles que les garçons. Une baisse est observée pour cette variable motivationnelle en ce qui concerne les élèves en mathématiques de base entre ces deux temps de mesure. La perception de l'utilité des mathématiques est en baisse pour l'ensemble des groupes investigués entre le début et la fin du second cycle du secondaire. Tous les groupes présentent des baisses de l'intérêt envers les mathématiques avec le temps. En ce qui concerne les buts d'accomplissement,

une baisse des buts de maîtrise-approche est répertoriée pour l'ensemble des groupes entre T0 et T5. Les élèves dans les groupes avancés démontrent une baisse de leurs buts de performance-approche avec le temps, alors que cette variable demeure relativement stable pour les élèves dans les groupes de mathématiques de base. Les buts d'évitement du travail sont en hausse pour les filles et les garçons en mathématiques avancées et sont relativement stables pour les élèves dans les groupes de mathématiques de base.

*Tableau V.* Scores moyens et écarts-types (E.T.) obtenus au début et à la fin du second cycle du secondaire pour les groupes de mathématiques de base ou avancés selon le sexe des élèves pour l'ensemble des variables motivationnelles investiguées

Variable motivationnelle	Temps	Séquence de mathématiques selon le sexe							
		Filles Maths de Base		Filles Maths Avancées		Gars Maths de Base		Gars Maths Avancées	
		Moyenne	E.T.	Moyenne	E.T.	Moyenne	E.T.	Moyenne	E.T.
Sentiment de compétence	T0	3,98	1,07	5,18	,75	4,50	,94	5,41	,66
	T5	4,17	1,18	4,69	1,10	4,63	1,09	5,01	,96
Anxiété de performance	T0	3,24	1,09	2,43	,99	2,49	1,06	1,85	,79
	T5	3,07	1,19	3,09	1,18	2,40	1,09	2,35	1,06
Perception de l'utilité des maths	T0	4,78	1,04	5,26	,78	4,92	1,01	5,35	,75
	T5	4,01	1,16	4,65	1,10	4,39	1,19	4,82	1,08
Intérêt envers les maths	T0	3,30	1,30	4,22	1,13	3,50	1,25	4,31	1,18
	T5	2,94	1,33	3,77	1,34	3,27	1,33	3,94	1,29
Buts de maîtrise-approche	T0	4,39	,98	4,93	,89	4,51	1,06	5,02	,88
	T5	3,90	1,14	4,45	1,06	4,09	1,26	4,58	1,11
Buts de performance-approche	T0	3,43	,95	3,96	1,04	3,67	1,03	4,23	1,09
	T5	3,43	1,09	3,76	1,18	3,72	1,19	4,00	1,19
Buts d'évitement du travail	T0	3,07	1,26	2,08	1,04	3,06	1,34	1,98	1,13
	T5	2,99	1,36	2,26	1,18	3,12	1,43	2,41	1,28

T0 = début 3<sup>e</sup> secondaire

T5 = fin 5<sup>e</sup> secondaire

### Les corrélations entre les variables

Afin de vérifier préalablement les corrélations entre les variables à l'étude, les coefficients de corrélation de Pearson entre les variables motivationnelles ont été évalués à l'aide des données de la première collecte au début de la troisième secondaire (T0). De plus, ces analyses présentent la valeur prédictive du sexe et du classement dans les différentes séquences de mathématiques sur les variables dépendantes à l'étude. Le Tableau VI présente les coefficients de Pearson entre les variables suite à une analyse bivariée (test bilatéral (*two-tailed*) puisque la direction des corrélations entre les variables n'est pas connue). Les coefficients de corrélations (*r*) présentés dans le Tableau VI indiquent qu'il existe un lien significatif entre la majorité des variables à l'étude.

Tableau VI. Résultats des corrélations bivariées (test bilatéral) entre les variables motivationnelles au début de la troisième secondaire (T0)  
(Coefficient de corrélation de Pearson)

Variables	Sentiment de compétence	Anxiété de performance	Intérêt	Perception de l'utilité	Buts de maîtrise-approche	Buts de performance-approche	Buts d'évitement du travail
Sentiment de compétence	1						
Anxiété de performance	-,60**	1					
Intérêt	,57**	-,31**	1				
Perception de l'utilité	,44**	-,20**	,60**	1			
Buts de maîtrise-approche	,49**	-,21**	,70**	,68**	1		
Buts de performance-approche	,41**	-,15**	,40**	,37**	,45**	1	
Buts d'évitement du travail	-,49**	,24**	-,48**	-,40**	-,44**	-,34**	1
Sexe <sup>2</sup>	-,20**	,30**	-,17**	-,16**	-,54**	-,11	,01
Séquence <sup>3</sup>	,51**	-,34**	,34**	,25**	,27**	,28**	-,40**

\* $p < ,05$  \*\*  $p < ,01$

Les variables d'anxiété de performance liée aux mathématiques, ainsi que de buts d'évitement du travail sont toutes deux négativement corrélées aux autres variables dépendantes à l'étude. Les résultats indiquent que plus les élèves rapportent des niveaux élevés d'anxiété de performance envers les mathématiques, moins ils démontrent un

<sup>2</sup> Sexe : 0= garçons; 1=filles

<sup>3</sup> Séquence : 0= maths de base; 1= maths avancées

sentiment de compétence élevé et accordent moins de valeur aux mathématiques. De plus, les élèves qui poursuivent des buts d'évitement du travail se sentent moins compétents, perçoivent moins l'utilité des mathématiques, l'intérêt qu'ils vouent à cette matière est moindre et leurs buts de maîtrise-approche et de performance-approche sont plus faibles.

Une corrélation positive est retrouvée entre la séquence de formation des élèves et plusieurs variables motivationnelles, ce qui indique que les élèves dans les séquences de mathématiques avancées se croient plus compétents en mathématiques, perçoivent davantage l'utilité des mathématiques, ont plus d'intérêt envers cette matière et poursuivent davantage de buts de maîtrise-approche ainsi que des buts de performance-approche que les élèves dans les séquences formation de base. Les élèves dans les séquences avancées ressentent moins d'anxiété de performance et poursuivent moins de buts d'évitement du travail que ceux dans les séquences de mathématiques de base au début de la troisième secondaire (T0).

Les résultats indiquent également une corrélation négative entre le sexe des élèves et plusieurs variables motivationnelles à l'étude. Les résultats impliquent que le sentiment de compétence, l'intérêt envers les mathématiques, la perception de l'utilité, et les buts de maîtrise-approche des filles sont plus faibles que ceux des garçons. Les corrélations indiquent également que les filles ressentent davantage d'anxiété de performance que les garçons en mathématiques au début de la troisième secondaire (T0).

En somme, les résultats des analyses corrélationnelles indiquent globalement que les filles et les élèves dans les séquences de mathématiques de base se sentent moins compétents, semblent plus anxieux envers les mathématiques, perçoivent moins l'utilité des mathématiques, ont moins d'intérêt pour cette matière et leurs buts de maîtrise-approche et de performance-approche sont moins élevés que les garçons et les élèves dans les séquences de mathématiques avancées. Ainsi, les variables motivationnelles semblent globalement plus favorables aux garçons et aux élèves dans les séquences de mathématiques avancées. Il est important de noter que les coefficients de corrélation n'indiquent pas de relations de causes à effets puisque d'autres variables pourraient affecter les résultats. De plus, la direction de la corrélation (i.e., quelle variable affecte quelle autre) ne peut pas être représentée par les coefficients de corrélation (Field, 2005). Selon cet auteur, les coefficients sont faibles lorsqu'ils sont de ,1 et moins. Ils sont qualifiés de moyens lorsqu'ils sont entre ,1 et ,3 et ils sont élevés lorsqu'ils sont de ,5 et plus (Field, 2005).

### *Évolution de la motivation des élèves selon leur séquence scolaire et leur sexe*

Dans cette section, les modèles des résultats des analyses multiniveaux seront produits. Dans un premier temps, les modèles initiaux de base seront testés pour chacune des variables dépendantes de cette étude. Par la suite, les résultats d'analyses du modèle final seront présentés. Les analyses de cette section sont effectuées à l'aide du logiciel HLM 6.08 de Raudenbush et Bryk (2000).

#### *Modèle de Niveau 1 :*

Premièrement, un modèle constitué seulement des variables dépendantes a été testé afin de calculer quel pourcentage de la variation était attribuable à des facteurs inter-sujets (inter-classe) et intra-sujets. Ce modèle est appelé le modèle de l'intercepte ou le modèle inconditionnel (Raudenbush et Bryk, 2002). Bressoux (2000) parle également du modèle vide (sans variables explicatives). L'équation du modèle pourrait ainsi être représentée au temps T0 par :

$$Y = P0 + E \text{ où } P0 = B00 + R0$$

Dans cette équation, P0 représente l'intercepte et E, le résidu. Les corrélations intra-sujet et inter-sujets ont été calculées à l'aide de la formule suivante pour toutes les variables (voir Tableau VII):

$$p = \tau00 / (\tau00 + \sigma^2) \text{ où } \tau00 \text{ est la variance au Niveau 1 et } \sigma^2 \text{ est la variance au Niveau 2.}$$

Bressoux (2000) indique qu'à ce stade, le coefficient de corrélation intraclasse *Rhô* ( $p$ ) est très informant puisqu'il pose le rapport de la variance inter-sujets sur la variance totale et donne ainsi une estimation du degré de « ressemblance » des élèves à l'intérieur des classes (intra-sujet).

Tableau VII. Pourcentages de la variance expliquée par les facteurs inter-sujets (inter-classes) ou intra-sujet pour chacune des variables dépendantes à l'étude

Variable dépendante	$\tau_{00}$	$\sigma^2$	% Variance expliquée (Inter-sujets)	% Variance expliquée (Intra-sujet)
Sentiment de compétence	0,71	0,49	60,51	39,48
Anxiété de performance	0,84	0,52	61,84	38,15
Intérêt	1,13	0,67	62,88	37,12
Perception de l'utilité	0,62	0,55	52,98	47,02
Buts maîtrise-approche	0,71	0,49	58,88	41,12
Buts performance-approche	0,71	0,51	59,56	40,44
Buts Évitement du travail	0,96	0,78	55,18	44,82

Les résultats indiquent que généralement, la variance des variables motivationnelles à l'étude est expliquée davantage par des facteurs inter-sujets plutôt qu'intra-sujet. Cependant, les facteurs intra-sujet ne sont pas négligeables. Par exemple, le Tableau VII démontre que 60,51% de la variance concernant le sentiment de compétence est attribuable à des facteurs inter-sujets (tels que, par exemple, le fait d'être classé dans une séquence de mathématiques avancée ou de base), alors que 39,48% de la variance est affectée par des facteurs relatifs à l'individu lui-même (par exemple, l'évolution du sujet dans le temps).

Deuxièmement, un modèle de base a été testé pour chacune des variables dépendantes de cette étude (sentiment de compétence, anxiété de performance, intérêt, perception de l'utilité et buts d'accomplissement) en fonction de l'évolution dans le temps. Ce modèle est un modèle HLM de Niveau 1, avec le temps comme seul prédicteur dans l'équation. Ce modèle considère le coefficient au début de l'étude et la variation dans le temps de façon à donner de l'information importante concernant le niveau initial de motivation des participants. Dans ce modèle,  $b_0$  représente la valeur initiale de la variable dépendante au début de l'étude,  $b_1$  représente la variation dans le temps, et  $R$  la variance du résidu :

$$Y = b_0 + b_1 * (\text{Temps}) + R$$

L'étude des résultats relatifs à cette deuxième équation permet de répondre au premier objectif de cette étude qui souhaite documenter l'évolution de la motivation des élèves du second cycle du secondaire en considérant les variables suivantes : le sentiment

de compétence, l'anxiété de performance, l'intérêt, la perception de l'utilité des mathématiques, et les buts d'accomplissement. Ce modèle est appelé le modèle de régression du coefficient d'hasard (*Random-coefficient regression model*) (Raudenbush et Bryk, 2002). La formule utilisée pour calculer la variance relative au temps ( $R^2$ ) basée sur le prédicteur de Niveau 1 (temps) est la suivante :

$$R^2 = (\sigma^2_{\text{(intercepte seulement)}} - \sigma^2_{\text{(moyenne résultante)}}) / \sigma^2_{\text{(intercepte seulement)}}$$

L'analyse du modèle de base permet de calculer le pourcentage de la variance expliquée par les changements relatifs au temps (voir Tableau VIII). Le temps explique dans une plus grande proportion les variables d'Utilité ainsi que de Buts de maîtrise-approche.

*Tableau VIII.* Pourcentage de la variance expliquée par le temps pour l'ensemble des variables motivationnelles à l'étude

<b>Variable dépendante</b>	$\sigma^2$ (intercepte seulement)	$\sigma^2$ (moyenne résultante)	$R^2$	<b>% expliqué par le temps</b>
<b>Sentiment de compétence</b>	0,49	0,47	0,05	4,62
<b>Anxiété de performance</b>	0,52	0,50	0,03	2,92
<b>Intérêt</b>	0,67	0,65	0,03	3,37
<b>Perception de l'Utilité</b>	0,55	0,49	0,10	10,36
<b>Buts Maîtrise-approche</b>	0,49	0,46	0,07	7,06
<b>Buts Performance-approche</b>	0,51	0,50	0,02	2,19
<b>Buts Évitement du travail</b>	0,78	0,77	0,02	1,54

Puisque le modèle à un niveau semble adéquat, un modèle plus complexe a été élaboré. Les résultats sont présentés ci-dessous.

#### *Modèle de Niveau 2 :*

Puisque ce premier modèle de Niveau 1 apparaît comme satisfaisant, un modèle plus complexe a été élaboré pour répondre au deuxième et au troisième objectifs de cette étude. Le premier et le second modèle ont été comparés pour chacune des variables dépendantes et le second modèle a démontré une amélioration marquée de la variance inter-sujets. Au Niveau 2, les paramètres individuels varient en fonction de certaines caractéristiques de l'individu associées à son environnement et ses caractéristiques sociodémographiques (Raudenbush et Bryk, 2002). Dans ce modèle, le temps de référence

pour la comparaison est le premier moment de la collecte de données, soit l'entrée des élèves en troisième secondaire (temps de référence, soit T0). Conséquemment, les analyses de régression comparent les moyennes obtenues à chacun des temps de mesure (fin secondaire 3 (T1), entrée secondaire 4 (T2), fin secondaire 4 (T3), fin secondaire 5 (T5)) avec le temps de référence (début secondaire 3, T0, qui n'est pas présent dans l'équation ici-bas). De plus, ce modèle est un modèle à deux niveaux où le Niveau 1 représente la variable dépendante en relation avec la variable exploratoire qui varie pour un même individu (*intra-sujet* = temps de mesure). Le Niveau 2 comprend des variables exploratoires qui ne changent pas avec le temps parce qu'elles sont stables (ici, il est question du sexe et de la séquence de formation en mathématiques des élèves).

Voici l'équation qui représente le modèle de Niveau 2 :

$$\begin{aligned}
 Y &= p_0 + p_1 * (T1 = \text{Fin secondaire 3}) + p_2 * (T2 = \text{Début secondaire 4}) + p_3 * (T3 = \text{Fin} \\
 &\text{secondaire 4}) + p_5 * (T5 = \text{Fin secondaire 5}) + E \quad p_0 = B_{00} + B_{01} * (\text{Sexe}) + b_{02} * \\
 &(\text{Sequence}) + G_{03} * \text{Interaction} (\text{Sexe} * \text{Sequence}) + R_0 \\
 p_1 &= B_{10} + B_{11} * (\text{Sexe}) + b_{12} * (\text{Sequence}) + G_{13} * \text{Interaction} (\text{Sexe} * \text{Sequence}) \\
 p_2 &= B_{20} + B_{21} * (\text{Sexe}) + b_{22} * (\text{Sequence}) + G_{23} * \text{Interaction} (\text{Sexe} * \text{Sequence}) \\
 p_3 &= B_{30} + B_{31} * (\text{Sexe}) + b_{32} * (\text{Sequence}) + G_{33} * \text{Interaction} (\text{Sexe} * \text{Sequence}) \\
 p_5 &= B_{50} + B_{51} * (\text{Sexe}) + b_{52} * (\text{Sequence}) + G_{53} * \text{Interaction} (\text{Sexe} * \text{Sequence})
 \end{aligned}$$

Donc, globalement la formule intégrale est la suivante :

$$\begin{aligned}
 Y &= [ B_{00} + B_{01} * (\text{Sexe}) + b_{02} * (\text{Sequence}) + G_{03} * \text{Interaction} (\text{Sexe} * \text{Sequence}) + R_0 ] \\
 &+ [(B_{10} + B_{11} * (\text{Sexe}) + b_{12} * (\text{Sequence}) + G_{13} * \text{Interaction} (\text{Sexe} * \text{Sequence})) * T1] \\
 &+ [(B_{20} + B_{21} * (\text{Sexe}) + b_{22} * (\text{Sequence}) + G_{23} * \text{Interaction} (\text{Sexe} * \text{Sequence})) * T2] \\
 &+ [(B_{30} + B_{31} * (\text{Sexe}) + b_{32} * (\text{Sequence}) + G_{33} * \text{Interaction} (\text{Sexe} * \text{Sequence})) * T3] \\
 &+ [(B_{50} + B_{51} * (\text{Sexe}) + b_{52} * (\text{Sequence}) + G_{53} * \text{Interaction} (\text{Sexe} * \text{Sequence})) * T5]
 \end{aligned}$$

Les coefficients p0 à p5 représentent des variables bidon pour chaque temps de mesure. Les coefficients b01, b11, b21, b31, et b51, indiquent l'ajustement produit pour le sexe pour chaque niveau scolaire, avec b01 représentant la différence entre les filles et les garçons en troisième secondaire, et b11 à b51 représentant les différences entre les filles et les garçons en secondaire trois (fin d'année), quatre (début et fin d'année) et cinq (fin d'année scolaire) par rapport au score obtenu au temps de référence au début de secondaire trois. Les coefficients b02, b12, b22, b32, et b52, indiquent l'ajustement produit pour la



séquence de formation scolaire en mathématiques des élèves pour chaque niveau scolaire, avec b02 représentant la différence entre les élèves dans les séquences en mathématiques de base et les élèves dans les séquences de mathématiques avancées en troisième secondaire, et b12 à b52 représentant les différences entre les séquences en mathématiques (de base ou avancées) en secondaire trois (fin d'année), quatre (début et fin d'année) et cinq (fin d'année scolaire) par rapport au score obtenu au temps de référence au début de la troisième secondaire (T0). Les coefficients G03, G13, G23, G33, et G53 représentent l'ajustement produit pour l'interaction entre les variables Sexe et Séquence pour chacun des temps de mesure.

Parce que les variables « Sexe » et « Séquence » sont des variables bidon, avec 0 représentant les garçons et 1 les filles d'une part, et 0 les élèves dans les séquences de formation de base et 1 dans les séquences de mathématiques avancées d'autre part, les valeurs positives indiquent des valeurs moyennes et des pentes plus élevées pour les filles que les garçons et pour les élèves dans les séquences avancées comparativement aux élèves dans des séquences de mathématiques de base.

De plus, le modèle de Niveau 2 a été analysé pour déterminer le pourcentage de la variance inter-sujets qui était attribuable au sexe et à la séquence scolaire des élèves (mathématiques de base ou avancées) (voir le Tableau IX). La formule utilisée pour calculer les pourcentages de variance expliquée est la suivante (Raudenbush et Bryk, 2002) où  $R^2$  est la variance relative au sexe et à la séquence de mathématiques des élèves:

$$R^2 = \left( \tau_{00} \text{ (intercepte seulement)} - \tau_{00} \text{ (moyenne résultante (sexe ou séquence))} \right)^2 / \tau_{00} \text{ (intercepte seulement)}$$

Tableau IX. Pourcentage de la variance expliquée par le sexe et la séquence scolaire des élèves en mathématiques (facteur inter-sujets)

Variable dépendante	$r^2$ (intercepte seulement)	$r^2$ (SEXE) moyenne résultante	$r^2$ (SEQUENCE) Moyenne résultante	$r^2$ SEX x SEQ (modèle complet)	% Variance expliquée par la Séquence (inter-sujets ou inter-classe)	% Variance expliquée par SEXE et SEQUENCE (interaction include) MODELE COMPLET
Sentiment de compétence	,71	,67	,53	,48	25,45	32,30
Anxiété de performance	,84	,70	,80	,48	5,58	42,50
Intérêt	1,13	1,13	,92	,64	18,55	43,78
Perception de l'utilité	,62	,62	,54	,49	13,29	21,56
Buts maîtrise-approche	,71	,70	,61	,46	12,60	35,33
Buts performance-approche	,71	,74	,68	,51	9,19	29,05
Buts évitement du travail	,96	,96	,72	,77	25,29	29,29

À titre d'exemple, le Tableau IX indique que 32,30% de la variance inter-sujets du sentiment de compétence est affectée par la séquence scolaire en mathématiques des élèves et leur sexe. Ce tableau révèle également que le sexe ajoute peu au modèle en ce qui concerne les variables Sentiment de Compétence et Buts d'évitement du travail, mais beaucoup pour les variables Anxiété de performance, Intérêt, Buts de maîtrise-approche et Buts de performance-approche. Les pourcentages de la variance expliquée relevés indiquent qu'il est tout à fait pertinent de tenir compte du sexe et de la séquence des élèves en mathématiques afin de dresser un portrait de l'ensemble des variables motivationnelles des élèves investigués.

Lorsque la variance inter-sujets expliquée par le premier modèle proposé et le modèle final HLM sont comparés, il est évident que le modèle final démontre une amélioration marquée de l'estimation de la variance pour chacune des variables dépendantes. Cependant, les estimées du chi-carré de la variance inter-classe (*between class variance estimate*) suggèrent qu'une proportion significative de la variance demeure inexpliquée.

#### *Les interactions :*

La variable d'interaction est le produit de la moyenne d'une variable prédictive et de la valeur donnée à la catégorie de la variable modératrice (par exemple, séquence de mathématiques de base = 0; mathématiques avancées = 1 selon le sexe où garçons = 0; filles = 1). Par exemple, un garçon avec un score moyen de sentiment de compétence de 4,74

inscrit dans une séquence de mathématiques de base (valeur arbitraire de 0) aurait un score de zéro sur la variable d'interaction. Cependant, une fille avec le même score, mais inscrite dans une séquence de mathématiques avancées, aurait une valeur d'interaction de 4,74. Les coefficients calculés pour chacune des variables indépendantes sont ainsi des ajustements à faire à la constante pour le groupe de comparaison (filles dans les séquences de mathématiques avancées). Afin de déterminer si les interactions entre le sexe et la séquence en mathématiques sont significatives pour chacun des temps de mesure, une variable d'interaction a été produite dans SPSS (version 18.0) où un score de 1 d'interaction était présent seulement pour les filles dans des séquences avancées ( $1 \times 1 = 1$ ). Toutes les autres interactions étaient maintenues à zéro suite à une présentation en variables bidon. Par la suite, l'interaction a été ajoutée au modèle de Niveau 2 pour, ensuite, identifier les interactions significatives. Les résultats sont présentés dans la section qui suit.

#### ***4.2 Analyses multiniveaux***

Les résultats des analyses multiniveaux de chacune des variables dépendantes font l'objet de cette section.

##### ***Le sentiment de compétence en mathématiques***

Les analyses statistiques effectuées examinent les différences dans l'évolution du sentiment de compétence en mathématiques de quatre temps de mesure (T1 : fin troisième secondaire, T2 : début quatrième secondaire, T3 : fin quatrième secondaire et T5 : fin cinquième secondaire) en fonction du temps de comparaison initial (T0). Le temps de comparaison utilisé correspond au début de la troisième secondaire (T0) pour les élèves. Il est à noter que le temps T4 inscrit dans les figures est seulement une approximation puisqu'il n'y a pas eu de collecte de données au début de la cinquième secondaire des élèves.

##### ***Évolution du sentiment de compétence selon la séquence de mathématiques***

Tel que présenté dans le Tableau X et la Figure 1, les élèves des séquences de mathématiques avancées rapportent généralement entretenir un plus grand sentiment de compétence, et ce, même avant la répartition des élèves en différentes séquences (cours de mathématiques de base ou avancés) qui a lieu au début de la quatrième secondaire. Il n'y a qu'à la fin de la troisième secondaire (T1) où cette différence n'est pas significative.

Cependant, l'écart entre les élèves des différentes séquences diminue progressivement avec le temps parce que les participants des séquences de mathématiques avancées connaissent une diminution de leur sentiment de compétence, alors que ceux des séquences de formation de base connaissent une légère augmentation non significative à la fin du second cycle du secondaire. Donc, on remarque une diminution du sentiment de compétence au second cycle du secondaire, mais uniquement pour les élèves des séquences de mathématiques avancées. Le sentiment de compétence des élèves des séquences de base demeure relativement stable.

#### *Évolution du sentiment de compétence selon le sexe des élèves*

Les différences relatives au sentiment de compétence entre les deux sexes (codage de 0 pour les garçons et de 1 pour les filles) sont présentes dès la troisième secondaire. En effet, en général les filles rapportent un sentiment de compétence significativement moins élevé que ne le font les garçons au début de la troisième secondaire. Cependant, l'effet d'interaction Sexe\*Séquence est significatif au début de la troisième secondaire et indique que les différences entre les filles et les garçons quant au sentiment de compétence sont significatives uniquement pour les élèves dans les séquences de mathématiques de base. Par la suite, les filles et les garçons ne se distinguent pas significativement en ce qui concerne le sentiment de compétence en quatrième et cinquième secondaire bien que les filles obtiennent des scores de sentiment de compétence inférieurs à ceux des garçons. Cependant, les filles des séquences avancées rapportent une plus importante diminution de leur sentiment de compétence en mathématiques en cinquième secondaire, comparativement aux garçons de leur séquence, ce qui explique la présence d'une interaction Sexe\*Séquence significative à la fin de la cinquième secondaire. En effet, le sentiment de compétence des filles des séquences avancées en vient à rejoindre celui des garçons des séquences de base en cinquième secondaire. Cette situation, représentée dans la Figure 1, indique que les niveaux de sentiment de compétence des filles en mathématiques avancées et ceux des garçons en mathématiques de base sont semblables à la fin du secondaire. Cette situation est produite par le maintien du sentiment de compétence des garçons dans les séquences de base et la baisse marquée de celui des filles des séquences avancées.

Tableau X. Coefficients (intercepte et pente) d'évolution dans le temps du sentiment de compétence au second cycle du secondaire selon le sexe et la séquence des élèves en mathématiques

Prédicteur		Estimation de l'intercepte et de la pente		
		$\hat{y}$ (intercepte)	Erreur standard	$t$
<b>T0</b> (Intercepte)	Base	4,52	0,04	116,56***
	Sexe (gars = 0; filles = 1)	-0,53	0,06	-9,54***
	Séquence (base=0; avancée.=1)	0,88	0,05	18,20***
	Sexe * Séquence	0,31	0,07	4,36***
<b>T1</b> (fin troisième secondaire)	Base	-0,04	0,04	-0,89
	Sexe (gars = 0; filles = 1)	-0,01	0,05	-0,11
	Séquence (base=0; avancée.=1)	0,07	0,05	1,54
	Sexe * Séquence	0,11	0,06	1,77
<b>T2</b> (début quatrième secondaire)	Base	0,06	0,04	1,43
	Sexe (gars = 0; filles = 1)	-0,02	0,06	-0,39
	Séquence (base=0; avancée.=1)	-,15	0,05	-2,97**
	Sexe * Séquence	-0,05	0,07	-0,63
<b>T3</b> (fin quatrième secondaire)	Base	-0,01	0,05	-0,13
	Sexe (gars = 0; filles = 1)	0,03	0,07	0,44
	Séquence (base=0; avancée.=1)	-0,13	0,06	-2,23*
	Sexe * Séquence	-0,04	0,08	-0,49
<b>T5</b> (fin cinquième secondaire)	Base	0,10	0,04	-2,27*
	Sexe (gars = 0; filles = 1)	0,08	0,06	1,24
	Séquence (base=0; avancée.=1)	-0,50	0,06	-8,37***
	Sexe * Séquence	-0,17	0,08	-1,99*
<b>Estimation de la variance inter-classe</b>				
	<b>df</b>	$\chi^2$		
<b>Intercepte</b>	3439	16443,64***		

\*  $p < ,05$  \*\*  $p < ,01$  \*\*\*  $p < ,001$

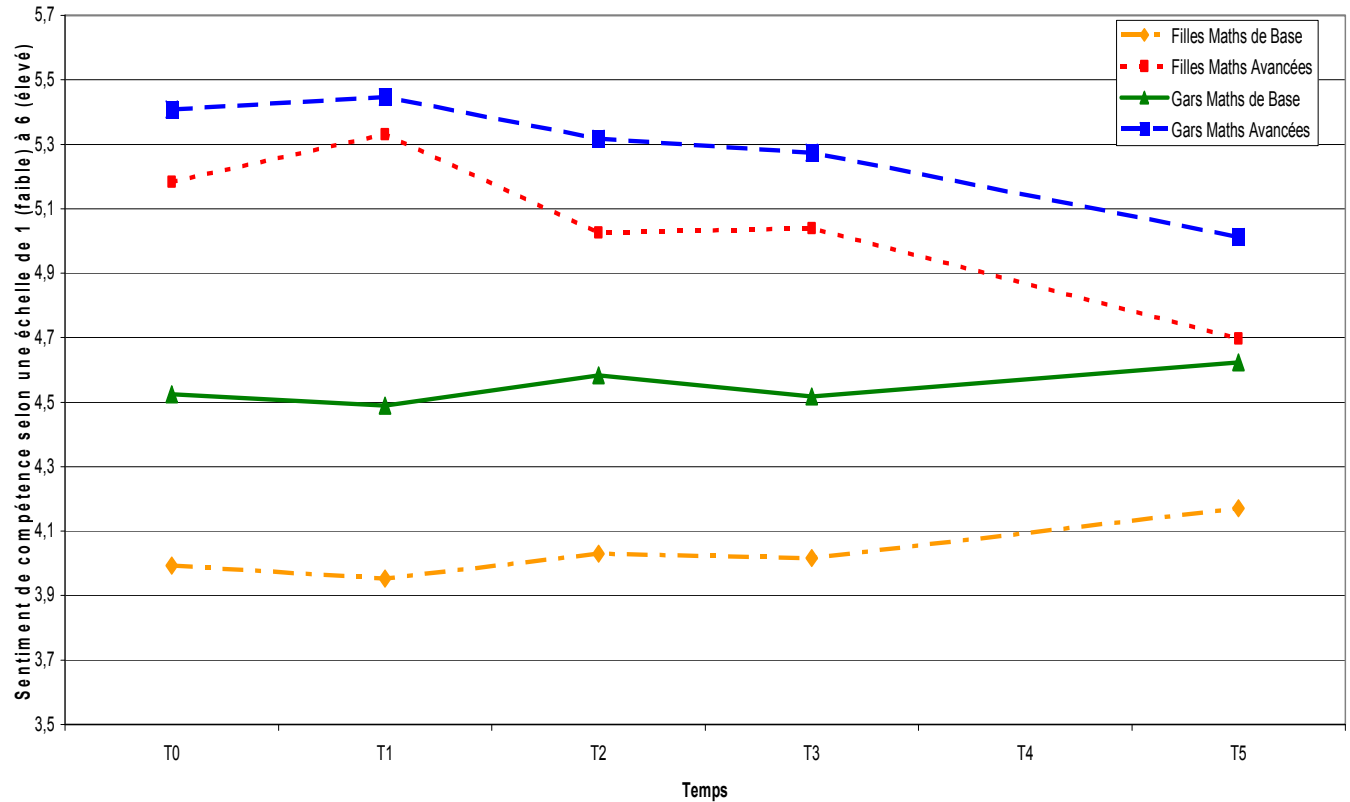


Figure 1. Évolution du sentiment de compétence des élèves au second cycle du secondaire selon leur sexe et leur séquence scolaire

#### Résumé des résultats concernant le sentiment de compétence

La première constatation effectuée concernant le sentiment de compétence répond à la question suivante : Les groupes d'élèves dans les différentes séquences de formation en mathématiques évoluent-ils de la même manière? La réponse à cette question est claire. Les groupes d'élèves dans les séquences de mathématiques avancées maintiennent généralement des niveaux plus élevés de sentiment de compétence que les élèves en mathématiques de base au second cycle du secondaire. Cependant, si les résultats sont scrutés d'un peu plus près entre le début de la troisième et la fin de la cinquième secondaire, une légère augmentation non significative du sentiment de compétence est observée pour les élèves des séquences de formation de base, mais une diminution significative du sentiment de compétence est présente pour les élèves des séquences de mathématiques avancées. Cette diminution est légèrement plus marquée chez les filles des groupes de

mathématiques avancées en cinquième secondaire puisqu'elles rejoignent les niveaux motivationnels des garçons en mathématiques de base à ce moment. Toutefois, c'est au début de la troisième secondaire que les différences entre les sexes sont significatives, ce qui indique que les filles obtiennent des niveaux significativement inférieurs aux garçons à ce moment. De plus, la Figure 1 indique que les filles dans les séquences de mathématiques de base sont celles qui démontrent les plus faibles niveaux de sentiment de compétence en mathématiques, et ce, tout au long du second cycle du secondaire. La Figure 1 présente également des niveaux de sentiment de compétence plus faibles pour les filles lorsqu'on les compare aux garçons de leur séquence de formation respective. En effet, le sentiment de compétence des filles n'est généralement pas significativement inférieur à celui des garçons, mais elles entretiennent globalement des niveaux inférieurs aux garçons.

L'indice de chi-carré significatif indique que l'hypothèse nulle peut être rejetée concernant le fait que les variances associées aux variables sous investigation sont de zéro dans la population. Il y a suffisamment de variance expliquée par le sexe des élèves et leur séquence scolaire pour les considérer comme des caractéristiques qui affectent le sentiment de compétence des élèves. Le Tableau IX indique d'ailleurs que 32,30% de la variance inter-sujets est expliquée par le sexe et la séquence de formation des élèves pour la variable du sentiment de compétence.

### ***L'anxiété de performance envers les mathématiques***

Les analyses statistiques suivantes examinent l'évolution de l'anxiété de performance ressentie par les participants en mathématiques pendant quatre temps de mesure (T1 : fin troisième secondaire, T2 : début quatrième secondaire, T3 : fin quatrième secondaire et T5 : fin cinquième secondaire) en fonction du temps de comparaison initial (T0 : début troisième secondaire).

#### *Évolution du niveau d'anxiété de performance selon les séquences en mathématiques*

Tel que présenté dans le Tableau XI et la Figure 2, en troisième secondaire, les élèves dans les séquences de mathématiques de base rapportent des niveaux légèrement plus élevés d'anxiété de performance que les élèves dans les séquences de mathématiques avancées. Cependant, cette différence entre les séquences n'est pas significative en troisième secondaire (T0 et T1). La différence entre les niveaux d'anxiété de performance des élèves des séquences de base et des séquences avancées s'accroît à partir du début de

la quatrième secondaire, et ce, jusqu'à la fin de la cinquième secondaire puisqu'une différence significative est relevée à ces temps de mesure (T2 à T5). Les niveaux d'anxiété de performance des élèves des séquences de base tendent à diminuer à la fin du secondaire, alors que ceux des élèves des séquences avancées augmentent. En effet, les participants des séquences de mathématiques avancées démontrent une augmentation marquée de leur niveau d'anxiété de performance envers les mathématiques à partir de la quatrième secondaire, faisant suite au classement des élèves dans les différentes séquences de mathématiques à ce moment (T2). L'écart entre les niveaux d'anxiété de performance des participants des séquences avancées et de base diminue progressivement au second cycle du secondaire. Effectivement, les niveaux d'anxiété de performance des participants des séquences avancées et de base se rejoignent à la fin de la cinquième secondaire, résultant d'une augmentation progressive de l'anxiété de performance chez les participants des séquences avancées et d'une légère diminution de l'anxiété de performance chez les participants des séquences de mathématiques de base au second cycle du secondaire. Ainsi, on remarque une augmentation plus marquée du niveau d'anxiété de performance ressenti pour les participants des séquences avancées et cette situation concorde avec le moment de leur classement dans les différentes séquences de formation. Pour leur part, les élèves dans les séquences de mathématiques de base démontrent une légère diminution de leur anxiété de performance au second cycle du secondaire.

#### *Évolution du niveau d'anxiété de performance selon le sexe des élèves*

Des différences significatives entre les deux sexes (codage de 0 pour les garçons et de 1 pour les filles) sont présentes au début de la troisième secondaire (T0) en ce qui concerne l'anxiété de performance. Ainsi, les filles rapportent des niveaux significativement plus marqués d'anxiété de performance à ce moment que les garçons de leur séquence de formation. Cependant, cette différence significative ne se maintient pas en quatrième et cinquième secondaire (voir Figure 2).

Une analyse approfondie permet de déceler les informations suivantes : l'effet d'interaction Sexe\*Séquence est significatif au début de la troisième secondaire (T0) et à la fin de la cinquième secondaire (T5), ce qui indique que les différences entre les filles et les garçons quant au niveau d'anxiété de performance ressenti varient selon la séquence des élèves à ces temps de mesure. Par exemple, au début de la troisième secondaire (T0), l'interaction significative indique que la différence entre les filles des séquences de base et



les filles des séquences avancées est plus grande que celle des garçons des séquences de base comparativement aux garçons des séquences avancées. Pour sa part, à la fin de la cinquième secondaire (T5), l'interaction significative montre que la diminution significative touche seulement les filles dans les séquences de mathématiques de base. De plus, les filles dans les séquences de mathématiques de base démontrent généralement davantage d'anxiété de performance que les filles en mathématiques avancées et l'ensemble des garçons de toutes les séquences de formation. Cependant, à la fin de la cinquième secondaire (T5), les filles rapportent sensiblement les mêmes niveaux d'anxiété de performance, indépendamment de leur séquence en mathématiques. Le même phénomène est constaté pour les participants masculins à la fin du secondaire (T5), ce qui indique que les différences entre les groupes à ce moment ont trait au sexe des élèves davantage qu'à la séquence de formation poursuivie en mathématiques. En effet, la hausse de l'anxiété de performance des élèves dans les séquences avancées et la légère diminution retrouvée dans les séquences de base amènent des différences entre les sexes en fin de parcours au secondaire (T5), mais les différences selon la séquence ne sont plus retrouvées.

#### *Résumé des résultats concernant l'anxiété de performance envers les mathématiques*

Entre le début de la troisième (T0) et la fin de la cinquième secondaire (T5), le niveau d'anxiété de performance augmente significativement pour les élèves des séquences de mathématiques avancées et diminue légèrement pour les élèves des séquences de base. Le niveau d'anxiété de performance des filles en mathématiques est généralement supérieur à celui des garçons au second cycle du secondaire, ce qui indique que cette population est plus touchée par l'anxiété de performance en mathématiques pendant cette période importante. Par la suite, les niveaux d'anxiété de performance des filles des séquences de base et celles en mathématiques avancées se rejoignent en cinquième secondaire (T5), ce qui résulte de l'augmentation de l'anxiété de performance en mathématiques avancées et de la légère diminution de l'anxiété de performance dans les séquences de base chez les filles. Le même phénomène est retrouvé chez les garçons à la fin du second cycle du secondaire puisque les niveaux d'anxiété de performance des élèves dans les séquences de formation avancées sont en hausse, alors que ceux des élèves dans les séquences de base sont en baisse. Ainsi, le sexe détermine davantage le niveau d'anxiété de performance ressenti chez la clientèle que la séquence de formation des élèves à la fin de la cinquième secondaire.

Somme toute, il semble que les filles soient plus à risque de ressentir de l'anxiété de performance envers les mathématiques. De plus, les niveaux d'anxiété de performance dans les séquences avancées connaissent une augmentation marquée entre le début et la fin du second cycle du secondaire.

L'indice de chi-carré significatif répertorié indique que l'hypothèse nulle peut être rejetée à l'effet que les variances produites par les variables à l'étude sont de zéro dans notre échantillon. Il y a suffisamment de variance expliquée par le sexe des élèves et leur séquence de formation scolaire pour les considérer dans les caractéristiques des élèves qui affectent l'anxiété de performance ressentie envers les mathématiques. Le Tableau IX indique d'ailleurs que 42,50% de la variance inter-sujets est expliquée par le sexe et, dans une moindre mesure, par la séquence de formation des élèves pour la variable d'anxiété de performance.

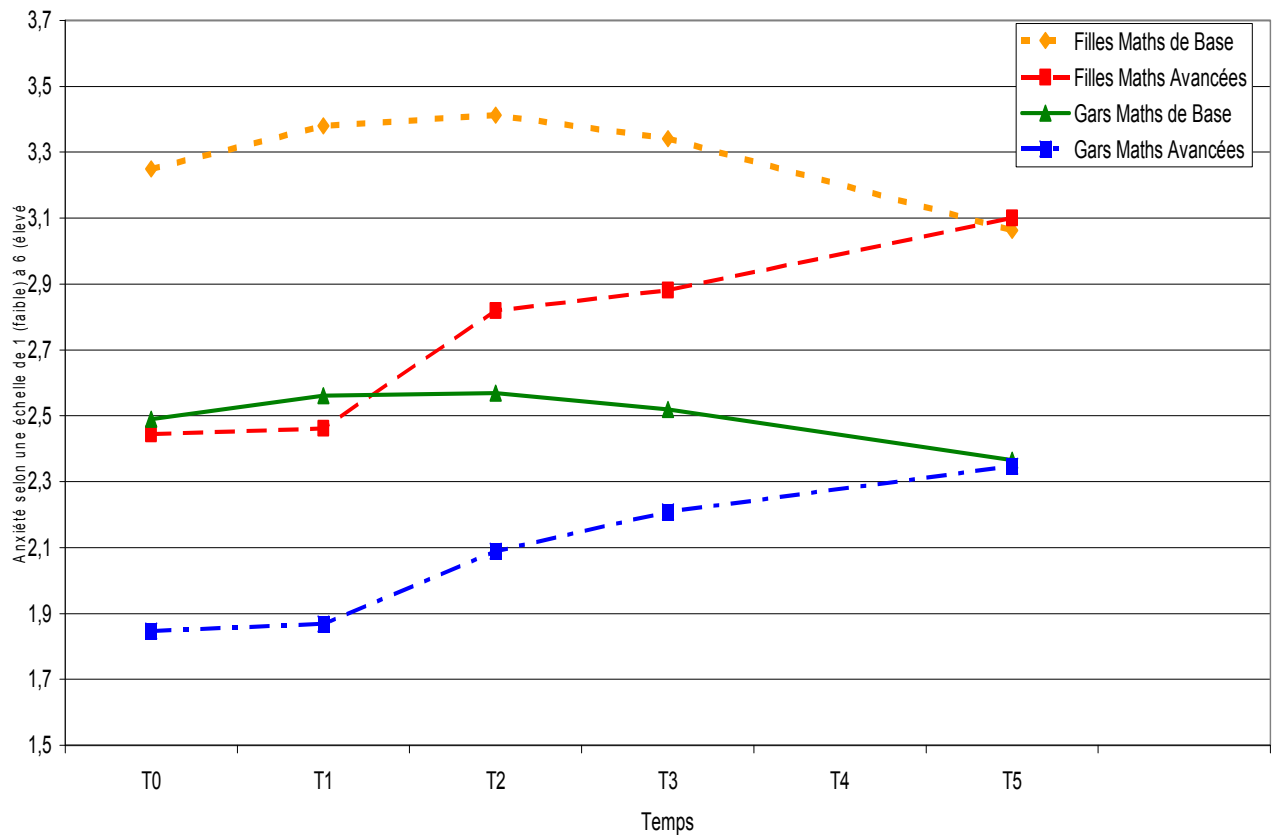


Figure 2. Évolution de l'anxiété de performance des élèves au second cycle du secondaire selon le sexe et la séquence de formation en mathématiques

Tableau XI. Coefficients (intercepte et pente) d'évolution dans le temps de l'anxiété de performance envers les mathématiques au second cycle du secondaire selon le sexe et la séquence de formation des élèves

		Estimation de l'intercepte et de la pente		
Prédicteur		$y$ (intercepte)	Erreur standard	$t$
<b>T0</b>				
(Intercepte)	Base	2,49	0,04	59,75***
	Sexe (gars = 0; filles = 1)	0,76	0,06	13,18***
	Séquence (base=0; avancée.=1)	-0,64	0,05	-11,97
	Sexe * Séquence	-0,16	0,08	-2,09*
<b>T1</b>				
(fin troisième secondaire)	Base	0,07	0,04	1,66
	Sexe (gars = 0; filles = 1)	0,06	0,06	1,08
	Séquence (base=0; avancée.=1)	-0,05	0,05	-0,93
	Sexe * Séquence	-0,06	0,07	-0,88
<b>T2</b>				
(début quatrième secondaire)	Base	0,08	0,04	1,87
	Sexe (gars = 0; filles = 1)	0,08	0,06	1,46
	Séquence (base=0; avancée.=1)	0,16	0,06	2,94**
	Sexe * Séquence	0,05	0,08	0,65
<b>T3</b>				
(fin quatrième secondaire)	Base	0,03	0,05	0,64
	Sexe (gars = 0; filles = 1)	0,06	0,06	0,98
	Séquence (base=0; avancée.=1)	0,33	0,06	5,59***
	Sexe * Séquence	0,01	0,09	0,15
<b>T5</b>				
(fin cinquième secondaire)	Base	-0,12	0,04	-2,80**
	Sexe (gars = 0; filles = 1)	-0,06	0,06	-1,03
	Séquence (base=0; avancée.=1)	0,62	0,06	10,36***
	Sexe * Séquence	0,22	0,08	2,58**
<b>Estimation de la variance inter-classe</b>				
		$df$	$\chi^2$	
<b>Intercepte</b>		3439	21085,50***	

\*  $p < ,05$  \*\*  $p < ,01$  \*\*\*  $p < ,001$

### *La perception de l'utilité des mathématiques*

Les analyses statistiques effectuées examinent les différences dans l'évolution de la perception de l'utilité des mathématiques chez les participants pendant quatre temps de mesure (T1 : fin troisième secondaire, T2 : début quatrième secondaire, T3 : fin quatrième secondaire et T5 : fin cinquième secondaire) en fonction du temps de comparaison initial (T0 : début troisième secondaire).

#### *Évolution de la perception de l'utilité des mathématiques selon les séquences scolaires*

Tel que présenté dans le Tableau XII et la Figure 3, les participants des séquences de formation avancées rapportent généralement entretenir une plus grande perception de l'utilité des mathématiques que leurs camarades dans les séquences de mathématiques de base tout au long de l'étude, et ce, même avant la répartition en séquences de formation qui a lieu au début de la quatrième secondaire (T2). Cependant, la différence entre les élèves dans les séquences de base et avancées n'est pas significative à la fin de la troisième secondaire (T1), au début de la quatrième secondaire (T2) et la fin de la cinquième secondaire (T5). Une diminution de la perception de l'utilité des mathématiques est présente pour l'ensemble des élèves dans le temps. Les élèves des séquences de mathématiques avancées maintiennent une perception de l'utilité des mathématiques plus élevée que les participants des séquences de mathématiques de base pour l'ensemble des temps de mesure. À la fin de la quatrième secondaire (T3), la diminution de la perception de l'utilité des mathématiques est moins marquée pour les élèves des séquences de mathématiques avancées que pour les élèves des séquences de base.

#### *Évolution de la perception de l'utilité des mathématiques selon le sexe des élèves*

Aucune différence entre les deux sexes (codage de 0 pour les garçons et de 1 pour les filles) n'est présente au cours de l'étude, à l'exception de la fin de la cinquième secondaire (T5) où la différence entre les sexes est significative. En effet, les garçons perçoivent davantage l'utilité des mathématiques que les filles à la fin de la cinquième secondaire (dans la séquence correspondante). Les filles et les garçons des séquences avancées ne se distinguent pas significativement en ce qui concerne leur perception de l'utilité des mathématiques en troisième et quatrième secondaire, bien que visuellement (voir Figure 3), on remarque un niveau légèrement plus élevé chez les garçons. Il n'y a

aucun effet d'interaction Sexe\*Séquence pour l'ensemble des temps de mesure pour cette variable.

*Tableau XII.* Coefficients (intercepte et pente) d'évolution dans le temps de la perception de l'utilité des mathématiques au second cycle du secondaire selon le sexe et la séquence de formation des élèves

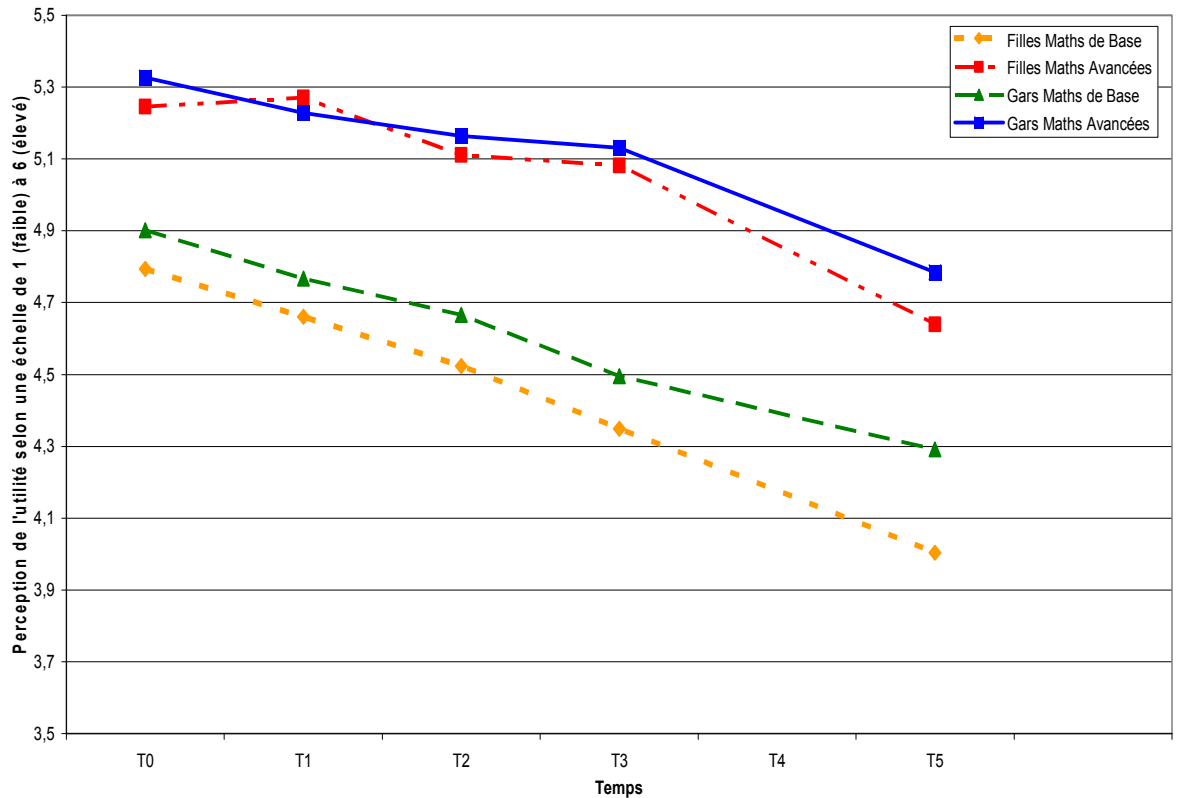
		Estimation de l'intercepte et de la pente		
Prédicteur		$y$ (intercepte)	Erreur standard	$t$
<b>T0</b>				
(Intercepte)	Base	4,90	0,04	118,56***
	Sexe (gars = 0; filles = 1)	-0,11	0,06	-1,89
	Séquence (base=0; avancée.=1)	0,43	0,05	8,09***
	Sexe * Séquence	0,03	0,07	0,36
<b>T1</b>				
(fin troisième secondaire)	Base	-0,13	0,04	-3,47***
	Sexe (gars = 0; filles = 1)	0,00	0,05	0,00
	Séquence (base=0; avancée.=1)	0,04	0,05	0,71
	Sexe * Séquence	0,12	0,07	1,84
<b>T2</b>				
(début quatrième secondaire)	Base	-0,24	0,04	-5,66
	Sexe (gars = 0; filles = 1)	-0,04	0,06	-0,63
	Séquence (base=0; avancée.=1)	0,07	0,05	1,37
	Sexe * Séquence	0,06	0,07	0,85
<b>T3</b>				
(fin quatrième secondaire)	Base	-0,41	0,05	-8,68***
	Sexe (gars = 0; filles = 1)	-0,04	0,06	-0,64
	Séquence (base=0; avancée.=1)	0,21	0,06	3,58***
	Sexe * Séquence	0,07	0,08	0,90
<b>T5</b>				
(fin cinquième secondaire)	Base	-0,61	0,05	-12,51***
	Sexe (gars = 0; filles = 1)	-0,18	0,07	-2,71**
	Séquence (base=0; avancée.=1)	0,09	0,07	1,34
	Sexe * Séquence	0,12	0,09	1,30
<b>Estimation de la variance inter-classe</b>				
		$df$	$\chi^2$	
Intercepte		3439	17858,82***	

\*  $p < ,05$  \*\*  $p < ,01$  \*\*\*  $p < ,001$

*Résumé des résultats de la perception de l'utilité des mathématiques*

Entre le début de la troisième (T0) et la fin de la cinquième secondaire (T5), la perception de l'utilité des mathématiques est en baisse pour l'ensemble des élèves, peu importe leur séquence de formation. Cette diminution est légèrement plus marquée chez les filles, ce qui entraîne une différence significative entre les filles et les garçons à la fin de l'étude (T5). Les participants des séquences avancées maintiennent une perception plus élevée de l'utilité des mathématiques dans leur vie pour l'ensemble des temps de mesure.

L'indice de chi-carré significatif indique que l'hypothèse nulle peut être rejetée concernant le fait que les variances associées aux variables sous investigation sont de zéro dans la population. Il y a suffisamment de variance expliquée par le sexe des élèves et leur séquence scolaire pour les considérer comme des caractéristiques qui affectent la perception de l'utilité des mathématiques. Le Tableau IX indique d'ailleurs que 21,56% de la variance inter-sujets est expliquée par le sexe et la séquence de formation des élèves pour la variable de perception de l'utilité des mathématiques.



*Figure 3.* Évolution de la perception de l'utilité des mathématiques pour les élèves du second cycle du secondaire selon leur sexe et leur séquence de formation scolaire.

### *L'intérêt envers les mathématiques*

Les analyses statistiques effectuées examinent les différences dans l'évolution de l'intérêt envers les mathématiques pour les participants pendant quatre temps de mesure (T1 : fin troisième secondaire, T2 : début quatrième secondaire, T3 : fin quatrième secondaire et T5 : fin cinquième secondaire) en fonction du temps de comparaison initial (T0 : début troisième secondaire).

#### *Évolution de l'intérêt des élèves selon les séquences de mathématiques*

Dès la troisième secondaire (T0), les élèves des séquences avancées démontrent significativement plus d'intérêt envers les mathématiques que les élèves dans les séquences de base. Tel que présenté dans le Tableau XIII et la Figure 4, cette tendance se maintient généralement tout au long de l'étude, et ce, même avant la formation des séquences qui a lieu au début de la quatrième secondaire (T2). Cependant, l'écart entre les élèves des deux séquences n'est pas significatif à la fin de la troisième secondaire (T1) ainsi qu'à la fin de la cinquième secondaire (T5) bien qu'on remarque tout de même visuellement une légère différence entre les séquences à ces temps de mesure. De plus, les participants des séquences avancées connaissent une légère augmentation non significative de leur intérêt à la fin de la troisième secondaire (T1), alors que ceux des séquences de formation de base connaissent une légère baisse de leur intérêt à ce temps de mesure. Globalement, on remarque une diminution de l'intérêt pour les mathématiques chez l'ensemble des participants de toutes les séquences au second cycle du secondaire.

#### *Évolution de l'intérêt envers les mathématiques selon le sexe des élèves*

Une différence significative entre les deux sexes (codage de 0 pour les garçons et de 1 pour les filles) est présente uniquement en troisième secondaire (T0). En effet, les garçons rapportent davantage d'intérêt envers les mathématiques que ne le font les filles à ce moment. Cette différence est présente en quatrième et cinquième secondaire, bien qu'elle ne soit pas significative. Cette situation démontre que l'intérêt des filles et des garçons est, somme toute, relativement semblable au second cycle du secondaire. Il n'y a aucun effet d'interaction Sexe\*Séquence pour l'ensemble des temps de mesure investigués.

*Tableau XIII. Coefficients (intercepte et pente) d'évolution dans le temps de l'intérêt envers les mathématiques au second cycle du secondaire selon le sexe et la séquence de formation des élèves*

Prédicteur		Estimation de l'intercepte et de la pente		
		$y$ (intercepte)	Erreur standard	$t$
<b>T0</b> (Intercepte)				
	Base	3,52	0,05	69,22***
	Sexe (gars = 0; filles = 1)	-0,18	0,07	-2,63***
	Séquence (base=0; avancée.=1)	0,77	0,07	10,73***
	Sexe * Séquence	0,11	0,10	1,17
<b>T1</b> (fin troisième secondaire)				
	Base	-0,02	0,04	-0,05
	Sexe (gars = 0; filles = 1)	-0,06	0,06	-1,08
	Séquence (base=0; avancée.=1)	-0,07	0,06	-1,15
	Sexe * Séquence	0,19	0,08	2,34
<b>T2</b> (début quatrième secondaire)				
	Base	-,09	0,05	-1,90
	Sexe (gars = 0; filles = 1)	-,01	0,07	-0,23
	Séquence (base=0; avancée.=1)	0,23	0,07	3,33***
	Sexe * Séquence	-0,01	0,09	-0,13
<b>T3</b> (fin quatrième secondaire)				
	Base	-0,26	0,05	-5,07***
	Sexe (gars = 0; filles = 1)	-0,04	0,07	-0,51
	Séquence (base=0; avancée.=1)	0,19	0,07	2,64**
	Sexe * Séquence	0,08	0,10	0,86
<b>T5</b> (fin cinquième secondaire)				
	Base	-,34	0,05	-6,42***
	Sexe (gars = 0; filles = 1)	-,07	0,07	-1,02
	Séquence (base=0; avancée.=1)	-,02	0,08	-,027
	Sexe * Séquence	0,00	0,11	0,03
<b>Estimation de la variance inter-classe</b>				
		<i>df</i>	$\chi^2$	
<b>Intercepte</b>		3439	22201,29***	

\*  $p < ,05$  \*\*  $p < ,01$  \*\*\* $p < ,001$



### Résumé des résultats de l'intérêt envers les mathématiques

Entre le début de la troisième et la fin de la cinquième secondaire, l'intérêt envers les mathématiques pour les participants des séquences de base et des séquences avancées diminue globalement. L'intérêt pour les mathématiques demeure généralement plus élevé chez les participants des séquences avancées, et ce, pour l'ensemble des temps de mesure de cette étude. Les différences ne sont toutefois pas significatives à la fin de la troisième secondaire (T1) ainsi qu'à la fin de la cinquième secondaire (T5). Les filles dans les séquences de mathématiques de base sont celles qui entretiennent les plus faibles niveaux d'intérêt envers les mathématiques, et ce, pour toute la durée du second cycle du secondaire. L'absence de différences significatives suite au début de la troisième secondaire entre les filles et les garçons indique que l'intérêt voué aux mathématiques est relativement semblable entre les sexes. Cependant, ce qui retient l'attention concerne particulièrement le fait que l'intérêt envers les mathématiques est significativement en baisse, et ce, notamment à la fin de la quatrième secondaire (T3) et la fin de la cinquième secondaire (T5).

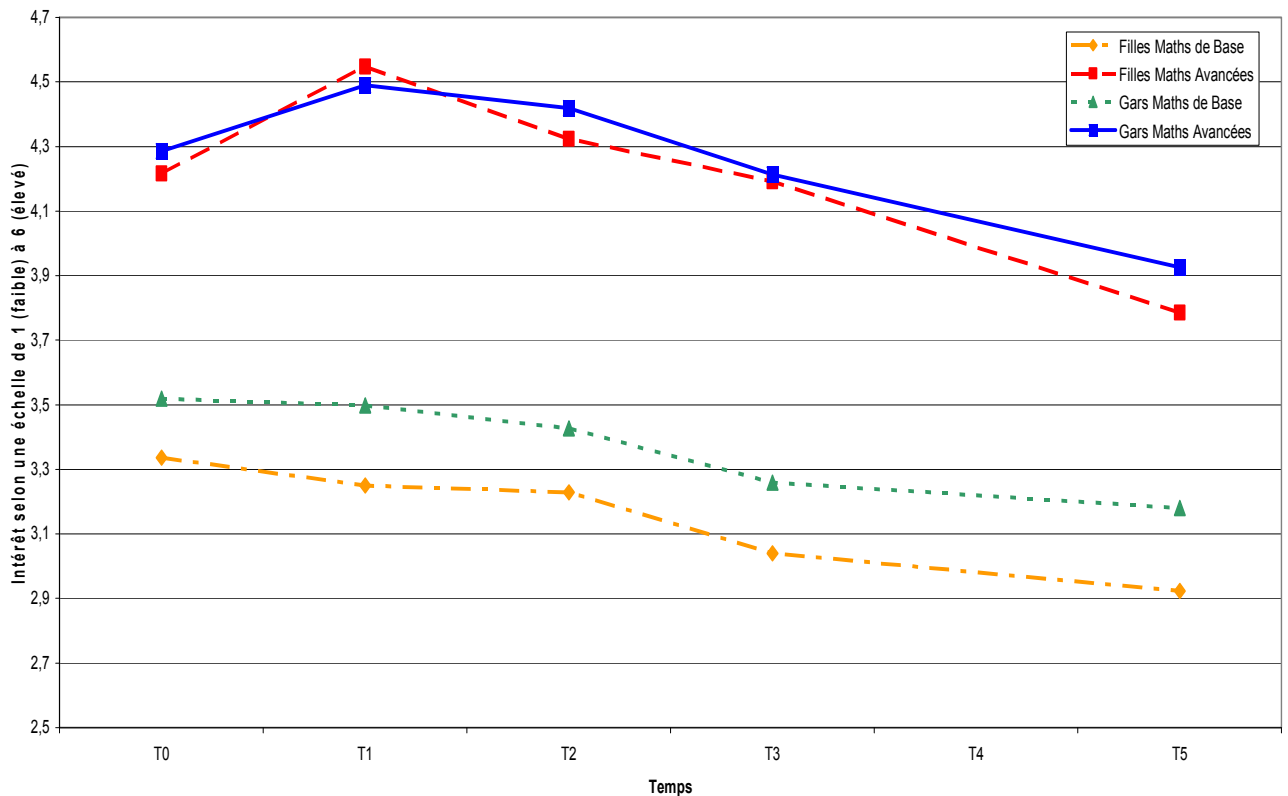


Figure 4. Évolution de l'intérêt pour les mathématiques au second cycle du secondaire selon le sexe et la séquence scolaire des élèves

L'indice de chi-carré significatif indique que l'hypothèse nulle peut être rejetée concernant le fait que les variances associées aux variables sous investigation sont de zéro dans la population. Il y a suffisamment de variance expliquée par le sexe des élèves et leur séquence scolaire pour les considérer comme des caractéristiques qui affectent leur intérêt pour les mathématiques. Le Tableau IX indique d'ailleurs que 43,78% de la variance inter-sujets est expliquée par le sexe et la séquence de formation des élèves pour la variable de l'intérêt voué aux mathématiques.

Les résultats relatifs aux buts d'accomplissement sont présentés dans la section qui suit.

### ***Les buts de maîtrise-approche***

Les analyses statistiques effectuées examinent les différences dans l'évolution des buts de maîtrise-approche en mathématiques de quatre temps de mesure (T1 : fin troisième secondaire, T2 : début quatrième secondaire, T3 : fin quatrième secondaire et T5 : fin cinquième secondaire) en fonction du temps de comparaison initial (T0 : début troisième secondaire).

#### *Évolution des buts de maîtrise-approche selon les séquences de mathématiques*

Tel que présenté dans la Figure 5 et le Tableau XIV, les participants des séquences avancées entretiennent davantage de buts de maîtrise-approche tout au long de l'étude, et ce, même avant la formation des groupes selon les séquences de mathématiques qui a lieu au début de la quatrième secondaire (T2). Cependant, les différences entre les élèves des séquences de formation ne sont seulement significatives qu'au début de la troisième (T0), le début de la quatrième secondaire (T2), ainsi qu'à la fin de la quatrième secondaire (T3) bien qu'une différence soit visuellement observable pour les autres temps de mesure (voir Figure 5). Les élèves des séquences de formation de base et avancées connaissent une diminution progressive de leurs buts de maîtrise-approche au second cycle du secondaire. Cette baisse des buts de maîtrise-approche est significative pour tous les temps de mesure.

#### *Évolution des buts de maîtrise-approche selon le sexe des élèves*

Aucune différence significative des buts de maîtrise-approche entre les sexes (codage de 0 pour les garçons et de 1 pour les filles) n'est présente au cours de cette étude.

En effet, il semble que les filles et les garçons entretiennent des buts de maîtrise-approche à des niveaux comparables tout au long de l'étude. Cependant, l'effet d'interaction Sexe\*Séquence est significatif à la fin de la troisième secondaire (T1), et indique que les différences entre les filles et les garçons quant aux buts de maîtrise-approche diffèrent en fonction de la séquence de formation en mathématiques des participants. À ce moment, une légère hausse des buts de maîtrise-approche est retrouvée chez les filles dans les séquences avancées, alors qu'une légère baisse est relevée chez les garçons des deux séquences de formation ainsi que les filles en mathématiques de base.

Les filles et les garçons des séquences avancées ne se distinguent pas significativement en ce qui concerne les buts de maîtrise-approche en troisième, quatrième et cinquième secondaire. Le même phénomène est observé chez les participants des séquences de formation de base.

#### *Résumé des résultats concernant les buts de maîtrise-approche*

Dans l'ensemble, on remarque une diminution des buts de maîtrise-approche des participants de toutes les séquences de formation. Entre le début de la troisième (T0) et la fin de la cinquième secondaire (T5), les buts de maîtrise-approche diminuent pour les élèves des séquences de mathématiques de base et avancées. Les niveaux de buts de maîtrise-approche des filles ne sont pas significativement inférieurs à ceux des garçons dans les séquences de mathématiques de base et avancées, mais une légère différence est observable visuellement entre les sexes dans les séquences de mathématiques de base. Dans cette séquence, les filles enregistrent des scores légèrement inférieurs à ceux des garçons. Les différences entre les élèves sont cependant plus marquées à cause de la séquence de ces derniers qu'en raison de leur sexe au second cycle du secondaire.

L'indice de chi-carré significatif indique que l'hypothèse nulle peut être rejetée concernant le fait que les variances associées aux variables sous investigation sont de zéro dans la population. Il y a suffisamment de variance expliquée par le sexe des élèves et leur séquence scolaire pour les considérer comme des caractéristiques qui affectent leurs buts de maîtrise-approche. Le Tableau IX indique d'ailleurs que 35,33% de la variance inter-sujets est expliquée par le sexe et la séquence de formation des élèves pour la variable des buts de maîtrise-approche.

Tableau XIV. Coefficients (intercepte et pente) d'évolution dans le temps des buts de maîtrise-approche selon le sexe et la séquence de formation des élèves en mathématiques au second cycle du secondaire des élèves

Prédicteur		Estimation de l'intercepte et de la pente		
		$\hat{y}$ (intercepte)	Erreur standard	$t$
<b>T0</b>				
(Intercepte)	Base	4,53	0,04	106,37***
	Sexe (gars = 0; filles = 1)	-0,11	0,06	-2,04
	Séquence (base=0; avancée.=1)	0,47	0,057	8,24***
	Sexe * Séquence	0,03	0,08	0,41
<b>T1</b>				
(fin troisième secondaire)	Base	-0,09	0,04	-2,29*
	Sexe (gars = 0; filles = 1)	-0,04	0,05	-,78
	Séquence (base=0; avancée.=1)	0,00	0,05	0,02
	Sexe * Séquence	0,15	0,07	2,27*
<b>T2</b>				
(début quatrième secondaire)	Base	-0,22	0,04	-5,28***
	Sexe (gars = 0; filles = 1)	0,02	0,06	0,42
	Séquence (base=0; avancée.=1)	0,15	0,06	2,69**
	Sexe * Séquence	-0,02	0,07	-0,23
<b>T3</b>				
(fin quatrième secondaire)	Base	-0,37	0,05	-7,91***
	Sexe (gars = 0; filles = 1)	0,01	0,06	0,22
	Séquence (base=0; avancée.=1)	0,15	0,06	2,52*
	Sexe * Séquence	0,05	0,08	0,64
<b>T5</b>				
(fin cinquième secondaire)	Base	-0,51	0,05	-10,44***
	Sexe (gars = 0; filles = 1)	-0,02	0,06	-0,27
	Séquence (base=0; avancée.=1)	0,07	0,07	1,08
	Sexe * Séquence	0,00	0,09	0,01
<b>Estimation de la variance inter-classe</b>				
		<b>df</b>	$\chi^2$	
<b>Intercepte</b>		3439	20974,14***	

\*  $p < ,05$  \*\*  $p < ,01$  \*\*\*  $p < ,001$

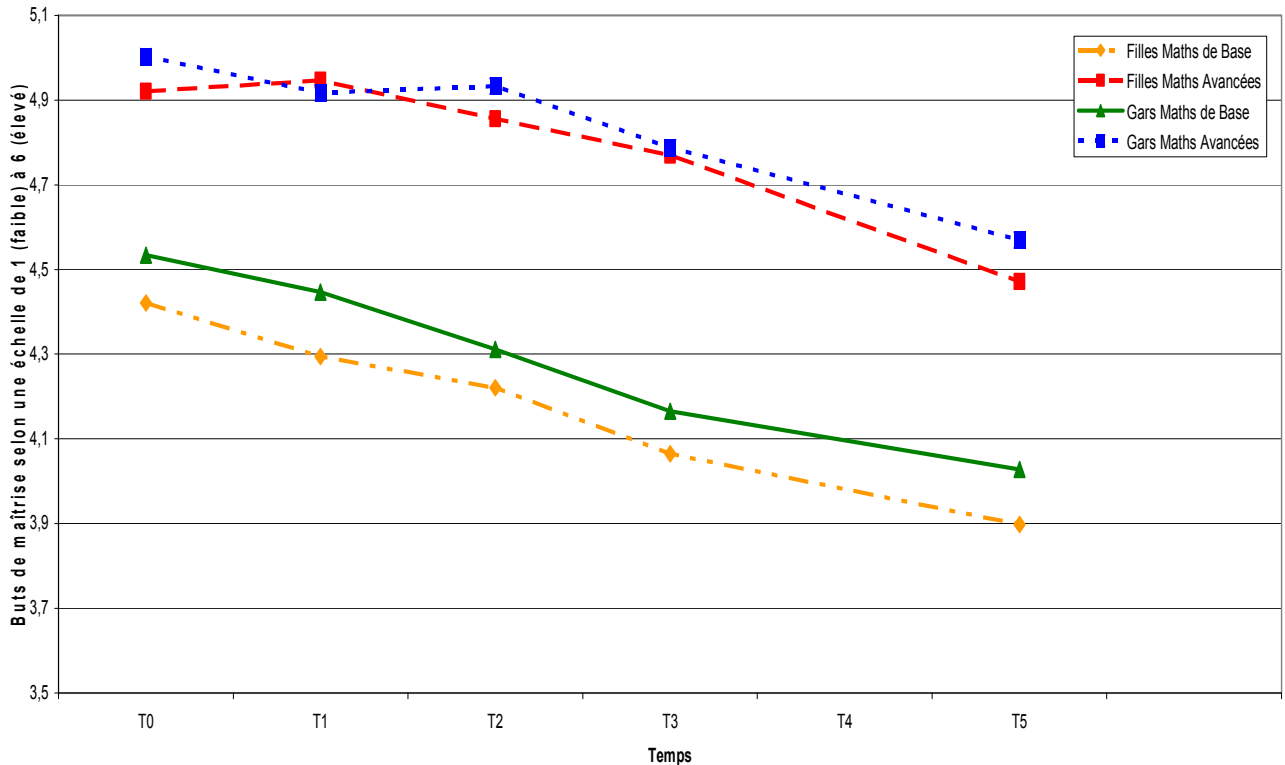


Figure 5. Évolution des buts de maîtrise-approche des élèves en mathématiques au second cycle du secondaire selon leur sexe et leur séquence scolaire

### *Les buts de performance-approche*

Les analyses statistiques effectuées examinent les différences dans l'évolution des buts de performance-approche en mathématiques de quatre temps de mesure (T1 : fin troisième secondaire, T2 : début quatrième secondaire, T3 : fin quatrième secondaire et T5 : fin cinquième secondaire) en fonction du temps de comparaison initial (T0 : début troisième secondaire).

### *Évolution des buts de performance-approche selon les séquences de mathématiques*

Tel que présenté dans le Tableau XV et la Figure 6, les participants des séquences avancées entretiennent davantage de buts de performance-approche tout au long de l'étude, et ce, même avant la formation des séquences de formation qui a lieu au début de la quatrième secondaire (T2). Cette différence entre les élèves des séquences avancées et de base n'est cependant significative qu'au moment de leur entrée en troisième secondaire (T0)

ainsi qu'à la fin de leur cinquième secondaire (T5). Ainsi, on remarque une diminution significative des buts de performance-approche, mais uniquement pour les participants des séquences de formation avancées au second cycle du secondaire. De plus, une légère hausse non significative des buts de performance-approche est présente chez les élèves inscrits dans les séquences de mathématiques de base au second cycle du secondaire. Les élèves dans les séquences de mathématiques de base maintiennent donc des niveaux relativement stables de buts de performance-approche au second cycle du secondaire. Ainsi, l'écart diminue entre les élèves des séquences de mathématiques avancées et de base à la fin du second cycle du secondaire parce que les élèves des séquences de mathématiques avancées connaissent une diminution globale de leurs buts de performance-approche, alors que ceux des séquences de base demeurent relativement stables au second cycle du secondaire.

#### *Évolution des buts de performance-approche selon le sexe des élèves*

Une différence significative entre les deux sexes (codage de 0 pour les garçons et de 1 pour les filles) est présente en troisième secondaire uniquement (T0). En effet, les filles rapportent moins de buts de performance-approche que ne le font les garçons à ce moment de l'étude. Cette différence se maintient en quatrième et cinquième secondaire, bien que les différences entre les sexes ne soient pas significatives à ces temps de mesure. De plus, la diminution des buts de performance-approche est plus marquée pour les participants des séquences avancées à la fin de la cinquième secondaire (T5), ce qui implique que les filles dans les séquences avancées viennent pratiquement rejoindre les niveaux de buts de performance-approche des garçons des séquences de formation de base. Cette observation indique que les filles des séquences avancées et les garçons des séquences de base démontrent des buts de performance-approche semblables à la fin de la cinquième secondaire. Aucun effet d'interaction Sexe\*Séquence n'est répertorié pour cette variable pour l'ensemble des années scolaires investiguées.

#### *Résumé des résultats concernant les buts de performance-approche*

Somme toute, une diminution des buts de performance-approche entre le début de la troisième et la fin de la cinquième secondaire est présente pour les élèves des séquences avancées. Par contre, les buts de performance-approche demeurent relativement stables pour les participants des séquences de mathématiques de base. Les niveaux de buts de performance-approche sont plus faibles pour les filles que les garçons dans leurs séquences

de formation respectives, bien que ces différences ne soient généralement pas significatives (à l'exception du début de la troisième secondaire). Les filles des séquences avancées et les garçons des séquences de base obtiennent des scores de buts de performance-proche semblables à la fin de la cinquième secondaire (T5). Les filles dans les séquences de mathématiques de base sont celles qui rapportent les niveaux les plus faibles de buts de performance-proche, et ce, tout au long de l'étude.

L'indice de chi-carré significatif indique que l'hypothèse nulle peut être rejetée concernant le fait que les variances associées aux variables sous investigation sont de zéro dans la population. Il y a suffisamment de variance expliquée par le sexe des élèves et leur séquence scolaire pour les considérer comme des caractéristiques qui affectent les buts de performance-proche. Le Tableau IX indique d'ailleurs que 29,05% de la variance inter-sujets est expliquée par le sexe et la séquence des élèves pour la variable des buts de performance-proche.

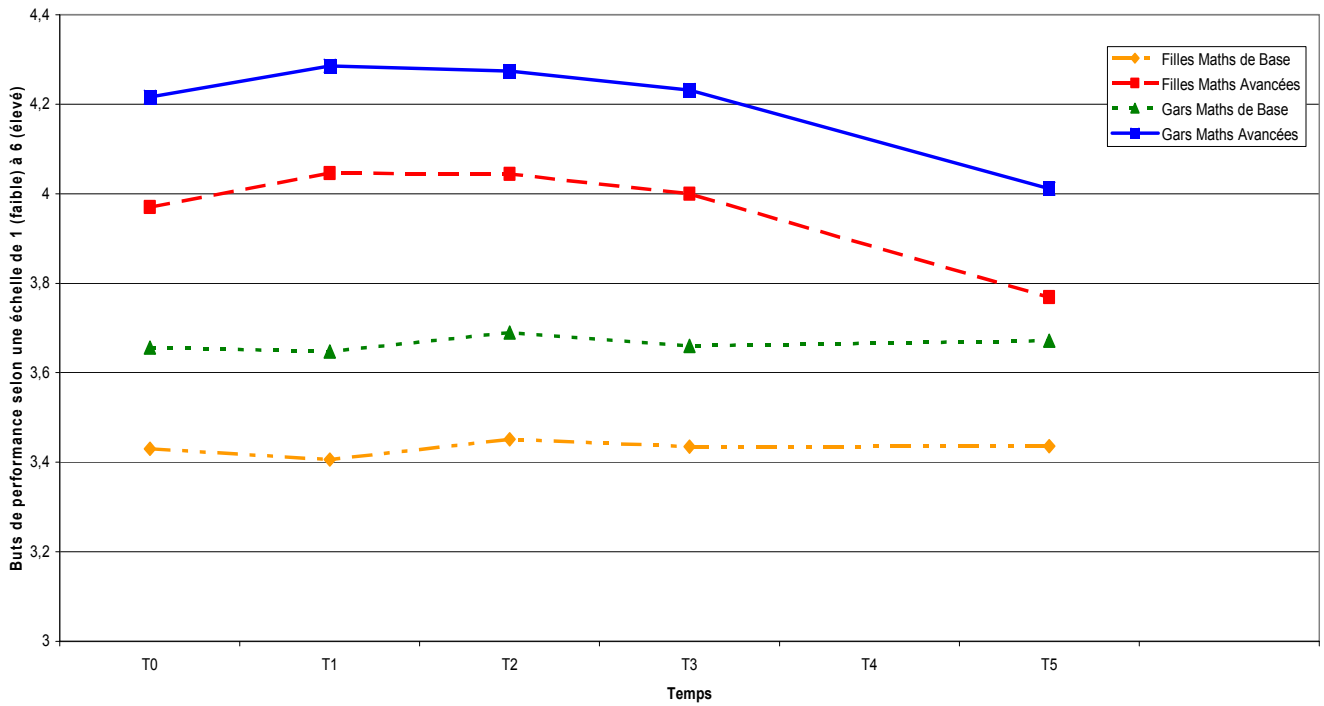


Figure 6. Évolution des buts de performance-proche en mathématiques au second cycle du secondaire selon le sexe et la séquence de formation scolaire des élèves

Tableau XV. Coefficients (intercepte et pente) d'évolution dans le temps des buts de performance-approche au second cycle du secondaire selon le sexe et la séquence de formation des élèves en mathématiques

Prédicteur		Estimation de l'intercepte et de la pente		
		$\hat{y}$ (intercepte)	Erreur standard	$t$
<b>T0</b>				
(Intercepte)	Base	3,66	0,04	86,20***
	Sexe (gars = 0; filles = 1)	-0,23	0,06	-4,11***
	Séquence (base=0; avancée.=1)	0,56	0,06	8,96***
	Sexe * Séquence	-0,02	0,08	-0,23
<b>T1</b>				
(fin troisième secondaire)	Base	-0,01	0,04	-0,23
	Sexe (gars = 0; filles = 1)	-0,02	0,05	-0,29
	Séquence (base=0; avancée.=1)	0,08	0,06	1,40
	Sexe * Séquence	0,02	0,07	0,29
<b>T2</b>				
(début quatrième secondaire)	Base	0,03	0,04	0,77
	Sexe (gars = 0; filles = 1)	-0,01	0,06	-0,22
	Séquence (base=0; avancée.=1)	0,02	0,06	0,40
	Sexe * Séquence	0,03	0,08	0,34
<b>T3</b>				
(fin quatrième secondaire)	Base	0,00	0,05	0,07
	Sexe (gars = 0; filles = 1)	0,00	0,06	0,03
	Séquence (base=0; avancée.=1)	0,01	0,06	0,20
	Sexe * Séquence	0,01	0,09	0,14
<b>T5</b>				
(fin cinquième secondaire)	Base	0,02	0,05	0,32
	Sexe (gars = 0; filles = 1)	-0,01	0,07	-0,16
	Séquence (base=0; avancée.=1)	-0,22	0,07	-3,16**
	Sexe * Séquence	0,01	0,09	0,14
<b>Estimation de la variance inter-classe</b>				
		<b>df</b>	$\chi^2$	
<b>Intercepte</b>		3439	20366,09***	

\*  $p < ,05$  \*\*  $p < ,01$  \*\*\*  $p < ,001$



### *Les buts d'évitement du travail*

Les analyses statistiques effectuées examinent les différences dans l'évolution des buts d'évitement du travail en mathématiques de quatre temps de mesure (T1 : fin troisième secondaire, T2 : début quatrième secondaire, T3 : fin quatrième secondaire et T5 : fin cinquième secondaire) en fonction du temps de comparaison initial (T0 : début troisième secondaire).

### *Évolution des buts d'évitement du travail selon les séquences de mathématiques*

Tel que présenté dans le Tableau XVI et la Figure 7, les participants des séquences avancées démontrent moins de buts d'évitement du travail tout au long de l'étude que les élèves dans les séquences de mathématiques de base, et ce, même avant la répartition en séquences qui a lieu au début de la quatrième secondaire (T2). Ces différences ne sont significatives néanmoins qu'au début de la troisième secondaire (T0) et la fin de la cinquième secondaire (T5).

Les buts d'évitement du travail sont cependant marqués par des hausses importantes pendant le second cycle du secondaire, et ce, particulièrement pour les élèves en mathématiques avancées à la fin de la cinquième secondaire (T5). Les élèves des séquences avancées connaissent une augmentation globale de leurs buts d'évitement du travail, alors que ceux des séquences de base connaissent également une augmentation de leurs buts d'évitement du travail, mais dans des proportions moindres. Ainsi, on remarque une augmentation des buts d'évitement du travail, et ce, particulièrement chez les participants des séquences de formation avancées à la fin du secondaire.

### *Évolution des buts d'évitement du travail selon le sexe des élèves*

Les différences entre les deux sexes (codage de 0 pour les garçons et de 1 pour les filles) ne sont pas présentes au début de la troisième secondaire jusqu'au début de la quatrième secondaire (T0 à T2). En effet, l'écart entre les filles et les garçons se dresse seulement à la fin de la quatrième secondaire (T3) et se poursuit lors de la cinquième secondaire (T5). Ce résultat indique que les filles entretiennent significativement moins de buts d'évitement du travail que leurs camarades masculins à la fin du second cycle du secondaire. Dans la Figure 7, les garçons présentent d'ailleurs des augmentations plus marquées des buts d'évitement du travail que les filles à la fin du second cycle du

secondaire. Aucun effet d'interaction Sexe\*Séquence n'est répertorié pour cette variable pour l'ensemble des temps de mesure.

*Résumé des résultats des buts d'évitement du travail*

Entre le début de la troisième et la fin de la cinquième secondaire, les buts d'évitement du travail sont particulièrement en hausse chez les garçons et pour les élèves inscrits dans les séquences de formation de mathématiques avancées. Une hausse des buts d'évitement du travail de moindre envergure est également présente chez les filles en mathématiques avancées et les garçons inscrits dans des séquences de mathématiques de base entre le début et la fin du second cycle du secondaire. Les buts d'évitement du travail sont inférieurs pour les filles comparativement aux garçons, et ce, à la fin du secondaire.

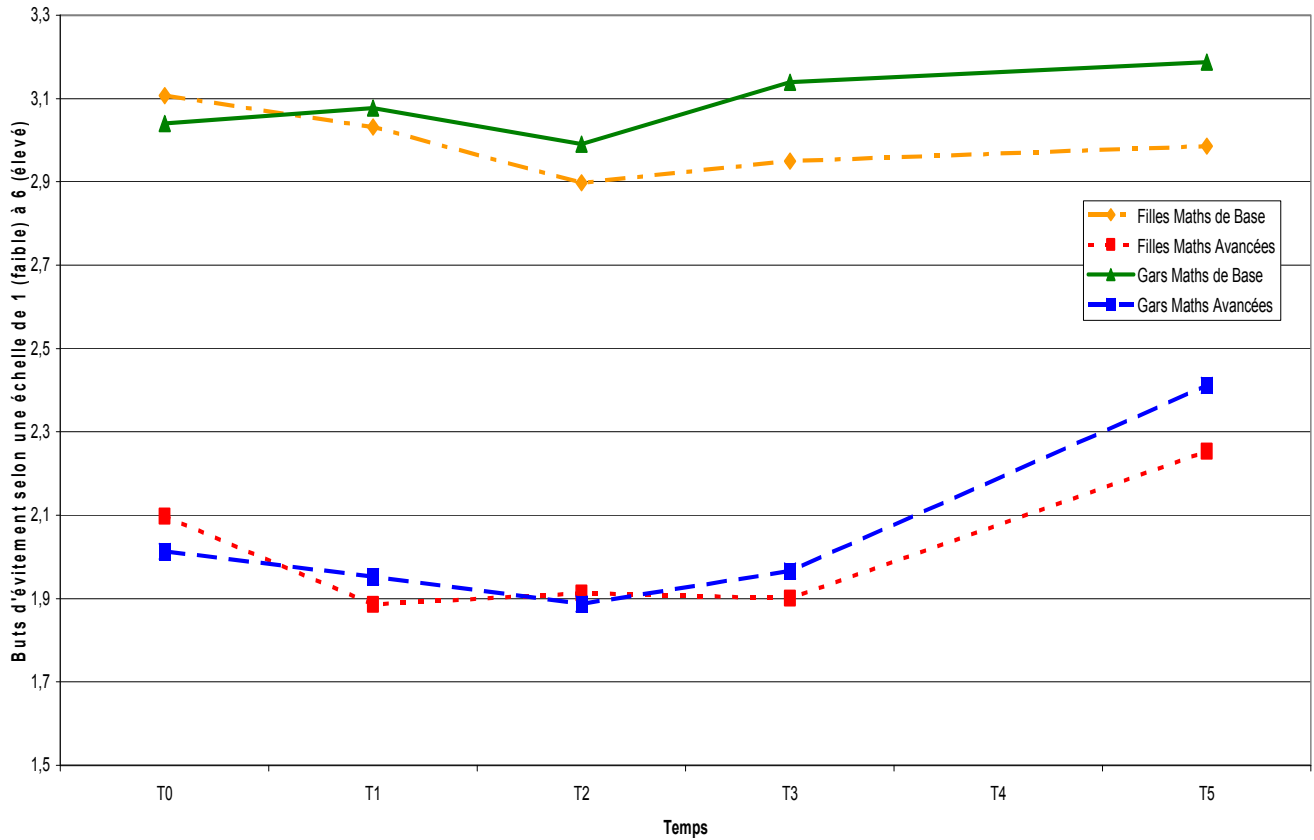


Figure 7. Évolution des buts d'évitement du travail des élèves au second cycle du secondaire selon leur sexe et leur séquence de formation scolaire

*Tableau XVI.* Coefficients (intercepte et pente) d'évolution dans le temps des buts d'évitement du travail des élèves en mathématiques selon leur sexe et leur séquence de formation au second cycle du secondaire

		Estimation de l'intercepte et de la pente		
Predicteur		$\hat{y}$ (intercepte)	Erreur standard	$t$
<b>T0</b>				
(Intercepte)	Base	3,04	0,05	55,63***
	Sexe (gars = 0; filles = 1)	0,07	0,07	0,92
	Séquence (base=0; avancée.=1)	-1,03	0,07	-14,05***
	Sexe * Séquence	0,02	0,10	0,17
<b>T1</b>				
(fin troisième secondaire)	Base	0,04	0,05	0,74
	Sexe (gars = 0; filles = 1)	-0,11	0,07	-1,65
	Séquence (base=0; avancée.=1)	-0,10	0,07	-1,46
	Sexe * Séquence	-0,04	0,09	-0,42
<b>T2</b>				
(début quatrième secondaire)	Base	-0,05	0,05	-0,90
	Sexe (gars = 0; filles = 1)	-0,16	0,07	-2,23
	Séquence (base=0; avancée.=1)	-,08	0,07	-1,10
	Sexe * Séquence	0,10	0,10	1,08
<b>T3</b>				
(fin quatrième secondaire)	Base	0,10	0,06	1,71
	Sexe (gars = 0; filles = 1)	-0,26	0,08	-3,26**
	Séquence (base=0; avancée.=1)	-0,15	0,08	-1,96
	Sexe * Séquence	0,11	0,10	1,06
<b>T5</b>				
(fin cinquième secondaire)	Base	0,15	0,06	2,34*
	Sexe (gars = 0; filles = 1)	-0,27	0,08	-3,23**
	Séquence (base=0; avancée.=1)	0,25	0,09	2,92**
	Sexe * Séquence	0,03	0,11	0,25
<b>Estimation de la variance inter-classe</b>				
		$df$	$\chi^2$	
Intercepte		3439	15563,76***	

\*  $p < ,05$  \*\*  $p < ,01$  \*\*\* $p < ,001$

L'indice de chi-carré significatif indique que l'hypothèse nulle peut être rejetée concernant le fait que les variances associées aux variables sous investigation sont de zéro dans la population. Il y a suffisamment de variance expliquée par le sexe des élèves et leur séquence scolaire pour les considérer comme des caractéristiques qui affectent leurs buts d'évitement du travail. Le Tableau IX indique d'ailleurs que 29,29% de la variance inter-sujets est expliquée par le sexe et la séquence de formation des élèves pour la variable des buts d'évitement du travail.

La section qui suit présente une discussion rigoureuse des résultats de cette étude. Les résultats présentés seront démystifiés et appuyés par des explications approfondies.

**5. DISCUSSION**

Bien que plusieurs études se soient penchées sur l'évolution de la motivation en mathématiques des élèves au secondaire et sur les différences entre les filles et les garçons, très peu d'attention a été portée à ce jour aux différences sexuelles en tenant compte des séquences des élèves dans cette matière scolaire. Peu d'études à ce jour ont investigué les caractéristiques motivationnelles propres aux élèves classés dans différentes séquences de formation en mathématiques au secondaire. Cette recherche souligne l'importance de l'analyse de cette variable dans des contextes où les élèves évoluent dans des climats d'apprentissage différents selon leur séquence en mathématiques. En effet, les résultats de cette étude indiquent que les élèves qui enregistrent la baisse motivationnelle la plus importante sont ceux qui cheminent dans la séquence de mathématiques avancée.

La discussion qui suit reprend des éléments de la théorie des attentes de succès et de la valeur et de la théorie des buts d'accomplissement, car celles-ci expliquent les changements de sentiment de compétence, des valeurs et des buts poursuivis par les élèves envers les mathématiques à partir des expériences de socialisation, de la réussite antérieure et des aptitudes des élèves. L'interprétation des résultats se fera en partie à partir de ces déterminants.

Tout d'abord, les analyses préliminaires des corrélations entre les variables indiquent qu'il existe un lien significatif entre la majorité des variables à l'étude. Par exemple, plus un élève se sent compétent envers les mathématiques, moins il est anxieux à l'égard de cette matière. Ces résultats concordent avec ceux de Kloosterman (1990) qui souligne que les perceptions de soi comportent des dimensions affectives importantes. À cet effet, l'anxiété, telle que décrite par Lafortune et al. (2002) ainsi que par Zeidner (1998), comporte effectivement une dimension affective importante puisqu'elle réfère à des émotions plus ou moins intenses et implique qu'un faible sentiment de compétence serait susceptible de provoquer de l'anxiété. D'autres auteurs vont dans le même sens et ajoutent que l'anxiété ressentie envers les mathématiques est intimement liée au sentiment de compétence puisque les élèves qui surestiment leurs compétences sont moins enclins à ressentir de l'anxiété que les autres dont le sentiment de compétence est faible (Assor et Connell, 1992; Phillips et Zimmerman, 1990). Cependant, l'affectivité serait importante seulement pour les tâches et domaines valorisés par les élèves (Harter, 1983). L'impact des échecs vécus par les élèves est ainsi plus grand lorsque la matière est valorisée par ces derniers (Wigfield et Karpathian, 1991).

En somme, plus l'élève se sent compétent dans une matière scolaire qu'il valorise, plus il éprouve de la confiance et moins il ressent de l'anxiété de performance face à celle-ci. Malheureusement, l'inverse est aussi présent et la réalité vécue par les élèves moins performants pourrait expliquer leurs niveaux d'anxiété de performance qui sont plus élevés que pour les élèves des séquences avancées en troisième et quatrième secondaire. D'ailleurs, la corrélation positive entre la séquence de formation et d'autres variables à l'étude indique que les élèves des séquences avancées se croient plus compétents, perçoivent davantage l'utilité des mathématiques, ont plus d'intérêt pour cette matière et poursuivent davantage de buts de maîtrise-approche et de performance-approche que les élèves dans les séquences de mathématiques de base en troisième secondaire. Les analyses de corrélation montrent que les élèves dans les séquences avancées valorisent davantage les mathématiques que les élèves dans les séquences de base en troisième secondaire. En ce sens, un échec vécu par les élèves des séquences avancées risque d'engendrer une baisse de la perception de l'utilité des mathématiques afin de préserver son estime de soi dans les années subséquentes (Wigfield et Karpathian, 1991).

Stipek (1993) indique que la relation entre la dimension des attentes de succès et celle de la valeur serait positive, ce qui concorde avec la relation positive retrouvée entre le sentiment de compétence et les variables de perception de l'utilité des mathématiques et de l'intérêt voué aux mathématiques. Ces corrélations sont également significatives.

Eccles (2005) et Viau (1997) indiquent que la perception de l'utilité d'une matière scolaire est directement en lien avec les buts à court et à long termes que les élèves poursuivent, ce qui explique la corrélation positive retrouvée entre ces variables. Les buts poursuivis donnent à la matière son utilité (Huart, 2001). De plus, les variables d'anxiété de performance et les buts d'évitement du travail sont toutes deux négativement corrélées aux autres variables investiguées. Ce résultat n'est pas surprenant puisque ces variables sont inversement liées à un maintien de l'engagement et de la persévérance dans un domaine donné (Schunk et al., 2008). Koester, Aube, Ruttner, et al. (1995) indiquent que les buts d'évitement du travail conduisent à des états affectifs de tension et d'anxiété. Les élèves dans les séquences avancées ressentent moins d'anxiété de performance et poursuivent moins de buts d'évitement du travail que leurs camarades dans les séquences de mathématiques de base au début de la troisième secondaire. Cette situation concorde avec les recherches qui stipulent que les élèves performants (dans ce cas, les élèves des

séquences avancées) maintiennent un niveau motivationnel supérieur à celui des élèves plus faibles (Schunk et al., 2008).

Concernant la variable relative au sexe des élèves, les résultats démontrent une corrélation négative entre celle-ci et plusieurs variables motivationnelles à l'étude. Les résultats indiquent donc que le sentiment de compétence, l'intérêt envers les mathématiques, la perception de l'utilité et les buts de maîtrise-approche des filles sont généralement plus faibles que ceux des garçons au début de la troisième secondaire. Les corrélations indiquent également que les filles ressentent davantage d'anxiété de performance que les garçons en mathématiques, ce qui concorde avec les résultats de Ma et Cartwright (2003) qui montrent que la variable d'anxiété a plus d'impact chez les filles que les garçons. D'autres auteurs notent également que les perceptions de soi affecteraient plus les filles que les garçons. Ainsi, chez les filles, il faudrait se préoccuper davantage du côté affectif de l'apprentissage des mathématiques et de l'estime de leur niveau de compétence sur leurs apprentissages et leurs réussites. Les facteurs cruciaux pour les garçons semblent davantage au niveau des liens entre l'intérêt et les buts fixés par ces derniers (Chouinard et Fournier, 2002).

Les analyses de corrélation démontrent les grandes tendances des variables motivationnelles au début de la troisième secondaire. Regardons maintenant l'évolution des élèves au second cycle du secondaire afin de répondre aux différents objectifs de cette étude.

### ***5.1. L'évolution de la motivation pour les mathématiques au second cycle du secondaire selon la séquence de formation***

Le premier objectif spécifique de cette étude était de documenter l'évolution de la motivation des élèves du second cycle du secondaire en considérant les variables suivantes : le sentiment de compétence, l'anxiété de performance, l'intérêt, la perception de l'utilité des mathématiques, et les buts d'accomplissement. Les résultats obtenus révèlent le changement motivationnel des élèves en mathématiques au second cycle du secondaire. Les variables associées aux composantes des « attentes » et de la « valeur » des mathématiques du modèle des attentes et de la valeur investigué indiquent une baisse globale de la motivation des élèves au second cycle du secondaire. Voici les constatations précises relatives à ce premier objectif spécifique quant à l'évolution de la motivation des élèves pour les mathématiques.



### *Les attentes de succès*

Une analyse de l'évolution générale de la motivation scolaire des élèves en mathématiques présente les résultats qui suivent. Le sentiment de compétence des élèves connaît une baisse entre le début et la fin du second cycle du secondaire. Ces résultats concordent avec ceux de Fredricks et Eccles (2002), Jacobs et al. (2002) et Watt (2004) qui ont également découvert une baisse du sentiment de compétence avec l'âge des élèves. De plus, une analyse générale de l'évolution de l'anxiété de performance en mathématiques révèle une légère hausse de cette variable pour les élèves pendant cette période, mais cette augmentation n'est pas significative. Ma et Cartwright (2003) avaient également relevé une hausse progressive de l'anxiété ressentie par rapport aux mathématiques lorsque les élèves sont en présence de situations associées à cette matière scolaire, ce qui concorde avec les données globales de cette étude.

Les résultats de la présente étude ne correspondent pas cependant avec ceux de chercheurs qui mentionnent qu'à la suite de la transition du primaire au secondaire, il y aurait un rétablissement de la perception de soi (i.e., Harter, 1990; Harter et Pike, 1984; Marsh, Craven et Debus, 1991; Wigfield, Eccles, Yoon, et al., 1997). Les présents résultats sont également en désaccord avec ceux d'Obach (2003) qui avait noté une légère hausse du sentiment de compétence chez les élèves, ce qui concorde également avec les recherches qui suggèrent qu'une fois que la période de transition est passée, le sentiment de compétence des élèves remonte pour se stabiliser par la suite (i.e., Zimmerman et Martinez-Pons, 1990). Somme toute, les attentes de succès des élèves présentent des niveaux motivationnels plus faibles en fin de deuxième cycle du secondaire qu'au début de la troisième secondaire.

Lorsque les analyses statistiques sont poussées un peu plus loin en abordant le second objectif spécifique de cette étude qui considère la séquence de formation des élèves dans l'évolution de la motivation en mathématiques au second cycle du secondaire, il est clair que ce n'est pas tous les élèves qui présentent une diminution marquée de leur sentiment de compétence et de leur niveau d'anxiété de performance au second cycle du secondaire. En effet, une diminution marquée du sentiment de compétence est présente pour les élèves inscrits dans les séquences de mathématiques avancées, et ce, bien qu'ils maintiennent des niveaux généralement supérieurs aux élèves des séquences de mathématiques de base. Le sentiment de compétence des élèves inscrits dans des séquences de mathématiques de base est, pour sa part, relativement stable tout au long de l'étude et on

peut même remarquer une légère augmentation non significative de leur sentiment de compétence à la fin de la cinquième secondaire.

Les résultats indiquent que les élèves dans les séquences de formation avancées maintenaient déjà des niveaux de sentiment de compétence supérieurs, avant même le classement en différentes séquences lors de la quatrième secondaire. Ainsi, l'écart entre les élèves des différentes séquences diminue progressivement avec le temps puisque les élèves des séquences de mathématiques avancées connaissent des baisses importantes de leur sentiment de compétence, alors que celui des élèves dans les séquences de base se maintient globalement dans le temps. Les résultats relatifs aux élèves des séquences de formation avancées concordent donc avec les recherches qui indiquent un déclin du sentiment de compétence à l'adolescence (Fredricks et Eccles, 2002; Jacobs et al., 2002; Wigfield et al., 1991; Watt, 2004). Rappelons ici que, selon Harter (1983), la dimension affective du sentiment de compétence serait importante seulement pour les tâches et domaines valorisés par les élèves. L'impact des échecs vécus par les élèves est ainsi plus considérable lorsque la matière est valorisée par ces derniers (Wigfield et Karpathian, 1991), ce qui pourrait expliquer la baisse du sentiment de compétence des élèves qui sont confrontés à des difficultés dans leurs cours de mathématiques avancés. Il est aussi retrouvé que les élèves qui cheminent dans les séquences de mathématiques avancées valorisent cette matière davantage et que leurs attentes de succès en mathématiques, du même coup, sont plus élevées en troisième secondaire que les élèves des séquences de base. Cependant, il est possible que les élèves des séquences avancées puissent réajuster la valeur qu'ils accordent aux mathématiques puisqu'ils font face à des cours plus difficiles. Cette stratégie pour préserver l'estime de soi est d'ailleurs présentée dans les travaux de Harter (1990).

De plus, les élèves inscrits dans les séquences avancées obtiennent une hausse de l'anxiété de performance associée aux mathématiques tout au long du second cycle du secondaire, et ce, autant pour les filles que les garçons dans cette séquence. Ces résultats concordent avec ceux proposés par Ma et Cartwright (2003) qui avaient révélé une augmentation progressive de l'anxiété ressentie par rapport aux mathématiques lorsque les élèves sont en présence de situations associées à cette matière scolaire. Cette hausse débute au moment du classement des élèves en mathématiques de quatrième secondaire, ce qui signifie que le moment du classement en différentes séquences selon la performance antérieure affecte les niveaux d'anxiété de performance des élèves. En effet, la différence relative à l'anxiété de performance ressentie par les élèves des séquences de base et

avancées s'accroît à partir de la quatrième secondaire, moment du classement des élèves dans leur séquence respective. L'anxiété de performance des élèves des séquences de base tend, pour sa part, à diminuer à la fin du secondaire, alors que celle des séquences avancées augmente. L'écart entre les niveaux d'anxiété de performance des séquences de base et avancées est ainsi diminué avec le temps puisque les niveaux se rejoignent à la fin du secondaire. Il est possible de croire que les élèves dans les séquences de mathématiques avancées se retrouvent parmi les meilleurs de leur école en mathématiques et le niveau de difficulté de la matière est en hausse, ce qui contribue à l'augmentation de leur appréhension face à cette matière scolaire. Ces données diffèrent cependant des résultats obtenus par Liu, Wang et Parkins (2005) qui ont découvert que l'effet sur les élèves classés dans les groupes faibles serait particulièrement négatif juste au moment suivant le classement dans leur séquence de formation. Cependant, ils ajoutent que l'effet à long terme du classement serait moins néfaste chez les élèves dans les séquences de formation faibles (séquences de base) puisque leur sentiment de compétence serait plus élevé que chez les groupes avancés trois ans plus tard. Ce phénomène pourrait s'expliquer par le fait que plus tard, les élèves dans les séquences de formation faibles sont plus aptes à reconnaître qu'ils sont bons par rapport à leur groupe et ils auraient également plus d'opportunités de vivre des succès puisque le niveau de difficulté est moins élevé. Le sentiment de compétence des élèves dans les groupes faibles pourrait ainsi rattraper celui des élèves dans les groupes avancés et pourrait même le dépasser (Liu, Wang et Parkins, 2005). Ces données reflètent ce qui se produit dans le temps au second cycle du secondaire, bien que dans le cas de la présente recherche, la stabilité du sentiment de compétence et de l'anxiété de performance chez les élèves des séquences de mathématiques de base soit retrouvée tout au long du second cycle du secondaire. Ils ne dépassent jamais les scores des élèves des séquences avancées.

Deci et Ryan (2002a) soulignent que les milieux scolaires qui valorisent des ambiances d'apprentissage et d'évaluations axées sur la compétition ne font qu'augmenter l'anxiété des élèves. Cette idée est également proposée par Wigfield et al. (2005) qui stipulent que les évaluations fréquentes, la comparaison sociale et les expériences d'échec vécues antérieurement provoqueraient l'anxiété chez les élèves. Il est ainsi possible de croire que les élèves qui sont classés dans les groupes performants des séquences avancées soient soumis à une compétition plus vive dans leur classe de mathématiques. Les conséquences associées à des niveaux élevés d'anxiété de performance seraient nocives sur

la performance réelle des élèves, sur l'estime de soi et sur la peur inadéquate dans des situations d'examen et peut également conduire à l'abandon de projets futurs par les élèves (Zeidner et Matthews, 2005). L'anxiété de performance ressentie pourrait ainsi affecter les choix des élèves de s'investir dans des carrières reliées à l'étude des mathématiques.

Ainsi, les résultats concernant la dimension des attentes du modèle proposé démontrent que les perceptions et les attentes positives des élèves performants en troisième secondaire et qui sont destinés à des séquences de mathématiques avancées ultérieurement, diminuent avec le temps au second cycle du secondaire. Cependant, les résultats indiquent tout de même que bien qu'il y ait une diminution de leur sentiment de compétence avec le temps, les scores obtenus demeurent relativement élevés (entre 4,5 et 5,5 sur une échelle Likert maximale de 6). Les scores demeurent élevés, et ce, même pour les élèves dans les séquences de base (entre 3,9 et 4,7). Cette situation révèle néanmoins que les élèves en viennent à douter davantage de leur capacité à réussir et à produire des réponses ou des stratégies appropriées qui peuvent conduire au succès. Le doute semble s'installer progressivement dans leur esprit lorsqu'ils pensent aux mathématiques, ce qui augmente leur niveau d'anxiété de performance envers cette matière scolaire. Ce sentiment de compétence en baisse et l'anxiété de performance ressentie peuvent également prendre de l'ampleur en raison du niveau de difficulté des cours de mathématiques avancées ainsi que du niveau de compétition perçu dans les classes de mathématiques avancées. Les projets futurs d'études dans des domaines associés aux mathématiques des élèves dans les séquences avancées pourraient également être compromis par la baisse du sentiment de compétence dans ce domaine (Zeidner et Matthews, 2005). Ces constatations ne doivent pas être tenues sous silence puisque le concept de sentiment de compétence est reconnu comme étant une dimension centrale pour la motivation scolaire des élèves (Schunk et al., 2008). En effet, un faible sentiment de compétence risque d'engendrer une baisse des chances que l'élève s'engage dans ses études et qu'il réussisse (Eccles et al., 1995). Plus le sentiment de compétence est élevé et plus l'élève fait des efforts et persévère (Pajares et Urda, 2002). De plus, le sentiment de compétence est positivement relié à la réussite scolaire et à des comportements scolaires adéquats (Chapman et Tunmer, 1995, 1997; Eccles et Wigfield, 1995; Marsh et Yeung, 1998; Wigfield et Eccles, 1992).

*La valeur des mathématiques*

La perception de l'utilité des mathématiques est globalement en chute libre entre le début et la fin du second cycle du secondaire pour l'ensemble des élèves. La perception de l'utilité des mathématiques est reconnue comme une variable qui prédit surtout l'intention ou la volonté de faire de l'individu (Long, 2005), ce qui pourrait avoir des conséquences négatives sur l'engagement de l'élève (Eccles, 2005). Cette variable aurait un très grand rôle à jouer lorsque l'intérêt des élèves pour la matière n'est pas au rendez-vous. Par exemple, lorsque l'élève veut s'inscrire dans un programme du collégial qui requiert les cours de mathématiques avancés, mais que les devoirs ne sont pas intéressants, l'élève restera engagé puisqu'il visualise ses buts futurs (Schunk et al., 2008). Il perçoit l'importance de ces cours en lien avec ses objectifs.

Dans le cadre de la présente étude, l'intérêt envers les mathématiques subit le même sort que la perception de l'utilité puisqu'une baisse marquée est retrouvée chez les élèves. Plusieurs auteurs indiquent que l'intérêt voué à une matière scolaire affecte positivement le traitement de l'information de la part de l'élève (Pintrich et DeGroot, 1990; Pintrich et Garcia, 1991; Schiefele et Krapp, 1996) et correspond à un niveau profond de compréhension et d'apprentissage de la matière scolaire plutôt qu'une connaissance en surface (Schiefele, 1999). Certains auteurs avancent également qu'en mathématiques, le degré d'intérêt prédirait directement le résultat scolaire obtenu (Schweingruber et Stevenson, 2002). Plus spécifiquement, Koeler et al. (2001) soulignent que l'intérêt en mathématiques prédit la performance dans cette matière au second cycle du secondaire, et ce, même en contrôlant pour la performance antérieure des élèves. Watt (2000) indique pour sa part que l'intérêt pour les mathématiques est plus élevé généralement chez les élèves qui performant bien, ce qui pourrait expliquer qu'à mesure que les élèves dans les séquences de mathématiques avancées connaissent des résultats proportionnels au niveau de difficulté de leurs cours, ils se désintéressent de cette matière. Leur déception face aux résultats obtenus dans ces cours ardues se fait sentir.

En ce qui concerne la présente étude, l'intérêt et la perception de l'utilité des mathématiques des élèves sont significativement en baisse entre le moment de leur entrée en troisième secondaire et la fin du second cycle, ce qui est en accord avec les résultats obtenus par d'autres chercheurs (Chouinard et Roy, 2005; Eccles et al., 1998; Tracey, 2002; Watt, 2004; Wigfield et Eccles, 1992). La majorité des études sur l'évolution des perceptions de l'utilité des mathématiques semble indiquer un déclin avec l'âge des élèves

(Chouinard et Roy, 2008; Eccles et Midgley, 1989; Eccles et al., 1998; Jacobs et al., 2002; Schunk et al., 2008; Wigfield et al., 2005, 1991). Cependant, d'autres chercheurs ont découvert une diminution temporaire de la valeur intrinsèque des mathématiques pour les élèves, de l'intérêt, de la perception de l'utilité au secondaire suivie d'une stabilisation de la valeur intrinsèque dans les années subséquentes (*senior years*) (Watt, 2004) et un ralentissement de la diminution de l'intérêt et une recrudescence de la perception de l'utilité des mathématiques en neuvième année (Fredricks et Eccles, 2002).

Les découvertes de la présente étude ne concordent pas avec ces résultats. Les résultats de la présente étude suggèrent même une diminution plus marquée de la valeur accordée aux mathématiques à la fin du secondaire et ne permettent en aucun cas de croire que les variables associées au volet de la valeur du modèle sociocognitif investigué se stabilisent ou même augmentent. La problématique d'une baisse de motivation en mathématiques semble s'accroître au second cycle du secondaire, alors que c'est une période charnière pour la poursuite des études des élèves. En effet, puisque les élèves souhaitent préserver leur estime de soi, ils peuvent en venir à dévaloriser les mathématiques lorsqu'ils doivent redoubler d'ardeur pour obtenir des résultats moindres, et ce, particulièrement dans les séquences avancées. Ils rencontrent des difficultés qui les poussent à revoir potentiellement la valeur de cette matière scolaire dans leur vie et à abandonner l'idée que les carrières associées à ce domaine sont faites pour eux (Schunk et al., 2008).

La baisse de l'intérêt envers les mathématiques et des perceptions de l'utilité des mathématiques est démontrée pour l'ensemble des élèves, peu importe leur séquence de formation en mathématiques, mais est particulièrement criante chez les élèves inscrits en mathématiques de base puisque les niveaux demeurent inférieurs par rapport à ceux des élèves dans les séquences avancées. Ces résultats ne concordent pas avec ceux de Watt (2000) qui avait noté une diminution plus marquée de la perception de l'utilité des mathématiques chez les élèves performants et moyennement performants, alors que chez les élèves faibles, il n'y avait pas de différence de perception de l'utilité en fin d'année.

Comment peut-on expliquer que des élèves s'intéressent de moins en moins aux mathématiques à la fin de leur secondaire et qu'ils démontrent une plus faible perception de l'utilité de cette matière? Une des explications possible est liée au fait que les apprentissages réalisés dans les cours de mathématiques sont plutôt abstraits et théoriques et que les élèves éprouvent de la difficulté à concevoir la pertinence de cette matière dans leur

vie quotidienne. Cette hypothèse pourrait expliquer la baisse avec le temps de l'intérêt et de la perception de l'utilité des mathématiques des élèves performants à la fin du secondaire.

Les résultats obtenus concordent partiellement avec les hypothèses de Van de gaer et al. (2006) qui indiquent que les différences rencontrées entre les élèves classés dans des orientations techniques (groupes moins compétents en langue) ou académiques (groupes compétents se destinant à des études plus avancées) seraient potentiellement dues au fait que les tâches scolaires proposées aux élèves faibles sont plus pratiques et concrètes, ce qui ferait augmenter sensiblement leur intérêt pour la matière. Cette situation n'est cependant pas retrouvée lors de la troisième secondaire où les élèves des séquences avancées montrent des niveaux d'intérêt significativement plus élevés que les élèves des séquences de base.

De plus, plusieurs auteurs affirment que l'utilité perçue d'une matière scolaire réfère aux liens existants entre les tâches scolaires proposées aux élèves et la pertinence de celles-ci dans leur vie réelle (Eccles et al., 1998; Wigfield et Eccles, 1994; Eccles, 2005). Au début de la troisième secondaire et pendant la quatrième secondaire, les élèves des séquences avancées montrent des niveaux significativement plus élevés de perception de l'utilité des mathématiques que ceux des séquences de base. Bien que cette étude n'ait pas comparé les pratiques pédagogiques des enseignants des classes de mathématiques de base ou avancées, une analyse approfondie du programme du ministère concernant les séquences de mathématiques (MELS, 2009) indique que les cours destinés aux élèves des séquences avancées comportent des concepts plus abstraits que le matériel présenté aux élèves des séquences de base. En effet, la lecture des programmes présente les compétences relatives à chacune des séquences de formation et peut laisser croire que les formations diffèrent quant à leur lien avec la vie réelle et le quotidien des élèves. Par exemple, dans la séquence de mathématiques avancées des *Sciences Naturelles*, le ministère indique des contextes d'apprentissage « purement mathématiques » à plusieurs reprises. En ce qui concerne la séquence *Technico-Sciences* qui correspond également à des cours de mathématiques avancées, l'étude de cas et de situations-problèmes semblent au cœur des activités et indiquent ainsi que le contenu présenté est plutôt concret. Dans le cadre de la formation des élèves dans la séquence de base *Culture, Société et Technique*, on retrouve plutôt la présence de situations-problèmes qui concernent « différentes facettes de la réalité » (MELS, 2009, p. 46). De plus, le ministère ajoute que les activités proposées dans cette dernière séquence sont généralement concrètes et pratiques, ce qui invite à penser que les

élèves ont davantage d'occasions de faire des liens entre la matière présentée et leur vie quotidienne.

Ainsi, une baisse marquée de l'intérêt et de la perception de l'utilité des mathématiques chez les élèves des séquences avancées au cours du second cycle du secondaire concorde avec l'hypothèse de Van de gaer et al. (2006) à l'effet que les élèves soumis à des contenus abstraits seraient moins intéressés par la matière. À mesure que l'élève chemine dans sa séquence de mathématiques, il est exposé au contenu plus abstrait des cours avancés et son intérêt est alors en baisse. Il est ainsi possible de croire que le sentiment de compétence, l'intérêt et la perception de l'utilité des mathématiques s'affaiblissent dans les cas où davantage de concepts abstraits sont retrouvés et plus de théorie plutôt que des problèmes concrets à résoudre pour lesquels les élèves peuvent facilement faire des liens avec leur vécu. Par contre, la présente étude n'a pas obtenu de données précises concernant les pratiques pédagogiques des enseignants dans les classes de mathématiques et cette dimension ne peut être évaluée avec certitude.

Plusieurs auteurs soulignent que la valeur accordée à une matière scolaire affecte la réussite scolaire et peut permettre de prédire les choix de cours de mathématiques entrepris par les élèves (Eccles et Wigfield, 2002; Meece, Eccles et Wigfield, 1990). La préservation de ces variables liées à la valeur semble ainsi très importante en ce qui concerne l'engagement des élèves dans des cours et des formations associés au domaine des mathématiques.

### *Les buts d'accomplissement*

Cette étude contribue significativement aux connaissances relatives à l'évolution des buts d'accomplissement au secondaire. En effet, les résultats empiriques concernant ces variables sont presque inexistantes dans les écrits recensés (Schunk et al., 2008; Wigfield et al., 2005). Cette étude démontre que les buts de maîtrise-approche connaissent des baisses importantes tout au long du second cycle du secondaire pour l'ensemble des élèves. De plus, les élèves inscrits dans les séquences de mathématiques avancées rapportent généralement des niveaux plus élevés de buts de maîtrise-approche des contenus en mathématiques que les élèves dans les séquences de mathématiques de base, et ce, même avant le classement dans leur séquence de formation respective. Cette différence est présente tout au long du second cycle du secondaire. Des niveaux de buts de maîtrise-approche élevés impliquent que ces élèves s'investissent dans l'acquisition des connaissances (Ames, 1992; Elliot et



Church; 1997; Viau, 1997). Des niveaux élevés seraient également plus favorables au maintien d'une motivation élevée (Wentzel et Wigfield, 1998) parce que les élèves sont plus enclins à poser des questions à leurs pairs et leur enseignant pour vérifier leur compréhension (Newman, 1998; Wigfield et al., 2005) et seraient plus volontaires à affronter des tâches qui représentent des défis et à prendre des risques (Dweck et Leggett, 1988). Ainsi, les élèves qui entretiennent davantage de buts de maîtrise-approche seront plus susceptibles de songer que l'intelligence peut être transformée, maniée et sculptée par des efforts soutenus afin d'approfondir ses connaissances et d'augmenter ses capacités intellectuelles. Les résultats obtenus dans le cadre de la présente étude pourraient ainsi signifier qu'un processus de désengagement graduel des élèves de leurs études des mathématiques et de leur désir d'approfondir ces connaissances est présent.

Les niveaux de buts de performance-approche demeurent relativement stables pour les élèves au second cycle du secondaire. Les buts de performance-approche étant relativement stables dans le temps, les élèves ne semblent pas poursuivre plus de grands objectifs scolaires et ne semblent pas plus compétitifs à la fin de leur secondaire en mathématiques comparativement au début de la troisième secondaire. Ce type de buts indique que l'élève a besoin de démontrer ses propres aptitudes, ou encore, d'éviter de démontrer ses lacunes et ses faiblesses en mathématiques (Elliot, 2005). L'élève démontre sa compétence en se comparant par rapport aux autres (Elliot et Church, 1997). Les élèves qui entretiennent des buts de performance-approche élevés auraient tendance à croire que plus ils ont à déployer d'efforts pour réussir une tâche, et plus ils auront tendance à croire qu'ils ne sont pas habiles ou intelligents. Cependant, un certain niveau de buts de performance-approche pourrait être bénéfique pour l'élève puisque lorsqu'une tâche est jugée comme ennuyante ou insignifiante, il pourrait tout de même s'engager s'il maintient des buts de performance-approche.

Dans le cadre de la présente étude, les buts de performance-approche sont généralement stables dans le temps, ce qui indique que le désir des élèves de performer et de se comparer avec ses pairs afin de déterminer sa réussite se maintient. Plusieurs auteurs indiquent que c'est au moment de l'entrée au secondaire que les buts de performance-approche changent davantage. En effet, des transformations des attentes de l'école et des enseignants seraient présentes à ce moment puisque les enseignants auraient tendance à envisager des apprentissages dans un cadre axé davantage sur les buts de performance-approche dans les écoles secondaires (Anderman et Maher, 1994; Eccles et Midgley, 1989;

Maher et Midgley, 1991). Roesser, Midgley, et Urda (1996) ont d'ailleurs découvert que les élèves qui côtoient un milieu scolaire qui prône la performance ont tendance à intégrer ces types de buts également. Il semble que le milieu scolaire des élèves ait un impact qui implique qu'ils maintiennent généralement leurs exigences de performance en mathématiques par rapport aux élèves de leur classe. Cette stabilité des buts de performance-approche dans le temps est particulièrement observée chez les élèves inscrits dans les séquences de mathématiques de base, et ce, indépendamment du sexe des élèves. Ces élèves maintiennent des niveaux de buts de performance-approche inférieurs à leurs camarades des séquences avancées tout au long de l'étude. Ces élèves sont probablement réalistes quant à leur niveau de compétitivité en mathématiques dès leur entrée au second cycle du secondaire. Ils maintiennent des objectifs plutôt faibles en ce qui a trait à leurs résultats comparativement à la moyenne de leur groupe et cette faible envie ou capacité de compétitionner demeure stable pour la durée du second cycle du secondaire. Pour leur part, les élèves en mathématiques avancées enregistrent une baisse significative de leurs buts de performance-approche entre le début et la fin du second cycle du secondaire.

Les niveaux de buts d'évitement du travail, qui sont répertoriés comme étant défavorables à l'engagement des élèves dans leur réussite scolaire (De Fonseca et al., 2004), sont significativement en hausse entre l'entrée au second cycle du secondaire et la fin de la cinquième secondaire. Ces résultats concordent avec ceux de certains auteurs qui ont investigué l'évolution motivationnelle au secondaire (Fredricks et Eccles, 2002; Jacobs et al., 2002; Watt, 2004). De plus, les élèves inscrits dans les séquences de mathématiques avancées démontrent généralement moins de buts d'évitement du travail au second cycle du secondaire que leurs camarades dans les séquences de base. Cette différence est même présente avant le moment du classement dans les différentes séquences de formation. La hausse des buts d'évitement du travail est cependant plus importante pour les élèves dans les séquences avancées que pour les élèves dans les séquences de base entre le début et la fin du second cycle du secondaire. Ces résultats concordent avec ceux présentés par Chouinard et Roy (2005). D'ailleurs, les conséquences associées à des niveaux élevés de buts d'évitement du travail seraient importantes. Par exemple, Koester, Aube, Ruttner, et al. (1995) indiquent que les buts d'évitement du travail sont les plus souvent répertoriés chez les élèves en difficulté scolaire et qu'ils conduisent à des états affectifs de tension et d'anxiété. De plus, les buts d'évitement du travail font en sorte que l'élève ne fournit que des efforts minimales afin d'éviter l'échec (Elliot, 1999; Meece, 1994). L'élève qui entretient

ce type de but mettrait en œuvre une panoplie de stratégies et de conduites visant à éviter de prouver son incapacité devant ses pairs (Elliot et Church, 1997).

Somme toute, les résultats obtenus concernant les buts d'accomplissement indiquent que les élèves semblent moins se préoccuper de l'apprentissage en profondeur des concepts étudiés en mathématiques à la fin du secondaire. Ils pourraient même aller jusqu'à rechercher des résultats scolaires tout juste au-dessus de la note de passage à la fin de leur secondaire afin de s'assurer d'obtenir leur diplôme, mais sans se soucier des apprentissages réalisés. Les découvertes produites sont en accord avec certains travaux qui indiquent qu'à mesure que les élèves cheminent vers l'adolescence, ils sont moins enclins à entretenir des buts de maîtrise (e.g. Anderman et Anderman, 1999; Midgley, 1993). Chouinard et Roy (2005) ont également découvert que les élèves entretenaient moins de buts de maîtrise-approche à mesure qu'ils cheminaient de la 7<sup>e</sup> à la 11<sup>e</sup> années du secondaire, et ce, indépendamment du sexe des élèves (voir également Chouinard et al. (2008)). Ces résultats indiquent que les élèves, à mesure qu'ils progressent au secondaire, s'intéressent de moins en moins à l'apprentissage des mathématiques pour leur seul plaisir et par souci d'acquérir des connaissances. Ils l'étudient pour performer ou pour passer leur cours de mathématiques. Ils peuvent même envisager de réduire leurs efforts une fois que leur objectif est atteint en mathématiques (e.g., passer un examen important, être admis dans la classe de mathématiques avancées pour l'an prochain, être admis dans le programme de son choix au collégial, etc.). Cette situation permet de croire que les élèves utilisent les mathématiques comme une matière qui leur permet d'accéder à un but, et non parce qu'ils aiment maîtriser cette matière réellement.

Les différences significatives rencontrées en troisième secondaire entre les élèves destinés à des séquences de mathématiques avancées et de base pour plusieurs variables motivationnelles peuvent être reliées au fait que, puisque les élèves performants et les moins bons se retrouvent dans la même classe en troisième secondaire, un phénomène de comparaison sociale peut être présent. En effet, ce contexte scolaire permet aux élèves de se comparer entre eux. Selon Bandura (1986), cette comparaison sociale peut affecter le sentiment de compétence des élèves à la hausse ou à la baisse. Par exemple, les élèves moins bons ne se sentent pas compétents parce qu'ils voient les autres élèves qui performant mieux qu'eux dans leur classe hétérogène de troisième secondaire. Pour les années suivantes, où les élèves sont classés à partir de leur rendement en troisième secondaire, les élèves dans les séquences de formation avancées se retrouvent entre eux et

ainsi, ils se rendent compte qu'ils sont dans la « moyenne des bons », ce qui a un impact sur leur sentiment de compétence qui en souffre. Selon Ames (1984) et Johnson et Johnson (1985), ce classement des élèves affecte leur motivation puisque des indices quant à leurs capacités et leur compétence leur sont révélés. Plusieurs auteurs font d'ailleurs référence à la théorie du « big-fish-little-pond » pour expliquer l'effet des séquences de formation sur les groupes faibles et avancés (e.g., Liu, Wang, et Parkins, 2005; Marsh, Koller, et Baumert, 2001; Marsh, Kong, et Hau, 2000; Preckel et Brull, 2008). L'effet des séquences sur les groupes avancés ferait en sorte que les élèves qui se retrouvent parmi l'élite de leur école dans des classes avancées et qui étaient précédemment dans des classes avec l'ensemble des élèves de leur niveau scolaire, subissent une baisse du sentiment de compétence. D'ailleurs, Guay, Boivin et Hodges (1999) ont découvert que le fait d'avoir des amis proches qui sont performants pouvait constituer une menace sur l'évaluation que les élèves font de leur propre compétence. Les excellentes performances de leurs amis proches peuvent en effet faire en sorte que leur propre résultat semble médiocre en comparaison (Guay et al., 1999). En ce qui concerne les élèves qui se tiennent avec des amis qui ne sont pas vraiment performants, il semblerait qu'ils puissent juger plus objectivement de leur compétence puisque les résultats de leurs amis ne constituent pas une entrave ou une menace à leur propre réussite. Pour les élèves dans les séquences de mathématiques de base, l'effet sur le sentiment de compétence est moins marqué puisqu'en se comparant entre eux dans leur groupe de mathématiques de base de quatrième secondaire, ils se disent qu'ils ne sont pas si mal finalement en mathématiques, d'autant plus que le degré de difficulté des cours n'est pas le même dans les séquences avancées et de base. Les exigences dans les cours de mathématiques avancés sont beaucoup plus grandes, ce qui peut faire que les élèves dans ces situations se croient moins bons que prévu en mathématiques de quatrième secondaire et qu'ils rapportent des niveaux d'anxiété de performance plus élevés. Il est difficile de compétitionner avec les meilleurs de son école. Ainsi, la théorie de la comparaison sociale de Bandura (1986), qui implique que les élèves se comparent entre eux et que cette comparaison sociale peut les affecter positivement ou négativement, pourrait expliquer certains résultats observés.

En ce qui concerne le sentiment de compétence, cette hypothèse est plausible puisqu'une baisse du sentiment de compétence est relevée seulement pour les élèves des séquences de mathématiques avancées. Les élèves qui sont classés dans des séquences de base en quatrième secondaire obtiennent de légères augmentations de leur sentiment de

compétence entre leur entrée en troisième secondaire et la fin de leur secondaire, ce qui va dans le même sens que Guay et al. (1999) à l'effet que les élèves moins performants évaluent plus objectivement leur niveau de compétence. En effet, cette évolution relativement stable du sentiment de compétence des élèves des séquences de base semble indiquer qu'ils maintiennent leur première idée concernant leur capacité à réussir tout au long du second cycle du secondaire. Pour ces élèves des séquences de base, il est également possible que la rétroaction reçue de la part des enseignants soit plus positive puisque les succès sont plus faciles à obtenir dans cette séquence que dans les séquences avancées (voir Schunk et al., 2008). Ainsi, le fait d'obtenir de meilleures notes peut augmenter le nombre de rétroactions positives de la part des enseignants, et ainsi, avoir un impact positif sur le sentiment de compétence de l'élève à mesure qu'il chemine au second cycle du secondaire. Cette hypothèse est d'ailleurs suggérée par Bandura (1986) qui indique que la rétroaction est un processus social qui a une influence sur les attitudes et le comportement humain. Il est également possible que ce sentiment de compétence rehaussé augmente la confiance de l'élève par rapport aux mathématiques, et de ce fait, allège l'anxiété de performance ressentie.

En fait, plusieurs recherches sur le sujet du classement des élèves en différentes séquences ont produit des résultats qui indiquent que l'effet des séquences de formation serait bénéfique pour les élèves classés dans les groupes avancés, alors que l'effet serait délétère pour les groupes faibles (Hallam et Ireson, 2003; Hallinan, 1994; Saleh, Lazonder, et De Jong, 2005; Van De Gaer, Pustjens, Van Damme, et De Munter, 2006). Ces données ne concordent pas avec les résultats obtenus dans le cadre de cette étude puisque les élèves dans les séquences de mathématiques avancées, enregistrent la baisse motivationnelle la plus marquée suite au classement dans leur séquence respective. Les résultats obtenus sont en désaccord avec l'idée que l'effet des séquences dans des classes homogènes sur les groupes faibles impliquerait une baisse plus importante de la perception de soi (Ireson, Hallam, et Plewis, 2001) et que ce phénomène affecterait davantage les garçons que les filles (Van Houtte, 2005). Les résultats de cette présente étude contredisent également l'idée que l'effet des séquences se ferait sentir à la baisse au niveau de la motivation scolaire des élèves dans les classes faibles (Saleh, Lazonder, et De Jong, 2005; Van Houtte et Stevens, 2009). Liu, Wang et Parkins (2005), pour leur part, ont découvert que l'effet sur les élèves classés dans les groupes faibles serait particulièrement négatif juste au moment suivant le classement

dans la séquence en question. Les résultats de la présente étude indiquent que l'effet du classement est particulièrement visible chez les élèves des séquences avancées.

Généralement, les résultats obtenus démontrent un effet néfaste du passage du temps au second cycle du secondaire sur plusieurs variables motivationnelles investiguées. Cependant, une question demeure suite aux résultats relatifs à ce premier objectif : Est-ce que tous les élèves présentent une évolution alarmante de leurs variables motivationnelles à la fin du secondaire? En ce sens, l'analyse du second objectif spécifique de cette étude indique la pertinence de l'étude de la séquence de formation en mathématiques pour cerner la réalité vécue par les élèves dans leur milieu d'apprentissage. À ce sujet, la baisse motivationnelle plus marquée des élèves des séquences de mathématiques avancées démontre que ces élèves qui entretenaient des attentes et une perception élevée de la valeur des mathématiques dans leur vie, en viennent à dévaloriser cette matière à mesure qu'ils cheminent au second cycle du secondaire. Cette situation pourrait avoir d'importantes conséquences sur leurs choix de programme de formation et leur carrière future.

Essayons maintenant de décortiquer les résultats obtenus concernant les différences entre les filles et les garçons en mathématiques.

### ***5.2. L'évolution de la motivation pour les mathématiques selon le sexe***

Le troisième objectif spécifique de cette étude examine les changements motivationnels associés au sexe des élèves. La question est de savoir si des différences motivationnelles sont présentes entre les filles et les garçons et de connaître le moment où ces différences émergent, si tel est le cas.

L'intérêt premier concernant les différences sexuelles en mathématiques concerne le fait qu'une plus faible proportion de femmes se dirige dans certains domaines de formation qui sont traditionnellement reconnus comme étant des milieux d'hommes (Dawson, 2000; Eccles et al., 1998; Fredricks et Eccles, 2002; Galand et Grégoire, 2000; Watt, 2000). Ma et Cartwright (2003) mentionnent à ce sujet que les différences dans les choix selon le sexe émanent de raisons affectives (e.g., le sentiment de compétence) plus que de raisons scolaires (e.g., dues à leurs performances).

#### *Les attentes de succès*

Généralement, les résultats indiquent que les garçons maintiennent des niveaux de sentiment de compétence supérieurs aux filles inscrites dans leur séquence respective, et

ce, dès la troisième secondaire. Par contre, ces différences ne sont significatives que pour les élèves des séquences de mathématiques de base. Ces différences persistent jusqu'à la fin de la cinquième secondaire, mais elles ne sont plus significatives. Ceci indique que les filles et les garçons entretiennent des niveaux comparables de sentiment de compétence en mathématiques en quatrième et cinquième secondaire, et ce, peu importe leur séquence de formation.

Les résultats ne concordent que très partiellement avec les découvertes effectuées par d'autres chercheurs à l'effet que le sentiment de compétence des filles en mathématiques est inférieur à celui des garçons (Chouinard et al., 1999; O'Brien, Kopola, et Martinez-Pons, 1999; Phillips et Zimmerman, 1990; Sherman et Fennema, 1977) puisque les différences observées ne sont pas significatives. De plus, le sentiment de compétence des filles qui est en baisse dans les séquences de mathématiques avancées vient rejoindre les niveaux répertoriés par les garçons dans les séquences de formation de base en cinquième secondaire. Ce résultat ne concorde pas avec l'étude de Watt (2004) qui indique que les différences entre les sexes se maintiennent dans le temps et qu'elles demeurent relativement semblables. En ce sens, il semble que les résultats obtenus par Quatman et Watson (2001) à l'effet que les filles qui performant mieux que les garçons obtiennent un sentiment de compétence équivalent, se retrouvent à la fin de la cinquième secondaire dans le cadre de la présente étude. Cette situation indique que ce n'est pas vraiment la performance antérieure des filles qui influence leur sentiment de compétence. Les filles performantes des séquences avancées doutent de leurs capacités à la fin de la cinquième secondaire, autant que les garçons des séquences de base. Chouinard et Fournier (2002) soulignent d'ailleurs que la motivation en mathématiques chez les filles serait attribuable davantage à l'opinion qu'elles se font de leurs chances de réussir (i.e., leur sentiment de compétence), alors que chez les garçons, l'importance accordée aux mathématiques à travers leurs buts personnels serait cruciale. De ce fait, selon Fromes et Eccles (1995), les filles qui sont très performantes et qui se situent au-dessus de la moyenne auraient tendance à sous-estimer leur niveau d'habiletés. Ces résultats expliquent la présence dans plusieurs études d'une corrélation positive établie entre le sentiment de compétence plus faible des filles en mathématiques et le manque d'intérêt des filles pour les choix de carrière qui y sont associés (O'Brien et al., 1999; Sherman et Fennema, 1977). Watt (2000) parle d'un fort taux de talent perdu, puisque les élèves devraient contribuer à l'étude et à l'avancement des mathématiques en fonction de leur capacité, ce qui n'est pas toujours retrouvé puisque

certaines se désengagent parce qu'ils ne sont tout simplement pas motivés. Il semble que les filles des séquences avancées de cinquième secondaire, malgré leurs antécédents en matière de performance, seraient plus susceptibles de douter de leurs capacités en mathématiques à la fin du secondaire, ce qui pourrait avoir un impact sur leur choix de carrière ultérieur.

Globalement, les filles dans les séquences de mathématiques de base sont celles qui maintiennent les niveaux de sentiment de compétence les plus bas tout au long de l'étude, ce qui indique que ce groupe est particulièrement à risque de se désengager de l'étude des mathématiques. Cependant, plusieurs auteurs avancent que le sentiment de compétence généralement plus optimiste chez les garçons serait causé par une surévaluation de leurs compétences et que les filles seraient plus modestes concernant leur compétence (Chouinard et Roy, 2008; Eccles et al., 1998). Cette situation pourrait expliquer les niveaux plus élevés de sentiment de compétence chez les garçons.

Comparativement à leurs séquences de comparaison respectives, les filles rapportent ressentir davantage d'anxiété de performance envers les mathématiques que les garçons au début de la troisième secondaire, ce qui concorde avec les résultats produits par d'autres recherches sur le sujet (Anderman et Midgley, 1997; Ma et Cartwright, 2003). Rappelons cependant qu'Hill et Saranson (1966) ont souligné que les résultats obtenus par rapport aux différences entre les sexes concernant l'anxiété de performance en mathématiques pouvaient être dûs à une difficulté pour les garçons de confesser cette anxiété de performance, proposition supportée par une étude réalisée par Lord, Eccles et McCarthy (1994). L'augmentation de l'anxiété liée aux mathématiques avec les années est plus importante pour les filles que pour les garçons, mais l'écart entre les sexes n'est plus significatif en quatrième et cinquième secondaire. Cette situation indique que l'anxiété de performance ressentie entre les filles et les garçons est semblable. De plus, le niveau d'anxiété de performance des élèves dans les séquences avancées qui augmente vient rejoindre celui de leur groupe respectif de filles ou de garçons en mathématiques de base à la fin du secondaire. Ainsi, les filles inscrites dans des séquences de mathématiques de base ou avancées rapportent relativement les mêmes niveaux d'anxiété de performance à la fin de la cinquième secondaire. Le même phénomène est observé chez les garçons. En ce qui concerne l'anxiété de performance, on note en effet une légère baisse de cet inconfort pour les élèves dans les séquences de mathématiques de base entre le début du second cycle du secondaire et sa fin, et ce, indépendamment du sexe des élèves.



Les filles et les garçons construisent ainsi leur identité personnelle en puisant dans le répertoire des attentes sociales relatives à leur sexe qui sont maintenues et véhiculées par leurs parents, leurs enseignants et leur environnement plus large (Schunk et al., 2008). Il est possible de penser que des transformations concernant les différences entre les filles et les garçons relativement à l'étude des mathématiques aient eu un impact dans les dernières années et que cette transformation contribue à diminuer l'écart entre les filles et les garçons concernant leur sentiment de compétence et l'anxiété de performance ressentie dans un domaine qui est traditionnellement associé aux hommes (Dawson, 2000; Eccles, Adler, Futterman, Goff, Kaczala, Meece, et Midgley, 1985; Eccles et al., 1998; Fredricks et Eccles, 2002; Galand et Grégoire, 2000; Hyde, Fennema, Ryan, Frost et Hopp, 1990; Watt, 2000).

### *La valeur des mathématiques*

En ce qui concerne les différences entre les sexes, les résultats obtenus dans le cadre de la présente étude ne concordent pas avec ceux d'autres auteurs (Eccles et al., 1998; Schunk et al., 2008; Watt, 2004; Wigfield et Eccles, 1992) qui ont rapporté des niveaux plus élevés d'intérêt pour les mathématiques chez les garçons que chez les filles puisqu'une seule différence significative est retrouvée entre les sexes au début de la troisième secondaire. Cette différence n'est donc pas retrouvée pour tout le reste de cette étude. Ainsi, les résultats produits ne permettent pas de conclure à des différences significatives entre l'intérêt des filles et des garçons envers les mathématiques. De plus, les résultats divergent de ceux d'autres études qui indiquent que les filles maintiennent des niveaux significativement plus élevés d'intérêt envers les mathématiques que les garçons (Chouinard et al., 2007; Debacker et Nelson, 2000; Eccles, Wigfield, Harold et Blumenfeld, 1993; Jacobs et Eccles, 1985). Les niveaux d'intérêt des filles et des garçons envers les mathématiques sont semblables en quatrième et cinquième secondaire et diminuent dans les mêmes proportions avec le temps.

Wigfield et Eccles (1994) ont découvert, pour leur part, que les garçons et les filles différaient dans l'utilité qu'ils assignaient aux mathématiques, les garçons valorisant davantage cette matière scolaire que les filles (voir également Eccles, 1994). Ces résultats ne concordent généralement pas avec ceux obtenus dans le cadre de la présente étude, puisqu'une différence significative entre les sexes est enregistrée seulement à la fin de la

cinquième secondaire. Ainsi, les garçons montrent à ce moment une perception plus grande de l'utilité des mathématiques que les filles, indépendamment de la séquence des élèves.

Les résultats produits semblent ainsi davantage en accord avec les découvertes d'Op't Eynde et De Corte (2003) qui indiquent que les filles valorisent autant les mathématiques que leurs camarades masculins. Cette tendance est en effet retrouvée en troisième et quatrième secondaire dans le cadre de la présente étude. De plus, les résultats obtenus supportent partiellement ceux produits lors de l'étude longitudinale de Watt (2004) à la fin du secondaire puisqu'aucune différence sexuelle significative n'était présente pendant la période investiguée par cet auteur (de la 7<sup>ième</sup> à la 11<sup>ième</sup> années). Jacobs et al. (2002) indiquent, pour leur part, que la valeur attribuée aux mathématiques est la même pour les filles et les garçons pendant l'adolescence, mais que les garçons obtiennent une chute plus importante de la perception de l'utilité qu'ils vouent aux mathématiques que les filles au secondaire, ce qui diverge des résultats retrouvés dans le cadre de la présente étude. En effet, les résultats obtenus indiquent une baisse légèrement plus importante des scores de perception d'utilité chez les filles plutôt que chez les garçons, et ce, pour toutes les séquences de formation investiguées. Pour leur part, Chouinard et Roy (2008) mentionnent un déclin de la perception de l'utilité des mathématiques, ce qui est en accord avec les résultats retrouvés. Ces résultats pourraient laisser croire que les choix de programme de formation et de carrière des élèves influencent leur perception de l'utilité des mathématiques. En effet, si les élèves choisissent des programmes qui sont associés aux mathématiques, alors ils voient l'utilité des mathématiques, mais l'inverse est aussi présent (Eccles et Wigfield, 2002; Meece, Eccles et Wigfield, 1990). Les résultats retrouvés en ce qui concerne la perception de l'utilité des mathématiques en cinquième secondaire pourraient ainsi refléter les orientations professionnelles des élèves au collégial.

#### *Les buts d'accomplissement*

Concernant les buts d'accomplissement des élèves, aucune différence significative n'a été répertoriée entre les filles et les garçons quant aux buts de maîtrise-approche. Il semble en effet que les filles et les garçons entretiennent des buts de maîtrise-approche à des niveaux comparables tout au long de l'étude. L'interaction qui est présente à la fin de la troisième secondaire indique qu'une légère hausse des buts de maîtrise-approche est retrouvée chez les filles des séquences avancées, alors qu'une légère baisse est présente

chez les garçons des deux séquences de formation ainsi que chez les filles des séquences de base. Les résultats de la présente étude concordent ainsi avec les constatations d'Eccles et al. (1983 et 1998) à l'effet que les filles et les garçons obtiennent des niveaux relativement semblables de buts de maîtrise-approche. Ceci contredit cependant les études qui indiquent que les filles entretiennent des schèmes attributionnels mésadaptés (Henderson et Dweck, 1990) et celles qui annoncent qu'elles démontrent davantage de buts de maîtrise-approche que les garçons à la fin du secondaire (Chouinard et Roy, 2005). Le désir de la part des élèves d'approfondir leurs connaissances en mathématiques ne diffère pas en fonction de leur sexe.

Les niveaux de buts de performance-approche entre les sexes ne se distinguent pas généralement au second cycle du secondaire. Cependant, une seule différence significative se retrouve au début de la troisième secondaire, les filles démontrant des niveaux inférieurs à ceux des garçons à ce moment. Bien qu'elles ne soient pas significatives par la suite, ces différences se maintiennent en quatrième et cinquième secondaire, favorisant les garçons. Ces résultats concordent ainsi très partiellement avec ceux présentés par Anderman et Midgley (1997) et Chouinard et Roy (2005) à l'effet que les garçons sont plus compétitifs que les filles et qu'ils présentent ainsi davantage de buts de performance-approche. Généralement, les résultats de la présente étude indiquent que les filles et les garçons maintiennent des buts de performance-approche dans les mêmes proportions. Schunk et al. (2008) proposent également que si, tel que décrit fréquemment dans les écrits, les garçons sont plus enclins à être compétitifs que les filles, ils seraient ainsi plus susceptibles d'entretenir des buts de performance-approche que leurs camarades féminines afin d'obtenir les meilleures notes scolaires. À cet effet, les résultats obtenus ne concordent pas avec les études sur les buts d'accomplissement qui montrent que les garçons sont plus orientés vers des buts de performance-approche que les filles (Roeser, Midgley, et Urdan, 1996; Ryan, Hicks, et Midgley, 1997). Les présents résultats ne cadrent pas non plus avec l'idée que les filles seraient plus susceptibles de manifester des buts de performance-approche (Henderson et Dweck, 1990), résultant de leur schème attributionnel mésadapté. De plus, les buts de performance-approche des filles des séquences avancées et des garçons des séquences de base se rejoignent pratiquement à la fin de la cinquième secondaire, puisque les buts des filles des séquences avancées diminuent progressivement et que ceux des garçons des séquences de base sont légèrement en hausse au second cycle du

secondaire. Ces observations indiquent que le désir des filles des séquences avancées d'être compétitives et de performer en mathématiques s'affaiblit avec les années du secondaire.

Au début du second cycle du secondaire, les filles et les garçons entretiennent des niveaux comparables de buts d'évitement du travail, et ce, jusqu'au début de la quatrième secondaire. Ce moment correspond au classement des élèves dans les différentes séquences de mathématiques. Cependant, les différences entre les sexes se dressent par la suite et se poursuivent jusqu'à la fin du secondaire. Pendant cette période, les garçons rapportent davantage de buts d'évitement du travail que les filles, ce qui concorde avec les résultats présentés par Chouinard et Roy (2005, 2008) à l'effet que les garçons sont plus enclins à faire le minimum d'efforts pour éviter l'échec (voir également Elliot (1999) et Meece (1994)). Les garçons connaissent d'ailleurs des hausses plus marquées des buts d'évitement du travail que les filles à la fin du secondaire. Les élèves inscrits dans des séquences de mathématiques avancées obtiennent des scores plus faibles pour cette variable, ce qui indique qu'ils sont plus susceptibles de s'investir dans des tâches qui représentent des défis (Elliot, 2005; Wigfield et al., 2005). Ainsi, ces résultats indiquent que le groupe des garçons dans les séquences de mathématiques de base présente une tendance à viser la note de passage exclusivement dans leurs cours de mathématiques et à fournir des efforts minimes pour assurer leur réussite.

Les multiples divergences entre les résultats produits dans le cadre de cette étude et ceux retrouvés dans les écrits scientifiques soulignent l'importance de tenir compte de l'époque dans laquelle les données sont collectées puisque des stéréotypes culturels et sexuels sont véhiculés dans la société (Eccles et al., 1998; Schunk et al., 2008) et ne sont pas à l'abri de changements. Par exemple, l'évolution du statut de la femme dans une population donnée peut être en transformation constante et les différences répertoriées entre les filles et les garçons peuvent conséquemment évoluer.

#### *Bilan des découvertes relatives aux attentes de succès et à la valeur des mathématiques*

La plus importante découverte de cette étude concerne les différences entre les élèves qui cheminent dans des séquences de mathématiques de base et ceux des séquences avancées.

Les résultats indiquent que les élèves inscrits dans les séquences de mathématiques avancées montrent des diminutions importantes de leur sentiment de compétence avec le temps, bien qu'ils maintiennent des niveaux supérieurs aux élèves des

séquences de base. Le sentiment de compétence des élèves des séquences de base demeure relativement stable. L'anxiété de performance est également en hausse pour les élèves des séquences avancées à la fin du secondaire. Néanmoins, l'intérêt et la perception de l'utilité des mathématiques demeurent plus élevés pour les élèves des séquences avancées comparativement aux élèves des séquences de base bien que ces variables chutent pour l'ensemble des élèves au second cycle du secondaire. Les buts de maîtrise-approche sont également en baisse pour l'ensemble des élèves, peu importe leur séquence de formation et les élèves des séquences de base maintiennent généralement des niveaux plus faibles de buts de maîtrise-approche. Une diminution des buts de performance-approche est aussi retrouvée, mais cette dernière n'atteint que les élèves dans les séquences de formation avancées. Les élèves des séquences de base maintiennent généralement leurs niveaux de buts de performance-approche tout au long du second cycle du secondaire. Des hausses importantes des buts d'évitement du travail sont retrouvées pour les élèves des séquences de mathématiques avancées à la fin du secondaire bien que ces élèves maintiennent des niveaux supérieurs aux élèves des séquences de base. En somme, les élèves des séquences de mathématiques avancées enregistrent la plus forte baisse motivationnelle pendant la période du second cycle du secondaire bien qu'ils obtiennent toujours des scores supérieurs aux élèves des séquences de base. Ces derniers maintiennent généralement leur niveau motivationnel.

Les résultats de cette recherche indiquent également qu'il y a peu de différences entre les filles et les garçons en ce qui a trait à leur motivation scolaire en mathématiques au second cycle du secondaire. Bien que généralement un niveau motivationnel inférieur soit retrouvé pour les filles comparativement aux garçons, cette différence est rarement significative. Par contre, il y a effectivement des moments où les différences sont notables. Par exemple, les filles dans les séquences de formation de base obtiennent des scores plus faibles de sentiment de compétence au début de la troisième secondaire, elles ressentent davantage d'anxiété de performance que les garçons dans leur séquence respective au début de la troisième secondaire, elles perçoivent généralement moins l'utilité des mathématiques à la fin du secondaire, elles ont moins d'intérêt pour les mathématiques au début de la troisième secondaire que les garçons, et elles maintiennent moins de buts de performance-approche que leurs collègues masculins au début de la troisième secondaire. Les garçons entretiennent cependant davantage de buts d'évitement du travail à la fin du secondaire que

les filles. Aucune différence entre les sexes n'est toutefois présente en ce qui concerne les buts de maîtrise-approche.

En somme, l'impact des différences sexuelles semble ainsi moindre que celui de la séquence de formation des élèves sur l'évolution de la motivation des élèves en mathématiques au second cycle du secondaire. Cette étude souligne qu'il est essentiel que les recherches sur les différences entre les filles et les garçons tiennent également compte de la séquence de formation scolaire des élèves. En effet, les résultats de cette étude permettent de déceler les problématiques associées à la baisse motivationnelle des élèves des séquences avancées bien qu'il ait été possible de croire que ces élèves n'éprouvaient pas de difficulté puisqu'ils étaient les « performants ». Plusieurs différences significatives ont été relevées entre les groupes selon leur séquence en mathématiques, et l'importance de cette dimension dans l'analyse de la motivation des élèves est indéniable. De plus, plusieurs chercheurs soutiennent que les dimensions des attentes et de la valeur du modèle investigué sont étroitement liées (Jacobs et al., 2002; Schunk et al., 2008; Wigfield et Eccles, 1992). Il semble que les résultats obtenus supportent cette idée et soulignent que la diminution d'une variable motivationnelle risque d'entraîner la détérioration de plusieurs autres dimensions. Ceci risque d'altérer rapidement l'engagement et la persévérance de l'élève dans une matière particulière.

### ***5.3. Particularités de l'évolution de la motivation des élèves québécois***

La situation particulière des élèves dans les écoles québécoises pourrait expliquer certains résultats recueillis dans le cadre de la présente recherche. Cette section cherche à éclaircir cette dimension importante de la présente étude.

Ainsi, les résultats obtenus peuvent s'expliquer en partie par le fait qu'il n'y a pas beaucoup d'options proposées aux élèves en mathématiques au Québec, comparativement à d'autres études où les élèves peuvent cheminer dans un vaste éventail de choix de cours de mathématiques jusqu'à la fin de leur secondaire. Cette réalité pourrait expliquer le déclin de la perception de la valeur des mathématiques avec le temps au second cycle du secondaire. Les élèves ne peuvent pas cheminer réellement vers un choix de formation qui pourrait répondre davantage à leurs intérêts et aux objectifs de formation futurs qu'ils se sont fixés. Par contre, il est possible de croire que la nouvelle réforme, avec ses trois séquences de formations différentes orientées vers des domaines spécifiques du

marché du travail, puisse aller rejoindre davantage les élèves à ce niveau (voir le MELS (2009) à ce sujet).

Cependant, le choix des séquences de formation des élèves en mathématiques au Québec à partir de la quatrième secondaire est forcé. En effet, les élèves sont contraints de se plier à une séquence en mathématiques sur la base de leurs résultats scolaires obtenus en troisième secondaire. La procédure en vigueur pour classer les élèves dans les différentes séquences de formation est semblable à la méthode employée avant l'actuelle réforme. C'est-à-dire qu'un élève qui n'obtient pas les notes nécessaires en troisième secondaire se verra refuser l'accès aux cours de mathématiques de niveaux avancés en quatrième secondaire. Ce n'est donc pas le choix de carrière future qui prime pour réaliser un classement éclairé des élèves dans leur séquence de formation, mais leur performance scolaire. Cette situation limite les choix professionnels des élèves. Elle conduit certains vers une impasse puisqu'ils se rendront compte, lors de leur réflexion par rapport à leur programme de formation ultérieur, que de nombreux programmes exigent les mathématiques avancées de quatrième ou cinquième secondaire. Tôt ou tard, ils devront confronter les limites associées à leur séquence scolaire de formation en mathématiques. En ce sens, il est possible de croire que le fait d'être forcé d'emboîter le pas dans une séquence plutôt qu'une autre mine les attentes de succès et la valeur de l'élève envers les mathématiques. Ceci risque de les obliger à se diriger dans une avenue qu'ils ne désirent pas. Le contrôle exercé par l'élève sur son cheminement est limité. D'ailleurs, plusieurs auteurs soulignent que la période de l'adolescence en est une où l'élève désire avoir une plus grande marge de manœuvre et une plus importante autonomie (Eccles et al., 1993; Schunk et al., 2008). Un choix de séquence forcé ne concorde pas avec ces besoins des élèves.

En somme, les résultats présentés dans cette étude supportent les conclusions d'autres recherches qui indiquent que les adolescents sont susceptibles d'accorder moins de valeur aux mathématiques avec l'âge et qu'ils peuvent en venir à considérer les mathématiques comme une matière qui n'est pas pour eux à mesure qu'ils cheminent au secondaire (e.g., Chouinard et Roy, 2005; Eccles et al., 1998; Tracey, 2002; Watt, 2004; Wigfield et Eccles, 1992). Ces résultats sont retrouvés non seulement pour les élèves de la présente étude dans les séquences de mathématiques de base, mais également chez les élèves qui sont inscrits dans les séquences de mathématiques avancées. Plusieurs explications peuvent être proposées pour essayer de comprendre ces résultats concernant la

détérioration motivationnelle des élèves. Ces résultats reflètent potentiellement le fait que plusieurs élèves, à travers leur cheminement scolaire, ont définitivement abandonné l'idée d'étudier les mathématiques. De plus, il est également possible que plusieurs élèves parmi eux aient déjà choisi leur carrière pour le futur et qu'ils s'aperçoivent que les mathématiques ne sont pas requises pour entrer dans leur programme de formation ultérieur. L'importance des cours de mathématiques avancés serait donc compromise à ce moment.

De plus, plusieurs chercheurs indiquent que le fait de considérer une matière scolaire comme étant importante pour soi conduit l'individu à faire preuve de plus d'engagement et de persévérance face à la difficulté, affectant dans ces moments les stratégies déployées pour contourner les obstacles (Pintrich, Marx et Boyle, 1993; Schiefele, 1991) et conduire vers l'accomplissement (Krapp, Hidi, et Renninger, 1992). Ceci explique que bien des élèves évitent les études, les domaines de formations et les professions reliés aux mathématiques en évitant ainsi les défis associés au succès dans ce domaine (Eccles et Jacobs, 1986). Mais qu'est-ce qui fait que les élèves ne comprennent pas la valeur des mathématiques? Une des hypothèses pourrait impliquer le manque d'information véhiculée dans les écoles secondaires au sujet des séquences de mathématiques, et ce, dès l'entrée au secondaire. Les élèves pourraient être mal informés des conséquences de leurs comportements et attitudes envers leurs cours de mathématiques et des conséquences qu'ils peuvent engendrer à court, moyen et à long termes.

Plusieurs chercheurs ajoutent que le changement motivationnel observé au secondaire ne serait pas seulement le résultat d'un processus de maturation de la part des élèves, mais serait également relié au contexte scolaire dans lequel ils baignent. En effet, plusieurs croient que le milieu scolaire à proprement dit aurait une incidence indéniable concernant la baisse motivationnelle observée chez les jeunes (Harter, 1992; Wigfield et Eccles, 1994; Schunk et al., 2008). Ainsi, des facteurs reliés aux écoles secondaires pourraient ajouter au phénomène, tels la grosseur des écoles, le nombre d'élèves par classe, l'approche axée sur l'autorité pour faire régner l'ordre, un ratio prof-élèves plus grand, une approche pédagogique axée sur la compétence et les évaluations, la comparaison sociale, la réduction des contacts entre les enseignants et la détérioration des relations entre la famille et l'école (Eccles et al., 1984; Harter, 1992; Stipek et MacIver, 1989; Wigfield et Eccles, 1994). Plusieurs indiquent que les changements encourus pendant le secondaire arrivent à une période où les transformations reliées à la maturité des élèves sont importantes. En effet, ces derniers auraient de grands besoins pendant cette phase de développer leur autonomie,



d'avoir des opportunités pour faire des choix, et qu'ils auraient besoin de support et d'encouragements davantage de la part de leur enseignant pour les guider dans leur quête d'identité (Eccles, Wigfield, Midgley, Mac Iver, et Feldlaufer, 1993; Schunk et al., 2008). En fait, les exigences et la façon de fonctionner des écoles secondaires seraient à l'opposé des besoins des élèves (Harter, Whitesell, et Kowalski, 1992). Peut-être serait-il approprié de songer davantage à ces besoins et de cibler les élèves qui nécessitent particulièrement un encadrement qui faciliterait leur cheminement au secondaire en mathématiques.

## **6. CONCLUSION**

Afin de bien conclure cette recherche, les limites associées à cette étude seront présentées, de même que les perspectives futures qui en découlent. Finalement, un retour sur l'intégralité du travail permettra d'en résumer l'essentiel et de clore cette thèse.

### ***6.1. Limites de la présente étude***

Puisque chacune des méthodes employées en éducation pour l'analyse des données comporte certaines limites (Boudreault, 2004; McDonald, 2008), une liste des limites potentielles de cette étude sera dressée.

Premièrement, il est impossible d'emblée d'affirmer que les réponses au questionnaire sont le reflet réel des variables motivationnelles des élèves (McDonald, 2008). Il se pourrait également qu'un phénomène de désirabilité sociale, qui consiste à répondre aux questions en fonction de ce qui est « bien vu » socialement pourrait jouer un rôle dans les réponses fournies par les élèves (Angers, 2005; McDonald, 2008). La réalisation d'une collecte de données quantitatives ne permet pas de recueillir et d'analyser les commentaires des participants concernant, par exemple, les raisons pour lesquelles les élèves croient qu'ils sont motivés ou non en mathématiques. De plus, le fait d'avoir un seul informant constitue en soit un biais méthodologique. Cette étude investigate également un nombre limité de variables motivationnelles, bien que ces variables aient été judicieusement sélectionnées. Cette étude ne fait pas non plus le tour complet de la question concernant la motivation scolaire des élèves au secondaire puisqu'elle investigate les variables motivationnelles dans une seule matière scolaire, soit les mathématiques. Les autres matières scolaires ne sont pas investiguées. De même, la présente étude ne révèle que les résultats au début ou à la fin d'une même année scolaire, donc il est incertain de savoir ce qui se produit au milieu d'une année scolaire ou à quel moment précisément les variables motivationnelles peuvent changer. Des contraintes budgétaires ont également empêché la tenue de la collecte de données au début de la cinquième année du secondaire (T4). Cette situation contraint à tracer une ligne de la fin de la quatrième secondaire (T3) à la fin de la cinquième secondaire (T5) dans chacune des figures présentées précédemment. Ces lignes représentent une approximation des résultats au début de la cinquième secondaire (T4). Cependant, les résultats réels auraient pu présenter des valeurs différentes pour l'ensemble des variables motivationnelles à l'étude. Il est très dommage de ne pas avoir de résultats précis pour ce moment puisque cette année scolaire implique les décisions de l'élève relatives à ses choix de formation futurs. C'est une année charnière.

De plus, les résultats de la présente étude peuvent refléter des particularités reliées à la culture et aux valeurs locales puisque peu d'études ont investigué la motivation dans une population francophone. Il est également important de noter que la façon d'enseigner les mathématiques au Québec est légèrement différente de celle dans les autres provinces canadiennes ou les autres pays industrialisés. Il est également reconnu selon une étude de l'OCDE (PISA, 2000) que les élèves canadiens performent bien comparativement à 31 autres pays industrialisés, étant sixième en mathématiques, avec seulement le Japon, la Corée, la Nouvelle-Zélande, la Finlande et l'Australie performant significativement mieux. De plus, les élèves de la province de Québec qui composent notre échantillon se placent au deuxième rang, derrière le Japon. Tel que mentionné par Hyde et al. (1990), peu d'études ont investigué les différences culturelles en ce qui concerne l'effet du sexe. Il est clair que plus de recherches sont requises pour comprendre la différence motivationnelle des élèves qui pourrait potentiellement être affectée par les différences culturelles reliées au sexe des élèves. Par exemple, serait-il possible d'envisager que les rôles attendus des filles et des garçons dans une société donnée affectent leurs attentes et la valeur accordée à une matière scolaire particulière? D'autres études sont nécessaires pour faire la lumière sur le sujet.

Les analyses proposées dans le cadre de cette thèse avaient pour but de tracer un portrait de la motivation en mathématiques des élèves au second cycle du secondaire. À cet effet, seulement trois variables indépendantes ont été considérées, soit le temps, le sexe des élèves et la séquence de formation en mathématiques.

## ***6.2. Contributions à l'avancement des connaissances théoriques et sociales***

Les contributions de cette étude sont nombreuses. Le nombre d'ouvrages concernant l'impact du classement en séquences de formation sur les élèves est très limité, et ce, particulièrement en ce qui a trait aux séquences de formation des élèves en mathématiques au Québec dès la quatrième secondaire. La présente recherche permet d'ajouter aux connaissances sur le sujet afin de comprendre la dynamique scolaire subie par les élèves suite au classement en différentes séquences en mathématiques. Il est possible de croire que les élèves qui sont destinés à des séquences de mathématiques de base soient d'emblée moins motivés que les autres élèves, ce qui est retrouvé dans le cadre de la présente étude. Cependant, ce qui est particulièrement surprenant est définitivement le fait que les élèves dans les séquences de mathématiques avancées enregistrent les plus fortes baisses de motivation au second cycle du secondaire. Cette situation pourrait être la

résultante d'un processus graduel de désengagement envers les domaines reliés aux mathématiques pour les élèves performants. Cette situation est décevante puisque ces élèves pourraient représenter ultérieurement des atouts majeurs dans les domaines de la mathématique sur le marché du travail. Les différentes séquences en mathématiques dès la quatrième secondaire peuvent également renforcer le sentiment des élèves face aux mathématiques, ce qui pourrait les isoler des opportunités d'apprendre et de performer dans cette matière. Par exemple, lorsqu'un élève reçoit l'étiquette du « groupe faible » dans une séquence de formation de mathématiques de base, ceci pourrait pousser l'élève à se conformer aux attentes transmises à ce groupe. Cibler les élèves à risque de se désengager de leurs apprentissages le plus tôt possible et leur offrir des opportunités d'apprentissage adaptées à leurs besoins est crucial.

Les résultats de la présente étude contribuent aux connaissances actuelles non seulement au plan théorique, mais également au plan pratique. Ils permettent de relever de nouvelles pistes d'intervention dans les classes de mathématiques et suggèrent également des pistes d'études à explorer. Les résultats découverts amènent à croire que le niveau motivationnel des élèves en troisième secondaire pourrait permettre de dépister ceux qui sont à risque de se désengager ultérieurement de leur réussite en mathématiques. Des stratégies d'intervention pourraient ainsi être déployées pour aider ces élèves afin de leur donner toutes les chances d'intégrer ultérieurement les séquences de mathématiques avancées et aussi de préserver la motivation des élèves dans ces séquences avancées. Par exemple, la transition entre la troisième secondaire en mathématiques et les séquences avancées de quatrième et cinquième secondaire pourrait être plus graduelle. Le niveau de difficulté qui augmente drastiquement pour les élèves dans les séquences avancées pourrait en effet expliquer leur baisse de motivation en fin de parcours secondaire. Il serait pertinent d'améliorer les stratégies pédagogiques pour encourager les élèves dans leur démarche avancée et leur offrir du soutien et de l'aide adéquats pour surmonter les difficultés et les obstacles associés aux mathématiques avancées. De plus, il semblerait pertinent de leur donner l'information adéquate dès leur entrée dans les cours avancés en leur précisant qu'ils font dorénavant parti des élites de leur école en mathématiques et que d'être « dans la moyenne des très bons est un tour de force » pour contrer l'effet « big-fish-little-pond ». De plus, il faudrait offrir aux élèves un environnement d'apprentissage plus intime, qui consisterait à former de plus petites classes afin de permettre aux enseignants d'accorder plus de temps à chacun de leurs élèves. De cette façon, les enseignants seraient plus en

mesure de cibler les élèves qui présentent une baisse motivationnelle et d'assurer un suivi rigoureux des attitudes et des comportements d'apprentissage de ces élèves pour favoriser leur réussite.

Les différences entre les sexes analysées dans le cadre de cette étude indiquent que les filles et les garçons ne se distinguent pas beaucoup en ce qui concerne leur motivation pour les mathématiques. En effet, bien que les filles dans les séquences de mathématiques de base représentent globalement le groupe dont les variables motivationnelles sont les plus faibles, peu de différences significatives entre les filles et les garçons ont été répertoriées dans le cadre de cette étude. Le sentiment de compétence, l'anxiété de performance, la perception de l'utilité des mathématiques, l'intérêt voué aux mathématiques, les buts de maîtrise-approche et de performance-approche sont généralement semblables entre les filles et les garçons. Pour leur part, les buts d'évitement du travail sont davantage présents chez les garçons à la fin de la quatrième secondaire jusqu'à la fin de la cinquième secondaire. En somme, les résultats indiquent que les filles et les garçons semblent également susceptibles de se désengager de l'apprentissage de cette matière scolaire au secondaire.

Bien que les différences entre les sexes soient rarement significatives, les résultats indiquent tout de même que les filles sont globalement moins motivées en mathématiques que les garçons inscrits dans leur séquence de formation. De plus, le pourcentage de filles inscrites dans les séquences de mathématiques avancées est plus faible que celui des garçons. Les résultats obtenus soutiennent ainsi partiellement l'idée selon laquelle les mathématiques sont toujours associées à un « monde d'hommes » et que moins de filles sont tentées de s'engager activement dans des études reliées à des cours de mathématiques avancées. De plus, il est possible que les faibles différences des filles comparativement aux garçons soient les conséquences associées à une plus grande sensibilité à la comparaison sociale, ce qui affecte leur perception d'elles-mêmes en regard des mathématiques et leur motivation globale dans cette matière. Tel que spécifié précédemment, la compétition est particulièrement présente dans les groupes de mathématiques avancées, ce qui pourrait altérer l'envie des filles de se lancer dans ces séquences.

La présente étude a démontré que le classement des élèves selon des séquences de formation en mathématiques de base ou avancées au second cycle du secondaire est un facteur à ne pas négliger lors de l'étude de l'évolution de la motivation des élèves. Le

changement motivationnel encouru au second cycle du secondaire auprès des filles et des garçons est étroitement liés à ce classement en différentes séquences de formation. La présente étude démontre que les élèves classés dans les séquences de mathématiques de base entretiennent un plus faible sentiment de compétence, une plus faible perception de l'utilité des mathématiques, moins d'intérêt envers les mathématiques et des buts d'accomplissement moins favorables à l'apprentissage de cette matière scolaire que les élèves dans les séquences avancées. Cette situation démontre que les élèves des séquences de base se désinvestissent de leurs apprentissages et qu'ils abandonnent très tôt l'idée de persévérer vers des carrières reliées aux mathématiques avancées. Ces différences comparativement aux élèves des séquences avancées sont visibles dès leur entrée en troisième secondaire. Notre société, axée sur le développement des technologies et le savoir, en souffre indéniablement. De plus, tel que spécifié précédemment, une pénurie de main-d'œuvre spécialisée se fait sentir (Fahey, 2003) et la situation de plusieurs élèves au second cycle du secondaire contribue à ce manque. Il en découle de nombreux coûts sociaux. Dans une société axée sur les technologies et le progrès, il est nécessaire qu'un nombre suffisant d'élèves soit en mesure d'accéder aux carrières techniques et scientifiques reliées aux mathématiques. Tel que mentionné précédemment, les élèves qui se retrouvent dans les séquences de mathématiques de base sont coupés de ces opportunités de carrière. Puisque le classement en séquences est réalisé en fonction des résultats de l'élève en mathématiques de troisième secondaire et non en fonction de ses goûts et de ses choix, les élèves sont parfois bien malgré eux forcés d'abandonner l'idée de s'investir dans certains programmes de formation ultérieurs parce qu'ils n'ont pas les cours préalables requis. Ils sont forcés d'emprunter une voie malgré eux. Le processus de classification en séquences des élèves dans nos écoles devrait ainsi faire l'objet d'investigations plus approfondies pour permettre à plus d'élèves d'accéder aux séquences de mathématiques avancées au secondaire.

Il est possible de penser que le processus de classement en séquences des élèves en mathématiques dès la quatrième secondaire au Québec soit erroné et qu'il rate sa cible. En effet, le choix des séquences de formation en mathématiques est basé entièrement sur les résultats scolaires des élèves en troisième secondaire. Ainsi, puisqu'il est reconnu dans les écrits que certains élèves entretiennent des buts d'évitement du travail, il se pourrait qu'un élève qui a les capacités de réussir des mathématiques avancées se retrouve dans la séquence de formation de mathématiques de base pour le reste de ses études au secondaire. Dans l'échantillon de la présente étude, si seulement les élèves qui maintiennent des buts

d'évitement du travail en troisième secondaire sont considérés, il est clair que les filles et les garçons destinés à des séquences de mathématiques de base sont les plus à risque de subir un mauvais classement puisqu'ils obtiennent des niveaux plus faibles de buts de performance-proche et qu'ils ont également des niveaux plus élevés de buts d'évitement du travail que leurs camarades dans les séquences de mathématiques avancées. Les garçons, qui entretiennent davantage de buts d'évitement du travail, sont également plus susceptibles de se retrouver dans cette situation. Plusieurs élèves sont à risque de subir un classement qui les mène vers la séquence de formation de base en mathématiques, mais ce n'est pas parce qu'ils ne sont pas capables d'intégrer et de réussir les cours de mathématiques avancées. Ils ont les capacités intellectuelles pour le faire. Le problème est relié à leur motivation en mathématiques et les conséquences sur la vie personnelle et professionnelle de ces élèves est dramatique puisqu'elle touche l'ensemble de leur vie.

Il est intéressant de constater aussi que l'école a pour objectif de transmettre des valeurs aux élèves et de former de bons citoyens. Cependant, dans les faits, les mesures utilisées pour faire progresser les élèves encouragent plutôt la compétition et la comparaison entre eux. Le classement en différentes séquences de cours de mathématiques en est un exemple. Il pourrait être très bénéfique pour tous d'avoir à coopérer et à s'entraider pour réaliser les apprentissages scolaires en mathématiques. En effet, des classes hétérogènes pourraient inciter les élèves plus performants à aider leurs camarades qui ont davantage de difficulté. Des projets de coopération pourraient être valorisés, tel que suggéré par Abrami, Chambers et al. (1996). Cependant, il semble qu'en réalité, l'école incite les élèves à percevoir et à endosser très tôt une réalité présente en société; celle de l'inégalité sociale et du « chacun pour soi ». Certaines pratiques utilisées dans nos écoles peuvent ainsi être questionnées, telles le choix de séquences de formation des élèves en groupes homogènes selon la performance.

Les résultats de la présente étude démontrent que dans les séquences de mathématiques de base, les élèves ont une motivation généralement plus faible que leurs camarades dans des classes avancées, ce qui est en accord avec d'autres études concernant l'attitude des élèves envers l'école dépendamment de leur séquence de formation dans une matière scolaire (Van de gaer et al., 2006). La présente étude démontre également que les élèves qui cheminent dans les séquences de mathématiques avancées et qui sont performants en mathématiques de troisième secondaire, enregistrent des baisses importantes de leur motivation au second cycle du secondaire. Ainsi, non seulement les élèves dans les



séquences de formation de base entretiennent un niveau motivationnel inférieur, mais il semble que les élèves dans les séquences avancées diminuent également leurs attentes de succès et la valeur attribuée aux mathématiques pendant leurs études au second cycle du secondaire. Cette situation est alarmante.

En somme, cette étude souligne la nécessité de l'évaluation des séquences de formation scolaires des élèves en mathématiques et le sexe des élèves afin de dresser un portrait plus juste de la réalité vécue dans les écoles secondaires.

### ***6.3. Prospective***

Comment peut-on se préparer aujourd'hui à demain? Quels sont maintenant les efforts et les changements à engager dans les écrits scientifiques et dans les écoles secondaires?

Cette étude souligne premièrement la pertinence de l'étude des trajectoires de vie dans l'investigation de l'évolution motivationnelle des élèves. Les études longitudinales sont nécessaires à la compréhension de la dynamique motivationnelle vécue par les élèves. Cette étude met également en évidence la nécessité d'investiguer les différentes séquences de formation des élèves et suggère que d'autres études doivent mettre en lumière l'impact de ces séquences dans différentes matières scolaires et à différents niveaux scolaires (par exemple, en anglais avancé, etc.).

Les résultats obtenus laissent également croire que les mathématiques sont utilisées par l'élève dans un but autre que de comprendre en profondeur la matière, de performer et de se diriger dans ce domaine. En effet, les buts de maîtrise-approche et de performance-approche sont généralement en baisse au cours du second cycle du secondaire. L'objectif ultime de l'élève pourrait être celui d'être admis dans un programme spécifique au collégial. Dès l'acceptation de l'élève dans le programme de son choix, il est possible de croire que ce dernier n'a plus autant d'attentes quant à ses résultats en mathématiques. Il souhaite seulement passer son cours à la fin de la cinquième secondaire et obtenir son diplôme. Dans cette optique, il aurait été très intéressant de savoir à quel moment exactement les buts de performance-approche des élèves en mathématiques avancées diminuent. Est-ce suite à la réception d'une lettre d'acceptation de la part du cégep convoité? Il serait intéressant de produire des données qui mesureraient l'évolution de la motivation en mathématiques à différents temps de mesure à l'intérieur d'une même année scolaire afin

de découvrir à quel moment exactement le déclin motivationnel se produit. La présente étude ne permet pas d'approfondir cette question.

La présente étude n'investigue que la motivation des élèves pour les mathématiques. Il serait approprié dans les prochaines études d'investiguer d'autres domaines pour dresser un portrait plus vaste de la motivation scolaire des élèves au second cycle du secondaire. De plus, l'utilisation d'une méthode unique présente de nombreux avantages, mais une méthode mixte aurait pu apporter quelques informations supplémentaires qui auraient contribué à l'interprétation plus approfondie des données. En effet, des questionnaires auto-rapportés ont été utilisés pour collecter les données de cette étude. Le témoignage d'une tierce personne (par exemple, un parent ou un enseignant) aurait ajouté à la véracité des résultats soumis par l'élève. Il aurait ainsi été intéressant d'utiliser une variété d'autres outils de mesure pour renchérir les résultats de cette étude. Par exemple, l'utilisation de questionnaires distribués aux enseignants et aux parents pour valider et améliorer la précision des résultats des élèves, des entrevues, etc. De par la flexibilité apportée par un tel échantillon dont cette étude bénéficie, il serait pertinent d'utiliser de nouvelles méthodes d'analyse afin d'enrichir les connaissances. Cela permettrait d'obtenir un portrait plus complet de la situation.

D'autres variables auraient pu être ajoutées au modèle, tel le statut socioéconomique, les performances antérieures des élèves, le soutien des parents et des enseignants, etc. Ce modèle plus complet aurait pu être comparé au modèle utilisé afin de dégager l'apport supplémentaire de ces nouveaux facteurs. Il aurait aussi été intéressant d'étudier l'évolution des résultats scolaires en fonction du sexe et de la séquence des élèves en mathématiques. Cleary et Chen (2009) ont d'ailleurs découvert des différences entre les élèves performants et les moins performants des séquences de mathématiques avancées concernant leurs stratégies d'apprentissage adaptées et leur intérêt envers cette matière en septième année. En ce sens, il aurait été pertinent de créer des profils d'élèves très performants, moyennement performants et peu performants et de comparer les groupes produits entre eux à l'intérieur d'une même séquence. Il aurait également été possible de vérifier si la baisse de motivation pour les élèves d'une séquence donnée s'accompagne d'une baisse de performance en mathématiques. Il aurait aussi été pertinent d'analyser l'hétérogénéité du développement de la motivation en fonction du sexe et de la séquence de mathématiques des élèves. Ainsi, des profils de développement auraient pu être créés et comparés. Par exemple, les profils auraient pu mieux cerner les élèves qui voient leur

motivation demeurer stable pour ensuite augmenter, les élèves qui ont une motivation stable qui par la suite, diminue à la fin du secondaire, les élèves pour qui la motivation augmente, d'autres pour lesquels elle diminue, etc. Il aurait par la suite été intéressant d'associer les profils émergents selon le sexe et la séquence de mathématiques des élèves. Plusieurs autres profils motivationnels auraient pu se révéler à l'aide de ces analyses. De plus, davantage d'études longitudinales sont requises pour dresser un portrait juste de l'évolution de la motivation scolaire des élèves. Il est clair que les recherches de trajectoires de vie pour étudier les phénomènes associés à la motivation scolaire sont pertinentes. Le nombre de facteurs en cause, les interactions possibles, et les changements qui surviennent dans le temps sont des particularités qui font de la motivation scolaire une problématique complexe.

Dans la mesure où les programmes de formation puissent avoir un impact sur la perception de l'élève de la valeur des apprentissages réalisés et l'atmosphère d'apprentissage de coopération ou de compétition retrouvée dans les classes de mathématiques, il aurait été intéressant de comparer les programmes de formation et le type d'exercices et d'examens auxquels les élèves sont soumis pour déterminer s'il existe réellement des différences entre les stratégies pédagogiques et les contenus présentés en classe aux élèves des séquences de mathématiques de base et avancées. Ces comparaisons auraient non seulement donné des informations précieuses concernant l'atmosphère compétitive retrouvée dans les classes de mathématiques, mais également concernant les contenus abstraits ou concrets présentés aux élèves. Ces informations auraient pu réellement faire la lumière sur l'idée que les élèves s'intéressent davantage aux cours pour lesquels il est facile de faire un lien avec sa vie réelle (Eccles et al., 1998; Wigfield et Eccles, 1994; Eccles, 2005).

Les connaissances répertoriées dans cette étude sont une aide à la décision stratégique pour assurer la réussite du maximum d'élèves dans les classes de mathématiques au secondaire et de favoriser l'entrée de tous dans les séquences de mathématiques avancées. Les décideurs et différents acteurs scolaires ont le pouvoir de modifier le futur pour atteindre ces objectifs sociaux. Cette étude suggère ainsi que le classement des élèves en différentes séquences de formation est une pratique délicate qui n'est pas nécessairement bénéfique pour tous les élèves. Non seulement les élèves dans les séquences de base en souffrent, mais un effet néfaste est particulièrement présent chez les élèves dans les séquences de formation avancées. Il est impératif que les administrateurs des écoles et les personnes qui développent les programmes de formation connaissent les

effets négatifs que peut entraîner la classification des élèves dans des séquences de formation homogènes. Des précautions et des interventions adéquates doivent être mises de l'avant. Il serait temps d'envisager des interventions ciblées auprès des élèves qui s'avèrent particulièrement à risque de se désengager de leur cheminement scolaire pour permettre à un plus grand nombre d'entre eux d'accéder aux séquences de mathématiques avancées et de poursuivre des carrières qui leur sont associées. Il semble impératif de montrer concrètement aux jeunes l'utilité des mathématiques afin qu'ils comprennent la pertinence de cette matière dans leur vie présente et future. Il faut stimuler leur intérêt pour les mathématiques en démontrant les carrières intéressantes qui leur sont liées. Il faut encourager la venue de tous dans les programmes de mathématiques, indépendamment du sexe des élèves. Il faut leur permettre de développer leurs compétences et de contribuer à l'avancement de la société et de leur plein potentiel. Telle est la mission que tous les intervenants, à tous les paliers, devraient garder en tête pour les années à venir concernant l'étude des mathématiques au Québec.

## Références

- Abrami, P., Chambers, B., Poulsen, C., De Simone, C., D'Appollonia, S., et Howden, J. (1996). *L'apprentissage coopératif : Théories, méthodes, activités*. Montréal : Les éditions de la Chenelière.
- Adams, C. R. et Singh, K. (1998). Direct and indirect effects of school learning variables on the academic achievement of African American 10th graders. *Journal of Negro Education*, 67, 48-66. Tiré le 24 mars 2009 du site : [http://findarticles.com/p/articles/mi\\_qa3626/is\\_199801/ai\\_n8791056/print](http://findarticles.com/p/articles/mi_qa3626/is_199801/ai_n8791056/print)
- Adelman, H. S. et Taylor, L. (1990). Intrinsic motivation and school misbehavior: Some intervention. *Journal of Learning Disabilities*, 23(9), 541-550.
- Akey, T. M. (2006). *School Context, Student Attitudes and Behavior, and Academic Achievement: An Exploratory Analysis*. New York : Manpower Demonstration Research Corp.
- Alexander, K. L., Entwisle, D. R. et Thompson, M. S. (1987). School performance, status relations, and the structure of sentiment: Bringing the teacher back in. *American Sociological Review*, 52(5), 665-682. Tel que tiré du site suivant le 3 avril 2009 : <http://www.jstor.org/stable/2095602?cookieSet=1>
- Allal, L. (1999). Impliquer l'apprenant dans le processus d'évaluation : Promesses et pièges de l'autoévaluation. Dans DEPOVER, C. et B. NOËL (Éditeurs). *L'évaluation des compétences et des processus cognitifs*, Bruxelles, De Boeck Université.
- Ames, C. (1992a). Classrooms: Goals, structures, and student motivation. *Journal of Educational Psychology*, 84(3), 261-271.
- Ames, C. (1992b). Achievement goals and the classroom motivational climate. Dans D. H. Schunk et J. L. Meece (dir.), *Student perceptions in the classroom* (pp. 327-347). NJ : Erlbaum.
- Ames, C. (1990). Motivation: What teachers need to know. *Teachers College Record*, 91 (3), 409-421.  
Tel que tiré du site suivant le 3 avril 2009: <http://www.tcrecord.org/Content.asp?ContentId=401>
- Ames, C., et Archer, J. (1988). Achievement goals in the classroom: Students' learning strategies and motivation processes. *Journal of Educational Psychology*, 80(3), 260-267.
- American Association of University Women (1999). Tiré du site internet suivant le 11 mars 2009: <http://education.stateuniversity.com/pages/1758/American-Association-University-Women.html>
- Anderman, E. M. et Anderman, L. H. (1999). Social predictors of changes in students' achievement goal orientations. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 21-37.
- Anderman, E. M., Austin, C. C. et Johnson, D. M. (2002). The development of goal orientations. Dans A. P. Wigfield and J. S. Eccles, Editors, *Development of achievement motivation*, Academic Press, San Diego, CA, pp. 197-221.
- Anderman, E. M., Eccles, J. S., Yoon, K. S., Roeser, R., Wigfield, A., et Blumenfeld, P. C. (2001). Learning to value mathematics and reading: Relations to mastery and performance-oriented instructional practices. *Contemporary Educational Psychology*, 26, 76 – 95.
- Anderman, E. M., Griesinger, T., et Westerfield, G. (1998). Motivation and cheating during early adolescence. *Journal of Educational Psychology*, 90, 1 – 9.
- Anderman, E. M., et Maehr, M. L. (1994). Motivation and schooling in the middle grades. *Review of Educational Research*, 64, 287-309.

- Anderman, E. M. et Midgley, C. (1997). Changes in achievement goal orientations, perceived academic competence, and grades across the transition to middle-level schools. *Contemporary Educational Psychology*, 22, 269-298.
- Anderman, E. M. et Midgley, C. (1996). *Changes in achievement goal orientations after the transition to middle school*. Paper presented at the Biennial meeting for the Society for Research on Adolescence. Boston: MA March 7-10, 1996.
- Angers, M. (2005). *Initiation pratique à la méthodologie des sciences humaines*, 4<sup>e</sup> édition. Anjou, Qc : Les éditions CEC.
- Archambault, J. et Chouinard, R. (2003). *Vers une gestion éducative de la classe* (2<sup>e</sup> Ed.). Boucherville, Qc : Gaëtan Morin Éditeur.
- Archambault, J. et Richer, C. (2003). Les difficultés des garçons : un autre symptôme des difficultés de l'école. *Vie Pédagogique*, 127, 13-18.
- Archer, J. (1994). Achievement goals as a measure of motivation in university students. *Contemporary Educational Psychology*, 19, 430-446.
- Arnot, M., Gray, J., James, M., Rudduck, J. et Duveen, G. (1998). *Recent research on gender and educational performance* (London, The Stationary Office).
- Asher, C. et Fruchter, N. (2001). Teacher quality and student performance in New York City's low-performing schools. *Journal of Education for Students Placed At Risk*, 6(3), 199-214.
- Assor, A., et Connell, J. P. (1992). The validity of students' self-reports as measures of performance-affecting self-appraisals. Dans D.H. Schunk et J. Meece (Eds.), *Student Perceptions in the Classroom* (pp.25-46). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Atkinson, J. W. (1964). *An introduction to motivation*. Toronto: Van Nostrand.
- Audette-Gariépy, M.-A., Charland, C., Hamel, M.-C., Jourdain, G., Le Tareau, A. et Ngoma, J.P. (2005). L'analyse factorielle: petit aperçu de l'analyse. Consulté le 9 juin 2011 sur le site : [zonedecours.hec.ca/.../200584.Analysefactorielleversionfinale\(versionD\).ppt](http://zonedecours.hec.ca/.../200584.Analysefactorielleversionfinale(versionD).ppt)
- Bailey, S. M. (1993). The current status of gender equity research in American schools. *Educational Psychologist*, 28, 321-339.
- Bandalos, D. L., Finney, S. J., et Geske, J. A. (2003). A Model of Statistics Performance Based on Achievement Goal Theory. *Journal of Educational Psychology*, 95(3), 604-616.
- Bandura, A. (1999). Sociocognitive analysis of substance abuse: An Agentic Perspective. *Psychological science*, 10(3), 214-217.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W.H. Freeman.
- Bandura, A. (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. *Educational Psychologist*, 28(2), 117-148. ISBN: 0046-1520.
- Bandura, A. (1989a). Social cognitive theory. Dans R. Vasta (Ed.), *Annals of child development. Vol. 6. Six theories of child development* (pp. 1-60). Greenwich, CT: JAI Press.
- Bandura, A. (1989b). Human Agency in social cognitive theory. *American Psychologists*, 44(9), 1175-1184.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action : A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall. Tel que tiré du site suivant le 2 avril 2008 : [http://books.google.ca/books?hl=en&lr=&id=jI6890-fNBUC&oi=fnd&pg=PA94&dq=%22Social+foundations+of+thought+and+action%22&ots=oKRvI6uYkv&sig=-c-u\\_6QeOti\\_dPFwXF6\\_hmpEypI](http://books.google.ca/books?hl=en&lr=&id=jI6890-fNBUC&oi=fnd&pg=PA94&dq=%22Social+foundations+of+thought+and+action%22&ots=oKRvI6uYkv&sig=-c-u_6QeOti_dPFwXF6_hmpEypI)

- Bandura, B., Barbaranelli, C., Caprara, G. V., et Pastorelli, C. (2001). Self-Efficacy Beliefs as Shapers of Children's Aspirations and Career Trajectories. *Child Development*, 72(1), 187–206.
- Barbeau, D., Montini, A. et Roy, C. (1997). Comment favoriser la motivation scolaire. *Pédagogie Collégiale*, 11(1), 9-13.
- Battin-Pearson, S., Newcombs, M. J., Abbott, R. D., Hill, K. G., Catalano, R. F. et Hawkins, J. D. (2000). Predictors of early high school dropout: A test of five theories. *Journal of Educational Psychology*, 92(3), 568-582.
- Bauer, D. J. et Curran, P. J. (2005). Probing interactions in fixed and multilevel regression: inferential and graphical techniques. *Multivariate Behavioral Research*, 40, 373-400.
- Baumert, J. (1995). *Gender, science interest, teaching strategies and socially shared beliefs about gender roles in seventh graders-A multi-level analysis*. Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, San Francisco.
- Bear, M. F., Connors, B. W. et Paradiso, M. A. (2002). *Neurosciences : À la découverte du cerveau*. Éditions Pradel, 898 pp.
- Bee, H. et Boyd. D. (2008). *Psychologie du développement humain* (3<sup>ième</sup> Ed.). Pearson Education, 470 p.
- Benard, B. (1997). *Turning it around for all youth: From risk to resilience*. Documents ERIC (RR93002016).
- Berliner, D. C. (1986). In pursuit of the expert pedagogue. *Educational researcher*, 15, 5-13.
- Berliner, D. C. (1988). The development of expertise in pedagogy. Lecture presented at the annual meeting of the American association of colleges for teacher education (New Orleans, February 17-20, 1988), 35 pages.
- Berliner, D. C. et Biddle, B. J. (1995). The manufactured crisis. Myth, fraud and the Attack on America's Public Schools, *Reading, MA* : Addison-Wesley.
- Bergeron, M. (2008). *L'effet des pratiques enseignantes sur la cognition sociale des élèves du primaire et leurs conduits agressives proactives et réactives*. Mémoire présenté dans le cadre de l'obtention de la M.A. Sciences de l'éducation, Université de Montréal, Montréal.
- Bernhardt, E. B. (2000). *The professional development of highly experienced and less experienced teachers : Meeting diverse needs*, 14 p.
- Berndt, T. J. (1992). Friendship and friends' influence in adolescence. *Current Directions in Psychological Science*, 1, 156-159.
- Bivona, K. N. (2002). *Teacher Morale : The impact of teaching experience, workplace conditions and workload*. 34 p.
- Bonneli, H. (2003). L'intégration, la persévérance et la réussite des garçons aux études collégiales. *Impulsion*, 10(1), 1-4.
- Bong, M. (2004). Academic motivation in self-efficacy, task-value, achievement goal orientations, and attributional beliefs. *The Journal of Educational Research*, 97, 287-297. Tel que tiré du site suivant le 2 avril 2009: <http://heldref-publications.metapress.com/app/home/contribution.asp?referrer=parent&backto=issue,2,6;journal,31,34;linkingpublicationresults,1:119936,1>
- Bong, M. (2001). Between- and within-domain relations of academic motivation among middle and high school students: Self-efficacy, task-value, and achievement goals. *Journal of Educational Psychology*, 93, 23-24.
- Bong, M. et Skaalvik, E. M. (2003). Academic self-concept and self-efficacy: How different are they really? *Educational Psychology Review*, 15(1), 1-40.
- Bonshek, J. (2002). Postcode provision : A case study of provision for able socially deprived primary school pupils in Greater Manchester. *Support for Learning*, 17(2), 80-87.

- Bordeleau, L., Bouffard, T., Chouinard, R., Filion, C., Romano, G., et Vezeau, C. (1998). Élaboration et validation d'un instrument pour évaluer les buts des élèves en contexte scolaire. *Revue canadienne des sciences du comportement*, 30, 203-206.
- Borko, H. et Livinston, C. (1989). Cognition and improvisation: Differences in mathematics instructions by expert and novice teachers. *American Educational Research Journal*, 26, 473-498.
- Bouchard, P. (1997). De l'amour de l'école. Points de vue de jeunes de 15 ans. Montréal : Les Éditions du remue-ménage.
- Bouchard, P. et St-Amant, J.-C. (1998). Profils contrastés d'un groupe de garçons québécois de 15 ans. *Recherches féministes*, 11(2), pp. 23-42.
- Boudreault, P. (2004). La recherche quantitative. Dans Karsenti, T. et Savoie-Zajc, L. *La recherche en éducation : étapes et approches*. Sherbrooke : Éditions du CRPI.
- Bouffard, T., Boisvert, J., Vezeau, C., et Larouche, C. (1995). The impact of goal orientation on self-regulation and performance among college students. *British Journal of Educational Psychology*, 65(3), 317-330.
- Bouffard, T., Boileau, L., et Vezeau, C. (2001). Impact on Students' Motivation and Academic Performance. *European Journal of Psychology of Education*, 16(4), 589-604.
- Bouffard-Bouchard, T., Bordeleau, L., et Dubé, G. (1991). Adaptation en langue française d'un questionnaire de croyances attributionnelles de contrôle. Communication présentée au XIVème Congrès annuel de la Société québécoise pour la recherche en psychologie (SQRP), Trois-Rivières.
- Bouffard, T., Brodeur, M. et Vezeau, C. (2005). Rapport de recherche : *Les stratégies de motivation des enseignants et leurs relations avec le profil motivationnel d'élèves du primaire*. Rapport de recherche FQRSC, 103 pages.
- Bouffard, T. et Couture, N. (2003). Motivational profile and academic achievement among students enrolled in different schooling tracks. *Educational studies*, 29, 19-38.
- Bouffard, T., Marcoux, M.-F., Vezeau, C. et Bordeleau, L. (2003). Changes in self-perceptions of competence and intrinsic motivation among elementary school children. *British Educational Research Journal*, 73(4), 171-186.
- Bouffard-Bouchard, T., Parent, S., et Larivée, S. (1990). Capacité cognitive, sentiment d'auto-efficacité et autorégulation. *European Journal of Psychology of Education*, 5(3), 355-364.
- Bouffard, T., Vezeau, C., Romano, G., Chouinard, R., Bordeleau, L. et Filion, C. (1998). Élaboration et validation d'un questionnaire d'évaluation des buts d'apprentissage des élèves. *Revue Canadienne des Sciences du Comportement*, 30, 203-206.
- Bourdieu, P. (1973). Cultural reproduction and social reproduction. In R. Brown (dir.), *Knowledge, Education and Cultural Change* (pp. 71-112). Londres : Tavistock Publications. Tel que tiré du site suivant le 2 avril 2008 : <http://books.google.ca/books?hl=fr&lr=&id=QE4OAAAAQAAJ&oi=fnd&pg=PA71&dq=Cultural+reproduction+and+social+reproduction.&ots=xNhGzesFEM&sig=9GWi4ACAp6e8jGgO5yPc0p6IgsW>
- Bowen, F., Chouinard, R. et Janosz, M. (2005). Analyse exploratoire d'un modèle des déterminants des buts de maîtrise chez les élèves de 4e et 6e années du primaire. *Revue des sciences de l'éducation*.
- Brais, Y. (1998). *Le poids de la défavorisation sur la réussite scolaire des élèves de l'Île de Montréal*. Montréal : Conseil scolaire de l'Île de Montréal.



- Bressoux, P. (2000). *Modélisation et évaluation des environnements et des pratiques d'enseignement*. Grenoble: Université Pierre Mendès France.
- Brookhart, S. M. (1997). A Theoretical Framework for the Role of Classroom Assessment in Motivating Student Effort and Achievement. *Applied Measurement in Education*, 10(2), 161-180.
- Brophy, J. (2005). Goal theorists should move on from performance goals. *Educational Psychologist*, 40, 167-176.
- Burhans, K. K., et Dweck, C. S. (1995). Helplessness in early childhood: The role of contingent worth. *Child Development*, 66, 1719-1738.
- Butterworth, B. (2005). The development of arithmetical abilities. *Journal of Child Psychology*, 46 (1), pp. 3-18.
- Cadieux, R. (2003). Analyse des programmes transitoires Math 426-526. Consulté le 11 juin 2010 à l'adresse : <http://www.cadre.qc.ca/feep/enseignement/Documents/Math%C3%A9matique%20426%20et%20526.doc>
- Cain, K. M., et Dweck, C. S. (1995). The relation between motivational patterns and achievement cognitions through the elementary school years. *Merrill Palmer Quarterly*, 41, 25-52.
- Callaghan, C. et Manstead, A. S. R. (1983). Causal attributions for task performance: The effects of performance outcome and sex of subject. *British Journal of Educational Psychology*, 53, 14-23.
- Cameron, R. J. (1998). School discipline in the United Kingdom: Promoting classroom behavior which encourage effective teaching and learning. *School Psychology Review*, 27(1), 33-44.
- Caraway, K., Tucker, C. M., Reinke, W. M. et Hall, C. (2003). Self-efficacy, goal orientation and fear of failure as predictors of school engagement in high school students. *Psychology in the Schools*, 40(4), 417-427.
- Carbonaro, W. (2005). Tracking, students' effort, and academic achievement. *Sociology of Education*, 78, 27-49.
- Carnegie Council on Adolescent Development. (1989). *Turning points: Preparing American youth for the 21st century*. Washington, DC: Author.
- Carter, K., Cushing, K., Sabers, D., Stein, P. et Berliner, D. (1989). Expert-Novice Differences in Perceiving and Processing Visual Classroom Information. *Journal of Teacher Education*, 39(3), 25-31.
- Carter, K. et Doyle, W. (1987). Teachers' knowledge structures and comprehension processes. Dans J. Calderhead (dir.), *Exploring teacher thinking* (p. 147-160). London: Cassell.
- Cartier, S. (1997). *Lire pour apprendre : description des stratégies utilisées par des étudiants en médecine dans un curriculum d'apprentissage par problèmes*. Thèse de doctorat inédite. Montréal : Université de Montréal.
- Case, R. (1985). *Intellectual development : Birth to adulthood*. Orlando; Toronto: Academic Press.
- Centre de recherche et d'intervention sur la réussite scolaire (1993-1994). Bulletin du CRIRES. Les filles aiment mieux l'école que les gars : pas surprenant qu'elles réussissent mieux, Université Laval.
- Charest, D. (1997). *La situation des jeunes non diplômés de l'école secondaire : sondage sur l'insertion sociale et l'intégration professionnelle des jeunes en difficulté d'adaptation et d'apprentissage et des autres jeunes non diplômés de l'école secondaire*. Direction de la

recherche : Direction de l'adaptation scolaire et des services complémentaires. Ministère de l'éducation.

- Chang, E. C. (1998). Hope, problem-solving ability, and coping in a college student population: Some implications for theory and practice. *Journal of Clinical Psychology, 54*, 953-962.
- Chapman, J. W. et Tunmer, W. E. (1995). Development of young children's reading self-concept: An examination of emerging subcomponents and their relationship with reading achievement. *Journal of Educational Psychology, 87*, 154-167.
- Chapman, J. W. et Tunmer, W. E. (1997). A longitudinal study of beginning reading achievement and reading self-concept. *British Journal of Educational Psychology, 67*, 279-291.
- Chiu, D., Beru, Y., Watley, E., Wubu, S., Simson, E., Kessinger, R., Rivera, A., Schmidlein, P., et Wigfield, A. (2008). Influences of math tracking on seventh-grade students' selfbeliefs and social comparisons. *Journal of Educational Research, 102*, 125-136.
- Chouinard, R. (2002). *Évaluer sans décourager*. Récupéré le 19 mars 2008 de <http://www.gesnrecit.qc.ca/fls/trousse/chouinard.html>
- Chouinard, R. (2002). Différences d'attitudes et de comportement en classe selon l'appartenancesexuelle. In J. Fijalkow et T. Nault (dir.), *La gestion de classe* (p.185-198). Bruxelles: DeBoeck.
- Chouinard, R. (2001). Les changements annuels de la motivation envers les mathématiques au secondaire selon l'âge et le sexe des élèves. *Revue canadienne de l'éducation, 33*(1), 25-37
- Chouinard, R. (2004). *Les relations entre les perceptions des enseignants, leurs pratiques pédagogiques, la motivation des élèves et leur adaptation scolaire*. Montréal : Université de Montréal.
- Chouinard, R. (2005). *Demande de subvention de recherche au CRSH. Les relations entre les attitudes et les pratiques pédagogiques en mathématiques et la motivation des élèves de 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> secondaire*, Université de Montréal.
- Chouinard, R. (2001). Les changements annuels de la motivation envers les mathématiques au secondaire selon l'âge et le sexe des élèves. *Canadian Journal of Behavioural Science*, tel que récupéré le 13 février 2008 à 16H30 sur le site : [http://findarticles.com/p/articles/mi\\_qa3717/is\\_200101/ai\\_n8945336/print](http://findarticles.com/p/articles/mi_qa3717/is_200101/ai_n8945336/print)
- Chouinard, R., Bouffard, T., Bowen, F., Janosz, M., Vezeau, C., Bergeron, J., Bouthillier, C. et Roy, N. (2007). *Motivation et adaptation psychosociale des élèves du secondaire en fonction de leur milieu socioéconomique, de leur sexe et des pratiques pédagogiques de leurs enseignants*. Rapport de recherche présenté dans le cadre du Programme des actions concertées du Fonds de la recherche sur la société et la culture (FQRSC)- Persévérance et réussite scolaire. En partenariat avec le ministère de l'Éducation, du loisir et du sport (MELS).
- Chouinard, R., Bowen, F., Cartier, S., Desbiens, N. et Laurier, M. (2003). *L'effet de différentes approches évaluatives sur l'engagement et la persévérance scolaires dans le contexte du passage du primaire au secondaire*. Rapport de recherche présenté au Fonds québécois de recherche sur la société et la culture (FQRSC) comme suite à la subvention 2003-PS-94321 obtenue dans le cadre du Programme des actions concertées *Persévérance et réussite scolaires*.

- Chouinard, R., Bowen, F., Cartier, S., Desbiens, N. et Laurier, M. (2004). *Échelles de mesure des attitudes et des pratiques relatives à l'évaluation des enseignants du primaire et du secondaire*.
- Chouinard, R. et Fournier, M. (2002). Attentes de succès et valeur des mathématiques chez les adolescentes et adolescents du secondaire. Dans L. Lafortune et P. Mongeau (dir.), *L'affectivité dans l'apprentissage* (p.115-136). Ste-Foy, QC : Presses de l'Université du Québec.
- Chouinard, R., Karsenti, T. et Roy, N. (2006). Relations among competence beliefs, utility value, achievement goals, and effort in mathematics. *The British Psychological Society*.
- Chouinard, R., Plouffe, C. et Roy, N. (2004). Attentes de succès et valeur des matières scolaires chez les élèves du secondaire ayant des troubles de comportement». *Revue des Sciences de l'Éducation*.
- Chouinard, R. et Roy, N. (2008). Changes in high-school students' competence beliefs, utility value, and achievement goals in mathematics. *British Journal of Educational Psychology*, 6, 419-428.
- Chouinard, R. et Roy, N. (2005). Gendered development of expectancy and value in mathematics through adolescence. *Child Development*, 37 pages.
- Chouinard, R., Vezeau, C., Bouffard T. et Jenkins, B. (1999). Gender differences in the development of mathematics attitudes. *Journal of Research and Development in Education*, 32(3), 184-192.
- Clark, C. M., et Peterson, P. L. (1986). Teachers' thought processes. Dans M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (3rd ed., pp. 255-296). New York: Macmillan.
- Cleary, T. J. et Chen, P. P. (2009). *Self-regulation, motivation, and math achievement in middle school: Variations across grade level and math context*. *Journal of School Psychology*, 47(5), 291-314.
- Cloutier, R. (2003). La réussite scolaire des garçons: Un défi à multiples facettes. *Vie Pédagogique*, 127, 9-13.
- Cloutier, R. (1994). *Ados, familles et milieux de vie, rapport de l'enquête menée dans le cadre de l'année internationale de la famille*. Québec, Centre de recherche sur les services communautaires, Université Laval.
- Constantinou, C., Demetriou, D., Evagarou, A., Kofteros A., Michael, M., Nicolaou, C., Papademitriou, D., Papadouris, N. (2005). Europe Association for Research on Learning and Instruction. *Integrating multiple perspectives on effective learning environments*. Paper presented at the 11<sup>th</sup> Biennial Conference, Cyprus.
- Conti, R. (2000). College goals : Do self-determined and carefully considered goals predict intrinsic motivation, academic performance, and adjustment during the first semester? *Social Psychology of Education*, 4, 189-211.
- Cook, T. D., Church, M. B., Ajanaku, S., Shadish, W. R., Jr., Kim, J., et Cohen, R. (1996). The development of occupational aspirations and expectations among inner-city boys. *Child Development*, 67(6), 3368-3385.
- Cooper, H. M. et Tom, D. Y. H. (1984). Teacher Expectation Research: A Review with Implications for Classroom Instruction. *Elementary School Journal*, 85(1), 77-89.
- Covington, M. (2000). Goal Theory, Motivation and Social Achievement: An Integrative Review. *Annual Review of Psychology*, 51, 171-200.
- Covington, M. V. (1992). *Making the grade : A self-worth perspective on motivation and school reform*. Cambridge; New York: Cambridge University Press. Tel que tiré du site suivant le 2 avril 2008 : [http://books.google.ca/books?hl=fr&lr=&id=vZF\\_8cXW7IAC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Mak](http://books.google.ca/books?hl=fr&lr=&id=vZF_8cXW7IAC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Mak)

- ing+the+grade+:+A+self-worth+perspective+on+motivation+and+school+reform.&ots=zHIJf76IwB&sig=gRqK9oL6hWW1yi2plC8hIqxCdA4#PPP1,M1
- Covington, M. V. (1984). The Self-Worth Theory of Achievement Motivation: Findings and Implications. *The Elementary School Journal*, 85(1), 4-20.
- Covington, M. V., et Mueller, J. K. (2001). Intrinsic versus extrinsic motivation: An approach/avoidance reformulation. *Educational Psychology Review*, 13(2), 157-176.
- Covington, M. et Omelich, C. (1979). It's best to be able and virtuous too: Student and teacher evaluative responses to successful effort. *Journal of Educational Psychology*, 71, 686-700.
- Covington, M. V. et Omelich, C. L. (1979). Effort: The Double-Edged Sword in School Achievement. *Journal of Educational Psychology*, 71(2), 69-82.
- Da Fonseca, D., Cury, F., Bailly, D. et Rufo, M. (2004). Théories implicites de l'intelligence et buts d'accomplissement scolaire. *Annales Médico Psychologiques*, 162, 703-710.
- D'Ailly, H. (2002). *A Cross-Cultural Study on Autonomy and Perceived Control in Learning*. Paper presented at the annual meeting of the American psychological association. 110th, Chicago, August 22-25.
- Dawson, C. (2000). Upper primary boys' and girls' interest in science: have they changed since 1980? *International Journal of Education*, 22(6), 557-570.
- DeBacker, T. K. et Nelson, R. M. (2000). Motivation to learn science: Differences related to gender, class type, and ability. *The Journal of Educational Research*, 93(4), 245-254.
- Deblois, C., Castonguay, C., Corriveau, L. (1997). La culture de l'école secondaire québécoise : une rétrospective. *Recherches sociographiques*, 28 (2), 251-277. Tel que tiré du site suivant le 2 avril 2008 : <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=2451281>
- Deci, E. L., et Ryan, R. M. (2002). *Handbook of Self-determination research*. Rochester: The University of Rochester Press. Tel que tiré du site suivant le 14 mars 2009 : <http://books.google.ca/books?hl=fr&lr=&id=DcAe2b7L-RgC&oi=fnd&pg=PP11&dq=Handbook+of+Self-determination+research.&ots=doyOZHx72f&sig=XwAEqSi0ZA3tQwle-jpLxg5cBys>
- Deci, L. et Ryan, R. M. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation. Social development, and well-being, *American Psychologist*, 55(1), 68-78.
- De Civita, M. (2002). *Impact of income source on behavioral and academic adjustment of children from persistently poor families*. Thèse de doctorat non publiée. Montréal : Université de Montréal.
- De Corte, E. et Op't Eynde, P. (2003). *When girls value mathematics as highly as boys: an analysis of junior-high students' mathematics-related beliefs*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association (Chicago, IL, April 21-25, 2003). 9 pages.
- Diener, C. I., et Dweck, C. S. (1978). An analysis of learned helplessness: Continuous changes in performance, strategy, and achievement cognitions following failure. *Journal of Personality and Social Psychology*, 36, 451-462. Tel que tiré du site suivant le 14 mars 2009 : <http://books.google.ca/books?hl=fr&lr=&id=OSam7S1XhrsC&oi=fnd&pg=PA381&dq=An+analysis+of+learned+helplessness:+Continuous+changes+in+performance,+strategy,+and+achievement+cognitions+following+failure.+&ots=e-v575TmLO&sig=7wNzb2Yz1bDoYtHsR0UsRKYRVVo>
- Dietrich, D. (1995). Gender differences in self-handicapping: Regardless of academic or social competence implications. *Social behavior and personality*, 23(4), 403-410.

- Direction générale de la politique sur l'apprentissage (2004). *Les aspirations des jeunes Canadiens à des études avancées*. Tel que tiré du site suivant le 6 mai 2009 : <http://www.hrsdc.gc.ca/fra/sm/ps/rhdcc/pa/publications/2004-002631/sp-600-05-04.pdf>
- Douglas, J. D. et Rice, K. (1979). Sex differences in childrens' anxiety and defensiveness measures. *Developmental Psychology*, 15(2), 223-224.
- Dowson, M., et McInerney, D. M. (2001). Psychological parameters of students' social and work avoidance goals: A qualitative investigation. *Journal of Educational Psychology*, 93(1), 35-42.
- Du, Y., Weymouth, C., Dragseth, K. (2003). Gender Differences and Student Learning. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Chicago, April 2003. ERIC 477525.
- Duda, J. L., et Nicholls, J. (1992). Dimensions of achievement motivation in schoolwork and sport. *Journal of Educational Psychology*, 84, 290-299. Tel que tiré du site suivant le 3 mars 2009: <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=5517445>
- Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P., Pagani, L. S., Feinstein, L., Engel, M., Brooks-Gunn, J., Sexton, H., Duckworth, K. et Japel, C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology*, 43(6), 1428-1446.
- Durand, C. (1997). L'analyse factorielle et l'analyse de fidélité (notes de cours et exemples). Consulté le 27 mai 2010 sur le site suivant : [https://www.webdepot.umontreal.ca/Enseignement/SOCIO/Intranet/SOL6210/public/notes\\_decours/analyse\\_corresp\\_texte.pdf](https://www.webdepot.umontreal.ca/Enseignement/SOCIO/Intranet/SOL6210/public/notes_decours/analyse_corresp_texte.pdf)
- Dweck, C. S. (1999). *Self-theory : Their role in motivation, personality, and development*. Philadelphia: Psychology Press. Tel que tiré du site suivant le 15 mars 2009 : [http://books.google.ca/books?hl=fr&lr=&id=P0Mccblm6eUC&oi=fnd&pg=PR7&dq=Self-theories:+Their+role+in+motivation,+personality,+and+development.+&ots=32bCmW\\_NnW&sig=60lhZIdx69e\\_DwOyKSUyArkGB8U](http://books.google.ca/books?hl=fr&lr=&id=P0Mccblm6eUC&oi=fnd&pg=PR7&dq=Self-theories:+Their+role+in+motivation,+personality,+and+development.+&ots=32bCmW_NnW&sig=60lhZIdx69e_DwOyKSUyArkGB8U)
- Dweck, C. S. (1989). Motivation. Dans A. Lesgold et R. Glasser (Dir.). *Foundations for a Psychology of Education*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Dweck, C. S. (1990). *Self-theories and goals: Their role in motivation, personality, and development*. Paper presented at the Nebraska Symposium on Motivation, Lincoln. Tel que tiré du site suivant le 15 mars 2009: [http://books.google.ca/books?hl=fr&lr=&id=P0Mccblm6eUC&oi=fnd&pg=PR7&dq=Self-theories+and+goals:+Their+role+in+motivation,+personality,&ots=32bCmW-Fj\\_&sig=i-3m37oxzvlhnPqfn2azsbn\\_ig](http://books.google.ca/books?hl=fr&lr=&id=P0Mccblm6eUC&oi=fnd&pg=PR7&dq=Self-theories+and+goals:+Their+role+in+motivation,+personality,&ots=32bCmW-Fj_&sig=i-3m37oxzvlhnPqfn2azsbn_ig)
- Dweck, C. S. (1986). Motivational processes affecting learning. *American Psychologist*, 41(10), 1040-1048.
- Dweck, C. S., Davidson, W., Nelson, S., et Enna, B. (1978). Sex differences in learned helplessness: 2. Contingencies of evaluative feedback in the classroom and 3. An experimental analysis. *Developmental Psychology*, 14(3), 268-276.
- Dweck, C. S., et Leggett, E. L. (1988). A social-cognitive approach to motivation and personality. *Psychological Review*, 95(2), 256-273.
- Dweck, C. S., et Licht, B.G. (1980). Learned helplessness and intellectual achievement. Dans M.E.P. Seligman and J. Garber (Eds.), *Human helplessness: Theory and application*. New York: Academic Press.
- Eccles, J. S. (2005). Subjective task value and the Eccles et al. model of achievement-related choice. Andrew, J. et C. S. Dweck (Dir.). *Handbook of Competence and Motivation*. Tel que retrouvé le 26 janvier 2008 sur le site: <http://www.rcgd.isr.umich.edu/garp/articles/eccles05d.pdf>

- Eccles, J. S. (1994). Understanding women's educational and occupational choices: Applying the Eccles et al. model of achievement-related choices. *Psychology of Women Quarterly*, 18, 585-609.
- Eccles, J. S. (1993). School and family effects on the ontogeny of children's interests, self-perceptions, and activity choice. Dans Jacobs (Ed.), *Nebraska symposium on motivation: Developmental perspectives on motivation* (pp. 145-208). Lincoln, NE: University of Nebraska Press. Tel que tiré du site suivant le 15 mars 2009 : [http://books.google.ca/books?hl=fr&lr=&id=Lz8wrzVy7BIC&oi=fnd&pg=PA145&dq=ch\o\o\l+and+family+effects+on+the+ontogeny+of+children%27s+interests,+self-perceptions,+and+activity+choice.&ots=KhpVy8gp7W&sig=Pw\\_AmMdpzz9vK5v502-ciTn9fpA](http://books.google.ca/books?hl=fr&lr=&id=Lz8wrzVy7BIC&oi=fnd&pg=PA145&dq=ch\o\o\l+and+family+effects+on+the+ontogeny+of+children%27s+interests,+self-perceptions,+and+activity+choice.&ots=KhpVy8gp7W&sig=Pw_AmMdpzz9vK5v502-ciTn9fpA)
- Eccles, J. S. (1992). School and family effects on the ontogeny of children's interests, self-perceptions, and activity choices. Dans J. E. Jacobs (Ed.), *Developmental perspectives on motivation, Nebraska symposium on motivation* (pp. 145-208). Lincoln, NE: University of Nebraska Press.
- Eccles, J. S. (1987). Gender Roles and Women's Achievement-Related Decisions, *Psychology of Women Quarterly*, 11, 135-172.
- Eccles-Parsons, J. (1983). Attributional processes as mediators of sex differences in achievement. *Journal of Educational Equity and Leadership*, 3, 19-27.
- Eccles, J. S. (1983). Expectancies, Values, and Academic Behaviors. Dans J. Spence (Ed.), *Achievement and achievement motives* (pp. 75-146). San Francisco: Freeman.
- Eccles, J. S., Adler, T. F., Futterman, R., Goff, S. B., Kaczala, C. M., Meece, J. L., et Midgley, C. (1983). Expectancies, values and academic behaviors. Dans J. T. Spence (Ed.), *Achievement and achievement motives*. San Francisco: W. H. Freeman.
- Eccles, J., Adler, T. F., Futterman, R., Goff, S. B., Kaczala, C. M., Meece, J. L. et Midgley, C. (1985). Self-perceptions, task perceptions, socializing influences, and the decision to enroll in mathematics. Dans Chipman, S.F., Brush, L. R. and Wilson, D. M. (Eds). *Woman and mathematics: Balancing the equation*. New Jersey: Lawrence Erlbaum associates, publishers, 95-121.
- Eccles, J. S., Adler, T. F., et Meece, J. L. (1984). Sex differences in achievement: A test of alternative theories. *Journal of Personality and Social Psychology*, 46, 26-43.
- Eccles, J., et Bryant, J. (1987). Adolescence: Gateway to gender-role transcendence. Teoksessa B.Carter (toim.), *Current conceptions of sex roles and sex typing* (pp. 225- 241). New York: Praeger. Tel que tiré du site suivant le 15 mars 2009: <http://www.questia.com/PM.qst?a=o&docId=28014006>
- Eccles, J. S. et Harnold, R. D. (1991). Gender differences in sport involvement: Applying the Eccles' Expectancy-Value model. *Journal of Applied Sport Psychology*, 3, 7-35. Tel que tiré du site suivant le 15 mars 2009: <http://www.informaworld.com/smpp/ftinterface?content=a789565071&rt=0&format=pdf>
- Eccles, J. S. et Jacobs, E. J. (1986). Social forces shape math attitudes and performance. *Journal of Women in Culture and Society*, 11(2), 367-380.
- Eccles, J. S., et Midgley, C. (1989). Stage-environment fit: Developmentally appropriate classrooms for young adolescents. Dans C. Ames & R. Ames (Eds.), *Research on motivation in education: Vol. 3. Goals and cognitions* (pp. 13-44). New York: Academic Press.
- Eccles, J. S., Midgley, C., et Adler, T. F. (1984). Grade-related changes in the school environment. *Advances in Motivation and Achievement*, 3, 283-331.

- Eccles, J. S., O'Neill, S., et Wigfield, A. (2005). Ability self-perceptions and subjective task values in adolescents and children. Dans J. Aronson (Ed.), *Improving academic achievement: Impact of psychological factors on education* (pp. 237-249). New York: Springer.
- Eccles, J. et Wigfield, A. (2002). Motivational Beliefs, Values and Goals. *Annual Review of Psychology*, 202 (53), 109-133.
- Eccles, J. S. et Wigfield, A. (1995). In the mind of the actor: The structure of adolescents' achievement task values and expectancy-related beliefs. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 21, 215-225.
- Eccles, J. S., Wigfield, A., Flanagan, C., Miller, C., Reuman, D. et Yee, D. (1989). Self concepts, domain values and self-esteem: Relations and changes at early adolescence. *Journal of Personality*, 57, 283-310.
- Eccles, J. S., Wigfield, A. et Schiefele, U. (1998). *Motivation to succeed*. Dans R. Chouinard, Recueil de textes, PPA 6223-Motivation Scolaire. Université de Montréal.
- Eccles, J. S., Wigfield, A., Harold, R. D. et Blumenfeld, P. (1993). Age and gender differences in childrens' self- and task perceptions during elementary school. *Child Development*, 64(3), 830-847.
- Eccles, J. S., Wigfield, A., Midgley, C., MacIver, D. et Feldlaufer, H. (1993). Negative effects of traditional middle schools on student motivation. *The Elementary School Journal*, 93, 553-574.
- Eccles, J. S. et Wigfield, A. (1985). Teacher expectancies and student motivation. Dans J.B. Dusek (dir.). *Teacher Expectancies* (pp. 185-226). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Eccles, J. S., et Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, Values and Goals. *Annual Review of Psychology*, 202(53), 109-132.
- Eisenberg, N., Martin, C. L. et Fabes, R. A. (1996). Gender Development and gender Effects. Dans *Handbook of Educational Psychology*. Dans D. Berliner et R. Calfee (dir.), Toronto, Simon and Schuster Macmillan, 358-396.
- English, F. W. (2002). On the intractability of the achievement gap in urban schools and the discursive practice of continuing racial discrimination. *Education and Urban Society*, 34(3), 298-311.
- Elliot, A. J. (2006). The Hierarchical Model of Approach-Avoidance Motivation. *Motivation and Emotion*, 30(2), 111-116.
- Elliot, A. J. (2005). A Conceptual History of the Achievement Goal Construct. Dans Elliot A. J. (Ed.); Dweck, C. S. (Ed.), *Handbook of competence and motivation* (pp. 52-72). xvi, 704 pp. New York, NY, US: Guilford Publications, Inc. Tiré du site suivant le 15 mars 2009: <http://books.google.ca/books?hl=fr&lr=&id=B14TMHRtYBcC&oi=fnd&pg=RA1-PA52&dq=+Conceptual+History+of+the+Achievement+Goal+Construct.&ots=sq9JpdgDf2&sig=2pWk0SXnw5KCTDqi5rP1N-E1ICg>
- Elliott, A. J. (1999). Approach and avoidance motivation. *Educational Psychologist*, 34(3), 168-189.
- Elliot, A. J., et Church, M. A. (1997). A hierarchical model of approach and avoidance achievement motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 72, 218-232.
- Elliot, A. J., et Harackiewicz, J. M. (1996). Approach and avoidance achievement goals and intrinsic motivation: A mediational analysis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 70, 461-475.
- Elliot, A. J., et McGregor, H. (2001). A 2X2 achievement goal framework. *Journal of Personality and Social Psychology*, 80, 501-519.

- Ericsson, K.A., et Smith, J. (1991). *Toward a general theory of expertise: prospects and limits*. Cambridge University Press.
- Evans, M. E., Schweingruber, H. et Stevenson, H. W. (2002). Gender differences in interest and knowledge acquisition: The United States, Taiwan, and Japan. *Sex Roles: A Journal of Research*, 47(3-4), 153-167.
- Fahey, R. (2003). *Les dirigeants des PME québécoises sont très inquiets du manque de main-d'oeuvre qualifiée*. Publié dans la Fédération canadienne de l'entreprise indépendante (FECI).
- Fallu, J. S. et Janosz, M. (2003). La qualité des relations élève-enseignants à l'adolescence : Un facteur de protection de l'échec scolaire. *Revue Canadienne de Psychoéducation*, 32(1), 7-30. Tel que tiré du site suivant le 15 mars 2009 : <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsid=14878002>
- Feather, N. T. (1992). Values, valences, expectations, and actions. *Journal of Social Issues*, 48, 109-124.
- Felder, R. M. (1995). A longitudinal study of engineering student performance and retention. IV. Instructional methods and student responses to them. *J. Engr. Education*, 84(4), 361-367. Tel que récupéré le 11 mars 2009 sur le site: <http://www2.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/Papers/long4.html>
- Fennema, E. et Sherman, J. A. (1976). Fennema-Sherman mathematics attitudes scales: Instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by females and males. *JASA: Catalog of Selected Documents in Psychology*, 6(1), 31 (Ms No 1225).
- Ferguson, R. F. (1991). Paying for public education: New evidence on how and why money matters. *Harvard Journal on Legislation*, 28 (2), 465-498. Tel que tiré du site suivant le 14 mars 2009: <http://scholar.google.ca/scholar?hl=fr&lr=&q=info:nEuqmQcjd44J:scholar.google.com/&output=viewport&pg=1>
- Filion, C., Bouffard, T. et Vadeboncoeur, I. (1994, novembre). *Les déterminants personnels et motivationnels au niveau collégial*. Communication présentée au XVIII<sup>ème</sup> congrès de la Société québécoise pour la recherche en psychologie. Montréal.
- Finson, K., Riggs, I. M. et Jesunathadas, J. (2000). *The relationship of science teaching self efficacy and outcome expectancy to the Draw-a-science-teacher-teaching checklist*. Document ERIC (ED 442 642).
- Foon, A. E. (1988). Nongovernment school systems: Funding policies and their implications. *Comparative Education Review*, 32(2), 197-212.
- Francis, B. (1999). Lads, Lasses and (New) Labour: 14-16-Year-Old Students' Responses to the 'Laddish Behaviour and Boys' Underachievement' Debate. *British Journal of Sociology of Education*, 20, 3, 355-371.
- Fredricks, J. A. et Eccles, J. S. (2002). Children's competence and value beliefs from childhood through adolescence: growth trajectories in two male-sex-typed domains. *Developmental Psychology*, 38(4), 519-533.
- Frenzel, A. C., Pekrun, R., Goetz, T. et Von Hofe, R. (2005). *Girls and mathematics – a hopeless issue? An analysis of girls' and boys' emotional experiences in mathematics*. Paper presented at the biennial meeting of the European Association of Research on Learning and Instruction, Nicosia, Cyprus.
- Frey, K. S. et Ruble, D. N. (1987). What children say about classroom performance: sex and grade differences in perceived competence. *Child Development*, 58(4), 1066-1078.
- Frome, P. M., et Eccles, J. (1998). Parents' influences on children's achievement-related perceptions. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74, 435-452.



- Frome, P., et Eccles, J. (1995). *Underestimation of academic ability in the middle school years*. Poster session presented at the biennial meeting of the Society for Research on Child Development, Indianapolis, IN.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D. et Bishop, N., 1992. Instructional adaptation for students at risk. *Journal of Educational Research*, 86, 70–84.
- Gadbois (1989). Des classe spéciales pour élèves motivés: vers la formation d'une nouvelle élite. *Prospectives, avril*, 67-72.
- Galand, B. et Grégoire, J. (2000). L'impact des pratiques scolaires d'évaluation sur les motivations et le concept de soi des élèves. *L'Orientation Scolaire et Professionnelle*, 29, 431-452.
- Garson, G. D. (2009). Centering. *Statnotes: Topics in Multivariate Analysis*. Consulté le 15 juillet 2010 du site internet suivant: <http://faculty.chass.ncsu.edu/garson/pa765/statnote.htm>
- Gauthier, B. (2003). *Recherche sociale : De la problématique à la collecte des données*, 4<sup>e</sup> édition. Sainte-Foy (Québec) : Presses de l'Université du Québec.
- Gentry, M., Rizza, M. G. et Gable, R. K. (2002). Students' perceptions of classroom activities: Are there grade-level and gender differences ? *Journal of Educational Psychology*, 94, 539-544.
- Gheen, M. H., Hruda, L. Z., Middleton, M. J., et Midgley, C. (2000). *Using goal orientation theory to examine the transition from middle school to high school*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, April.
- Glaser, R., et Chi, M. T. (1988). Overview of expertise. Dans M. Chi, R. Glaser, & M. Farr, *The nature of expertise*. Hillsdale, NJ: Erlbaum..
- Goddard, R. D., Tschannen-Moran, M. et Hoy, W. K. (2001). A Multilevel Examination of the Distribution and Effects of Teacher Trust in Students and Parents in Urban Elementary Schools. *Elementary School Journal*, 102(1), 3-17.
- Gohier, F. (2004). Le cadre théorique. Dans Karsenti, T. et Savoie-Zajc, L. (2004). *La recherche en éducation : étapes et approches* (3<sup>ième</sup> Ed.). Éditions du CRP, Faculté de l'Université de Sherbrooke, 316 pages.
- Gottfried, A. E., Fleming, J. S., et Gottfried, A. W. (2001). Continuity of academic intrinsic motivation from childhood through late adolescence: a longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, 93, 3–13.
- Graham, S. et Weiner, B. (1993). Attributional applications in the classroom. *Motivating Student to Learn*, 2, 179-195.
- Greene, B. A., DeBacker, T. K., Ravindran, B. et Krows, A. J. (1999). Goals, values, and beliefs as predictors of achievement and effort in high school mathematics classes. *Sex Roles*, 40(5), 421–458.
- Greenwald, R., Hedges, L. V., et Laine, R. D. (1996). The Effect of School Resources on Student Achievement. *Review of Educational Research*, 66(3), 361-396.
- Guay, F., Boivin, M., et Hodges, E. V. (1999). Social Comparison Processes and Academic Achievement: The Dependence of the Development of Self-Evaluations on Friends' Performance. *Journal of Educational Psychology*, 91(3), 564-568.
- Guay, F., Marsh, H. W., et Boivin, M. (2003). Academic Self-Concept and Academic Achievement: Developmental Perspectives on Their Causal Ordering, *Journal of Educational Psychology*, 95(1), 124–136.
- Guiso, L., Monte, F., Sapienza, P. et Zingales, L. (2008). Culture, Gender, and Math. *Science*, 320 (5880), 1164-1165.

- Haberman, et J. Sikula (Eds.), *Handbook of research on teacher education* (pp. 535-548). New York: Macmillan.
- Hale, L. F. (1998). *School dropout prevention information and strategies for parents*. National Association of School Psychologists. Tel que récupéré le 3 mars 2008 sur le site: [http://www.mciu.org/npintra/lib/npintra/mentalhealthfiles/dropout\\_rk.html](http://www.mciu.org/npintra/lib/npintra/mentalhealthfiles/dropout_rk.html)
- Hallam, S., et Ireson, J. (2003). Secondary school teachers' attitudes towards and beliefs about ability grouping. *British Journal of Educational Psychology*, 73, 343-356.
- Hallinan, M. T. (1994). Tracking: From theory to practice. *Sociology of Education*, 67, 79-84.
- Hallinan, M. T., et Sorenson, A. B. (1985). Class size, ability group size, and student achievement. *American Journal of Education*, 94, 71-89.
- Hammond, C., Linton, D., Smink, J. et Drew, S. (2007). *Dropout Risk Factors and Exemplary Programs : a Technical Report*. Clemson : National Dropout Prevention Center Network and Communities in Schools, Inc.
- Hammouri, H. A. M. (2004). Attitudinal and motivational variables related to mathematics achievement in Jordan: Findings from the Third International Mathematics and Science Study (TIMSS). *Educational Research*, 46(3) 241-257.
- Harackiewicz, J. M., Barron, K. E., Carter, S. M., Lehto, A. T., et Elliot, A. J. (1997). Predictors and consequences of achievement goals in the college classroom: Maintaining interest and making the grade, *Journal of Personality et Social Psychology*, 73, 1284-1295.
- Harter, S. (1982). The perceived competence scale for children. *Child Development*, 53, 87-97.
- Harter, S. (1990). Causes, correlates and the functional role of global self-worth: A life span perspective. Dans J. Kolligian et R. Sternberg (dir.). *Perceptions of competence and incompetence across the life-span* (pp. 67-98). New Haven, CT: Yale University Press.
- Harter, S. (1990). Developmental Differences in the Nature of Self-Representations: Implications for the Understanding, Assessment, and Treatment of Maladaptive Behavior. *Cognitive Therapy and Research*, 14(2), 113-142. Tiré du site le 4 avril 2009: <http://www.springerlink.com/content/147h221p3r42301t/fulltext.pdf>
- Harter, S. (1992). The relationship between perceived competence, affect, and motivational orientation within the classroom: Processes and patterns of change. Dans R. K. Boggiano et T. S. Pittman (dir.), *Advances in Motivation and Achievement* (p. 77-114). New York: Cambridge University Press.
- Harter, S. (1983). Competence as a dimension of self-evaluation: toward a comprehensive model of self-worth. Dans R. Leahy (ed.), *The development of the self*, New York: Academic press.
- Harter, S., et Pike, R. (1984). The pictorial scale of perceived competence and social acceptance for young children. *Child Development*, 55, 1969-1982.
- Harter, S., Rumbaugh-Whitesell, N., et Kowalski, P. (1992). Individual differences in the effects of educational transitions on young adolescents' perceptions of competence and motivational orientation. *American Educational Research Journal*, 29(4), 777-807.
- Hatchuel, A. (2000). Intervention Research and the Production of Knowledge. *Cow Up a Tree*, Dans L. Group (Ed.), INRA, Paris, pp. 55-68.
- Hebert T. P. et Stipek, D. J. (2005).
- Hedelin, L., et Sjöberg, L. (1989). The attrition of interests in the Swedish comprehensive school. *European Journal of Psychology and Education*, 4(1), 17-35.
- Hembree, R. (1988). Correlates, causes, and treatment of test anxiety. *Review of Educational Research*, 58, 47-77.

- Henderson, V. et Dweck, C. S. (1990). Adolescence and Achievement. Dans *At the Threshold: The Developing Adolescent*, Shirley Feldman and Glen R. Elliott (Eds.), Cambridge: Harvard University Press.
- Herzig, A. H. (2004). Becoming mathematicians: Woman and students of color choosing and leaving doctoral mathematics. *Review of Educational Research*, 74, 171-214.
- Hidi, S. (2000). An interesting researcher's perspective: The effects of extrinsic and intrinsic factors on motivation. Dans C. Sansone et J. Harackiewicz (Eds.), *Intrinsic and extrinsic motivation: The research for optimal motivation and performance* (pp. 309-339). San Diego, CA: Academic Press.
- Hidi, S. et Harackiewicz, J. (2000). Motivating the academically unmotivated : A critical issue for the 21st century. *Review of Educational Research*, 70, 151-179.
- Hidi, S., Renninger, K. A., et Krapp, A. (1992). The present state of interest research. Dans K.A. Renninger, S. Hidi et A. Krapp (Eds.). *The role of interest in learning and development* (pp. 433-446). Hillsdale, NJ: Erlbaum. Tiré du site suivant le 15 mars 2009 : <http://books.google.ca/books?hl=fr&lr=&id=4mn96UQBxmUC&oi=fnd&pg=PA433&dq=%22The+present+state+of+interest+research.+&ots=d3RPEuOQC0&sig=dGZaqopNDW2z kzkJ9aoE1Nr8UWU>
- Hill, J. P., et Lynch, M. E. (1983). The intensification of gender-related role expectations during early adolescence. Dans J. Brooks-Gunn & A. C. Petersen (Eds.), *Girls at puberty: Biological and psychosocial perspectives*. New York: Academic Press.
- Hill, K. T., et Sarason, S. B. (1966). The relation of test anxiety and defensiveness to test and school performance over the elementary school process. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 31(2, Serial no. 104). Tiré du site suivant le 14 mars 2009: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=pubmed&cmd=Search&Term=The%20relation%20of%20test%20anxiety%20and%20defensiveness&itool=QuerySuggestion>
- Huling-Austin, L. (1990). *Teacher induction programs and internships*. Dans W.R. Houston, M.
- Huart, T. (2001). Un éclairage théorique sur la motivation scolaire: Un concept éclaté en multiples facettes. *Cahier de Service de Pédagogie Expérimentale*, 7, 221-240.
- Hyde, J. S. et Durik, A. M. (2005). Gender, competence and motivation. Dans Elliot, A. et Dweck, C. S. (Eds). *Handbook of competence and motivation*, NY: Guilford (2005). pages 375-391. Tel que tiré du site suivant le 3 mars 2009: <http://books.google.ca/books?hl=fr&lr=&id=B14TMHRtYBcC&oi=fnd&pg=PA15&dq=Gender,+competence+and+motivation&ots=sq9JpecAda&sig=05fmuh9WVxVT7xA6BqpLXCjeAbI>
- Hyde, J. S., Fennema, E. et Lamon, S. J. (1990). Gender differences in mathematics performance: a meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 107(2), 139-155.
- Ireson, J., Hallam, S., et Plewis, I. (2001). Ability grouping in secondary schools: effects on pupils' self-concepts. *British Journal of Educational Psychology*, 71, 315-26.
- Jacobs, J. E., et Eccles, J. S. (1992). The impact of mothers' gender-role stereotypic beliefs on mothers' and children's ability perceptions. *Journal of Personality and Social Psychology*, 63(6), 932-944.
- Jacobs, J. E., et Eccles, J. S. (1985). Gender differences in math ability: The impact of media reports on parents. *Educational Researcher*, 14, 20-25.

- Jacobs, J. E., Lanza, S., Osgood, D. W., Eccles, J. S., et Wigfield, A. (2002). Changes in children's self-competence and values: gender and domain differences across grades one through twelve. *Child Development*, 73(2), 509-527.
- Janosz, M., Archambault, J. et Chouinard, R. (2005). *Profil descriptif de la réussite des élèves sur le plan de l'instruction, de la socialisation et de la qualification au printemps 2003: Tendances nationales pour les écoles SIAA échantillonnées*. Montréal : Université de Montréal.
- Janosz, M., Chouinard, R. et Cartier, S. (2005). *Échelles de mesure du vécu professionnel des enseignants du secondaire*.
- Janosz, M. et LeBlanc, M. (1996). Pour une vision intégrative des facteurs reliés à l'abandon scolaire. *Revue Canadienne de Psycho-Education*, 25(1), 61-88.
- Janosz, M. et Leblanc, M. (1997). Les décrocheurs potentiels au secondaire: Prévalence, facteurs de risque et dépistage. *Prisme*, 7(2), 93-101. Tiré du site suivant le 3 mars 2009 : <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsid=2087883>
- Janosz, M., LeBlanc, M., Boulerice, B. et Tremblay, R. E. (1997). Disentangling the weight of school dropout predictors : A test on two longitudinal samples. *Journal of Youth and Adolescence*, 26, 733-762.
- Johns, F. A., MacNaughton, R. H., et Karabinus, N. G. (1989). *School discipline guidebook: Theory into practice*. Boston: Allyn et Bacon.
- Jordan, A. et Stanovich, P. (2001). Patterns of teacher-student interaction in inclusive elementary classrooms and correlates with student self-concept. *International Journal of Disability, Development, and Education*, 48, 1, 33-52
- Kagan, D. M. (1992). Professional growth among pre-service and beginning teachers. *Review of Educational Research*, 62(2), 129-169.
- Kahle, J. B., Parker, L. H., Rennie, L. J. et Riley, D. (1993). Gender differences in science education: Building a model. *Educational Psychologist*, 28(4), 379-404. Tel que tiré du site suivant le 3 mars 2009 : <http://www.informaworld.com/smpp/ftinterface?content=a784754674&rt=0&format=pdf>
- Kalaian, H. A. et Raudenbush, S.W. (1996). A Multivariate Mixed Linear Model for Meta-Analysis. *Psychological Methods*, 1 (3), 227-235.
- Kaplan, A. et Midgley, C. (1997). The effect of achievement goals : Does level of perceived competence make a difference ? *Contemporary Educational Psychology*, 22, 415-435.
- Karsenti, T. (2003). Favoriser la motivation et la réussite en contexte scolaire : les TIC feront-elles mouche ? *Vie Pédagogique*, 127, 27-32.
- Kassin, S. et Pryor, J. (1985). The development of attribution processes. Dans J. Pryor et J. Day (Eds.). *The development of social cognition* (pp. 3-34). New York: Springer-Verlag.
- Klenowski, V. (1995). Student self-evaluation processes in student centred teaching and learning contexts of Australia and England. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 2(2), 145-154. Tel que tiré du site suivant le 3 mars 2009 : <http://www.informaworld.com/smpp/ftinterface?content=a739133973&rt=0&format=pdf>
- Klomsten, A., Marsh, H. W. et Skaalvik, E. M. (2005). Adolescents' perceptions of masculine and feminine values in sport and physical education: a study of gender differences. *Sex Roles*, 52 (9/10), 625-636.

- Kloosterman, P. (1990). Attributions, performance following failure, and motivation in mathematics. Fennema, E. and Leder, G.C. (eds). *Mathematics and gender*. Teachers college press. 96-127.
- Knoblock, G. A. (1986). Continuing professional education for teachers and its relationship to teacher effectiveness. *Dissertation Abstracts International*, 46(02), 3325A.
- Kohlberg, L. (1996). *Child psychology and childhood education*, Longman, London.
- Koller, O., Baumert, J. et Schnabel, K. (2001). Does interest matter? The relation between academic interest and achievement in mathematics. *Journal of Research in Mathematics Education*, 32, 448-470.
- Krapp, A. (2005). Basic needs and the development of interest and intrinsic motivational orientations. *Learning and Instruction*, 15, 381-395
- Krapp, A., Hidi, S., et Renninger, K. (1992). Interest, learning and development. Dans K. Renninger, S. Hidi, & A. Krapp (Eds.), *The role of interest in learning and development* (pp. 3-25). Hillsdale, NJ: Erlbaum. Tel que tiré du site suivant le 3 mars 2009 : <http://books.google.ca/books?hl=fr&lr=&id=4mn96UQBxmUC&oi=fnd&pg=PA3&dq=Interest,+learning+and+development.+&ots=d3RPEuPYG7&sig=opNtHh--aW4s9mK3o-ORsGk7nug>
- Kuklinski, M. R. et Weinstein, R. S. (2001). Classroom and developmental differences in a path model of teacher expectancy effects. *Child Development*, 72(5), 1554-1578.
- Lafortune, L. (1990). Démythification de la mathématique, matériel didactique. Québec, DGEC.
- Lafortune, L., Mongeau, P., Daniel, M.F. et Pallascio, R. (2000). *Approche philosophique des mathématiques et affectivité*. Premières mesures (p. 181-209).
- Lamoureux, A. (2006). *Recherche et méthodologie en sciences humaines*. Éditions Beauchemin, 352 pages.
- Leahey, E. et Guang, G. (2001). Gender Differences in Mathematical Trajectories. *Social Forces*, 80 (2), 713-732.
- Learner, D. G. et Kruger, L. J. (1997). Attachment, self-concept, and academic motivation in high school students. *American Journal of Orthopsychiatry*, 67, 485-492. Tel que tiré du site suivant le 2 novembre 2008: <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=2765707>
- Leder, G. C. et Forgasz, H. J. (2002). Two new instruments to probe attitude about gender and mathematics. Dans G. C. Leder, E. Pehkonen, & G. Törner (Eds.), *Beliefs: A Hidden Variable in Mathematics Education?* (pp. 95-113). Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands.
- Lee, V. E., et Bryk, A. S. (1986). Effects of single-sex secondary schools on student achievement and attitudes. *Journal of Educational Psychology*, 78(5), 381-395.
- Leinhardt, G. (1983, Avril). *Routines in expert math teachers' thoughts and action*, Paper presented at the annual meeting of AERA, Montréal.
- Linn, R. L. (1993). Linking results of distinct assessments. *Applied Measurement in Education*, 6, 83-102.
- Linnenbrink, E. A. (2005). The dilemma of performance-approach goals: The use of multiple goal contexts to promote students' motivation and learning. *Journal of Educational Psychology*, 97, 197-213.
- Liu, W. C., Wang, C. K., et Parkins, E. J. (2005). A longitudinal study of students' academic self-concept in a streamed setting: The Singapore context. *British Journal of Educational Psychology*, 75, 567-586.
- Long, D. (2005). *L'impact des TIC sur la motivation des élèves*. (CRDE). Tel que récupéré le 3 mars 2008 sur le site : [www3.umoncton.ca/SnowDown.cfm?AccDate=%25%228%5c\(x14%20%0A](http://www3.umoncton.ca/SnowDown.cfm?AccDate=%25%228%5c(x14%20%0A)

- Long, J. D. et Frye, V. H. (1989). *Making it till Friday*, 4th ed. Princeton, NJ: Princeton Book Company, Inc.
- Lopez, S. J., Bouwkamp, J., Edwards, L. M. et Teramoto Peditotti, J. (2000). *Making hope happen via brief interventions*. Paper presented at the Second Positive Psychology Summit, Washington, DC.
- Lopez, B., Schwartz, S.J., Prado, G., Campo, A.E. et Pantin H. (2008). Adolescent Neurological Development: Implications for Substance Use Prevent: Neurological Development and Behavior in Adolescence. *Journal of Prim Prev.*, 29(1), 5-35.
- Lord, S. E., Eccles, J. S., et McCarthy, K. A. (1994). Surviving the junior high school transition: Family processes and self-perceptions as protective and risk factors. *Journal of Early Adolescence*, 14, 162-199.
- Ludwig, K. B. et Pittman, J. F. (1999). Adolescent prosocial values and self-efficacy in relation to delinquency, risky sexual behavior, and drug use. *Youth & Society*, 30(4), 461-482.
- Ma, X. et Cartwright, F.(2003). A longitudinal analysis of gender differences in affective outcomes in mathematics during middle and high school, *School Effectiveness and School Improvement* 14 (4), 413–439. Tel que tiré du site le 6 mai 2009: <http://www.informaworld.com/smpp/content~db=all?content=10.1076/sesi.14.4.413.17155>
- Maertens, F. et Bowen, F. (1996). Attitudes et changements des attitudes du personnel enseignant envers l'intégration des élèves handicapés ou en difficulté d'adaptation ou d'apprentissage. *Revue Canadienne de Psycho-Éducation*, 25(1), 41-59. Tel que tiré du site suivant le 10 novembre 2008 : <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsid=3079165>
- Maehr, M., et Midgley, C. (1991). *A theory based approach to restructuring middle level schools*. Paper presented at the Annual General Meeting of the Educational Research Association, Chicago.
- Marsh, H. W. (1993). Relations between global and specific domains of self: The importance of individual importance, certainty, and ideals. *Journal of Personality & Social Psychology*, 65, 975-992.
- Marsh, H. W. (1989). Age and sex effects in multiple dimensions of self-concept: Preadolescence to early adulthood. *Journal of Educational Psychology*, 81, 417-430.
- Marsh, H. W., Koller, O., et Baumert, J. (2001). Reunification of East and West German School Systems: Longitudinal Multilevel Modeling Study of the Big-Fish-Little-Pond Effect on Academic Self-Concept. *American Educational Research Journal*, 38, 2, 321-350.
- Marsh, H. W. et Craven, R. (1997). Academic self-concept: Beyond the dustbowl. Dans G. D. Pbye (eds). *Handbook of classroom assessment learning, adjustment, and achievement* (p. 131-199).
- Marsh, H. W., Craven, R. G. et Debus, R. (1991). Self-concepts of young children 5 to 8 years of age: measurement and multidimensional structure. *Journal of Educational Psychology*, 83(3), 377-392. Tel que tiré du site suivant le 10 novembre 2008: <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsid=5596920>
- Marsh, H. W., et Hau, K. T. (2003). Big-fish-little-pond effect on academic self-concept: A crosscultural (26-country) test of the negative effects of academically selective schools. *American Psychology*, 58, 364-376.
- Marsh, H. W., Kong, C. K., et Hau, K. T. (2000). Longitudinal multilevel modeling of the bigfish- little-pond effect on academic self-concept: Counterbalancing social comparison and reflected glory effects in Hong Kong high schools. *Journal of Personality and Social Psychology*, 78, 337-349.
- Marsh, H. W., et Yeung, A. S. (1998). Longitudinal structural equation models of academic self-concept and achievement: Gender differences in the development of math and english constructs. *American Educational Research Journal.*, 35(4), 705-738.

- Martin, L., Primeau, G., et Chamberland, P. (1994). *La motivation à apprendre : Plus qu'une simple question d'intérêt!* Montréal: CECM Service de la formation générale.
- Martino, W. (1999). 'Cool Boys', 'Party Animals', 'Squids' and 'Poofters': Interrogating the Dynamics and Politics of Adolescent Masculinities in School. *British Journal of Sociology of Education*, 20, 2, 239-263.
- Martinez, J. G. R., et Martinez, N. C. (1996). *Math without fear: A guide for preventing math anxiety in children*. Boston: Allyn and Bacon.
- Mason, L. (2003). High school students' beliefs about maths, mathematical problem solving, and their achievement in maths: a cross-sectional study. *Educational Psychology*, 23(1), 73-85.
- McCall, R. B., Evahn, C., et Kratzer, L. (1992). *High school underachievers: What do they achieve as adults?* Newbury Park: Sage.
- McCombs, B. L. (1988). Motivational skills training: Combining metacognitive, cognitive, and affective learning strategies. Dans C. E. Weinstein, E.T. Goetz et P. A. Alexander (dir.), *Learning and Study Strategies*, San Diego: Academic Press (pp. 141-169).
- McCrink, K. et Wynn, K. (2004). Large-Number Addition and Subtraction by 9-Month-Old Infants. *Psychological Science*, 15, 776-781.
- McDermott, P. A., Mordell, M. et Stoltzfus, J. C. (2001). The organization of student performance in American schools: Discipline, motivation, verbal learning, non verbal learning. *Journal of Educational Psychology*, 93(1), 65-76.
- McDermott, D. et Snyder, C. R. (2000). *The great big book of hope*. Oakland, CA: New Harbinger Publications.
- McDonald, J. D. (2008). Measuring personality constructs: the advantages and disadvantages of self-reports, informant reports, and behavioural assessments. *Enquire*, 1, 1-19.
- McMillan, J. H. et Workman, D. J. (1998). *Classroom assessment and grading practices : A review of the literature*. EDRS Microfiche, ED453263. Richmond, VA : Metropolitan Educational Research Consortium.
- Meece, J. L. (1994). The Role of Motivation in Self-Regulated Learning. Dans Schunk D.H. & Zimmerman B.J. (Eds). *Self-Regulation of Learning and Performance: Issues and Educational Applications*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, N.J. Tel que tiré du site suivant le 3 octobre 2008 : <http://books.google.ca/books?hl=fr&lr=&id=lZZsd75ere4C&oi=fnd&pg=PA25&dq=%22The+Role+of+Motivation+in+Self-regulated+Learning.&ots=KTtKalt9kG&sig=hLzZc8WzTFiMbd7ITp3PRITu9cc>
- Meece, J. L., Anderman, E.M., et Anderman, L.H. (2006). Classroom goal structure, student motivation, and academic achievement. *Annual Review of Psychology*, 57, 487-503.
- Meece, J. L., Glienke, B. B. et Burg, S. (2006). Gender and motivation. *Journal of School Psychology*, 44, 351-373.
- Meece, J. L., et Eccles, J. S. (1993). Recent trends in research in gender education. *Educational Psychologist*, 28, 313-319.
- Meece, J. L., Wigfield, A., et Eccles, J. S. (1990). Predictors of math anxiety and its consequences for young adolescents' course enrollment intentions and performances in mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 82, 60-70.
- Meece, J. L. et Holt, K. (1993). A pattern analysis of students' achievement goals. *Journal of Educational Psychology*, 85, 582-590. Tel que tiré du site suivant le 3 octobre 2008 : <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsid=3805788>
- Midgley, C. (1993). Motivation and middle level schools. Dans P. R. Pintrich & M. L. Maehr (Eds.), *Advances in motivation and achievement, vol. 8: Motivation in the adolescent years* (pp. 219-276). Greenwich, CT: JAI Press.

- Midgley, C., Anderman, E., et Hicks, L. (1995). Differences between elementary and middle school teachers and students: A goal theory approach. *Journal of Early Adolescence*, 15, 90-113.
- Miller, R. B., Behrens, J. T., Greene, B. A., et Newman, D. (1993). Goals and perceived ability: impact on student valuing, self-regulation, and persistence. *Contemporary Educational Psychology*, 18, 2-14. Tel que tiré du site suivant le 23 octobre 2008 : <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=4557909>
- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport MELS (2009). *Domaine de la mathématique, de la science et de la technologie: Programme de formation de l'école québécoise, enseignement secondaire, second cycle*. Tiré du site internet suivant le 6 mai 2009: <http://www.mels.gouv.qc.ca/sections/programmeFormation/secondaire2/index.asp?page=math>
- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport MELS (2006). Ministère de l'éducation, du loisir et du sport : Éducation préscolaire, enseignement primaire et secondaire, Direction générale de la formation des jeunes. Direction des programmes d'études : Programme de formation de l'école québécoise, Enseignement secondaire, premier cycle, Chapitre 6 : Domaine de la mathématique, de la science et de la technologie, récupéré le 30 janvier 2008 du site : <http://www.mels.gouv.qc.ca>.
- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport MELS (2006). Ministère de l'éducation, du loisir et du sport : Le niveau de diplomation à la sortie de l'enseignement, récupéré le 24 février 2008 du site : [www.meq.gouv.qc.ca/STAT/indic98/indic98f/fiche5-01.pdf](http://www.meq.gouv.qc.ca/STAT/indic98/indic98f/fiche5-01.pdf)
- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport MELS (2006). Ministère de l'éducation, du loisir et du sport : Résultats aux épreuves uniques et diplomation, récupéré le 26 février 2008 du site : [http://www.mels.gouv.qc.ca/sections/res/pdf/Epreuve-final\\_2006.pdf](http://www.mels.gouv.qc.ca/sections/res/pdf/Epreuve-final_2006.pdf)
- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (MELS) (2005a). *Indice de milieu socio-économique (IMSE)*. Consulté le 15 janvier 2008 sur [http://www.meq.gouv.qc.ca/stat/Indice\\_defav/index\\_ind\\_def.htm](http://www.meq.gouv.qc.ca/stat/Indice_defav/index_ind_def.htm)
- Ministère de l'éducation du Québec (MELS) (2004). *L'abandon des études à la formation collégiale technique : Résultat d'une enquête*. Direction de la recherche, des statistiques et des indicateurs, Québec, 3-29.
- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport MELS (2002). *Identification des élèves à risque présentant la caractéristique de retard d'apprentissage en 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> cycle du primaire, annexe au document ministériel (19-6505)*, Québec, Ministère de l'éducation du Québec, Direction de l'adaptation scolaire et des services complémentaires.
- Messick, S. (1989). Meaning and values in test validation: The science and ethics of assessment. *Educational Researcher*, 18(2), 5-11.
- Mook, D. G. (1987). *Motivation. The organisation of action*. W. W. Norton et Company.
- Murphy, P. K. et Alexander, P. A. (2000). A motivated exploration of motivation terminology. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 3-53.
- Neger, G. (2006). Approche sociocognitive de la motivation dans les organisations publiques. Tel que tiré du site suivant le 7 mai 2009 : <http://capacite.en.droit.free.fr/portail-temoignage/neger.pdf>.
- Newcombs, M. D. (1996a). Adolescence: Pathologizing a normal process. *The Counseling Psychologist*, 24, 482-490.



- Newcombs, M. D. (1996b). Pseudomaturity among adolescents: Construct validation, sex differences, and associations in adulthood. *Journal of Drug Issues*, 26, 477-504.
- Newman, R. S. (1998). Students' help seeking during problem solving: Influences of personal and contextual goals. *Journal of Educational Psychology*, 90, 644-658.
- Nicholls, J. G. (1990). What is ability and why are we mindful of it? A developmental perspective. Dans R. Sternberg et J. Kolligian (Eds.). *Competence considered* (pp. 11-40). New Haven, CT: Yale University Press.
- Nicholls, J., Cobb, P., Yackel, E., Wood, T., et Wheatley, G. (1990). Assessing young children's mathematical learning. Dans G. Kulm (ed.), *Assessing Higher Order Thinking in Mathematics*, American Association for the Advancement of Science, Washington, DC (pp. 137-154).
- Nolen, S. B. (1988). Reasons for studying: Motivational orientations and study strategies. *Cognition and Instruction*, 5(4), 269-287. Tel que tiré du site suivant le 4 mai 2009: <http://www.informaworld.com/smpp/ftinterface?content=a783760669&rt=0&format=pdf>
- Ntamakiliro, L., Monnard, I. et Gurtner, J. L. (2000). Mesure de la motivation scolaire des adolescents: construction et validation de trois échelles comportementale. *L'Orientation Scolaire et Professionnelle*, 29(4), 673-693.
- Obach, M. S. (2003). A longitudinal - sequential study of perceived academic competence and motivational beliefs for learning among children in middle school. *Educational Psychology*, 23(3), 323-338.
- O'Brien, V., Kopala, M., et Martinez-Pons, M. (1999). Mathematics self-efficacy, ethnic identity, gender, and career interests related to mathematics and science. *Journal of Educational Research*, 92 (4), 231-235.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (2010). *The High Cost of Low Educational Performance: The Long-Run Economic Impact of Improving Educational Outcomes*, 56 pages. Consulté le 13 décembre 2011 sur le site suivant: <http://www.oecd.org/dataoecd/11/28/44417824.pdf>
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (2007). *Écart hommes-femmes dans le domaine des TIC. Direction de la science, de la technologie et de l'industrie*. Comité de la politique de l'informatique et des communications. Document non classifié. Le rapport a été préparé par Desirée van Welsum et Pierre Montagnier du Secrétariat de l'OCDE. Il est publié sous la responsabilité du Secrétaire Général de l'OCDE.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (2003). À la hauteur: Résultats canadiens de l'étude PISA de l'OCDE. *La performance des jeunes du Canada en mathématiques, en lecture, en sciences et en résolution de problèmes: Premiers résultats 2003 pour les Canadiens de 15 ans*. Ressources humaines et développement des compétences Canada, Statistiques Canada, récupéré le 8 mai 2009 de <http://www.pisa.gc.ca>.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (2001). *L'école de demain. Les nouvelles technologies à l'école : Apprendre à changer*. Paris, Centre de la recherche et l'innovation dans l'enseignement.
- Pajares, F. (1996). Self-efficacy beliefs in academic settings. *Review of Educational Research*, 66(4), 543-578.
- Pajares, F., et Graham, L. (1999). Self-efficacy, motivation constructs, and mathematics performance of entering middle school students. *Contemporary Educational Psychology*, 24, 124-139.

- Pajares, F. et Kranzler, J. (1995). Self-efficacy beliefs and general mental ability in mathematical problem-solving. *Contemporary Educational Psychology*, 20, 426-443. Academic Press, inc.
- Pajares, F. E., et Urdan, T. E. (2002). *Academic motivation of adolescents. Adolescence and education series* (pp. 378). Connecticut.
- Pallant, J. (2007). *SPSS Survival Manual: A step-by-step guide to data analysis using SPSS for Windows (version 15)*, 3th edition. Allen et Unwin Press. Tel que consulté sur le site suivant le 20 juillet 2009:  
[http://books.google.ca/books?id=j1Q7H46y1rYC&dq=Pallant,+J.+\(2005\).+SPSS+Survival+Manual,+2nd+Edition,&printsec=frontcover&source=bn&hl=fr&ei=saVkSvWiBJLWM6DZ-PcB&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=4](http://books.google.ca/books?id=j1Q7H46y1rYC&dq=Pallant,+J.+(2005).+SPSS+Survival+Manual,+2nd+Edition,&printsec=frontcover&source=bn&hl=fr&ei=saVkSvWiBJLWM6DZ-PcB&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=4)
- Parent, D. (2002). *La prime associée au diplôme d'études secondaires et le décrochage scolaire au Canada*. CIRANO, Centre interuniversitaire de recherche et analyse des organisations, Montréal. Tel que consulté le 3 mars 2009 sur le site suivant:  
<http://www.cetech.gouv.qc.ca/site/Documents/Décrochage.pdf>
- Payne, R. S. (1994). The relationship between teachers' beliefs and sense of efficacy and their significance to urban LSES minority students. *The Journal of Negro Education*, 63(2), 181-196.
- Pellegrino, J. W. (2001). *Rethinking and Redesigning Education Assessment*. Tel que consulté le 11 novembre 2008 sur le site suivant: <http://www.ecs.org>.
- Perry, N. E. (1998). Young children's self-regulated learning and contexts that support it. *Journal of Educational Psychology*, 90, 715-729.
- Peterson, P. L., et Comeaux, M. A. (1987). Teachers' schemata for classroom events: The mental scaffolding of teachers' thinking during classroom instruction. *Teaching and Teacher Education*, 3, 319-331.
- Phillips, D. A. et Zimmerman, M. (1990). The developmental course of perceived competence and incompetence among competent children. Dans R. J. Sternberg & J. Kolligan (Eds.), *Competence considered* (pp. 41-67). New Haven, CT: Yale University Press.
- Piaget, J. (1983). Piaget's theory. Dans P. Mussen (ed). *Handbook of Child Psychology*. 4th edition. Vol. 1. New York: Wiley.
- Pintrich, P. (2003). A motivational Science perspective on the role of student motivation in learning and teaching contexts. *Journal of Educational Psychology*, 895(4), 667-686. Tel que consulté sur le site suivant le 11 novembre 2008:  
<http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=15311261>
- Pintrich, P. R. (2000). An achievement goal theory perspective on issues in motivation terminology, theory and research. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 95-104.
- Pintrich, P. R. (1999). The role of motivation in promoting and sustaining self-regulated learning. *International Journal of Educational Research*, 31, 439-470.
- Pintrich, P. R. (1994). Student motivation in the college classroom. In K.W. Prichard & R. McLaran Sawyer (Eds.), *Handbook of college teaching: Theory and application* (pp. 23-43). Westport, CT: Greenwood Press. Tel que consulté le 11 novembre 2008 sur le site suivant :  
<http://books.google.ca/books?hl=fr&lr=&id=eJABg8ACUOMC&oi=fnd&pg=PA23&dq=%22Student+motivation+in+the+college+classroom.+&ots=mZEwDf4cuU&sig=asY2rhdJXp1jsgB3e5MgdkqOI>

- Pintrich, P. R. (1990). Implications of psychological research on student learning and college teaching for teacher education. Dans W. R. Houston (Ed.), *Handbook of Research on Teacher Education* (pp. 826-857). New York: Macmillan.
- Pintrich, P. R., et De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82 (1), 33-40.
- Pintrich, P. R., et Garcia, T. (1991). Student goal orientation and self-regulation in the college classroom. Dans M. L. Maehr & P. R. Pintrich (Eds.), *Advances in motivation and achievement* (Vol. 7, pp. 371-402). Greenwich CT: JAI Press.
- Pintrich, P. R., Marx, R. W. et Boyle, R. (1993). Beyond "cold" conceptual change: The role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. *Review of Educational Research*, 63, 167-199. Tel que consulté sur le site suivant le 11 novembre 2008: <http://rer.sagepub.com/cgi/reprint/63/2/167>
- Pintrich, P. R., et Schrauben, B. (1992). Students' motivational beliefs and their cognitive engagement in classroom academic tasks. Dans D.H. Schunk et J.L. Meece (Ed.), *Student perceptions in the classroom* (pp. 149-183). Hillsdale: NJ: Erlbaum.  
Tel que retiré du site suivant le 20 mars 2008 à 15H00 :  
[http://books.google.com/books?hl=fr&lr=&id=W\\_z2TaabgC&oi=fnd&pg=PA149&dq=Students%27+motivational+beliefs+and+their+cognitive+engagement+in+classroom+academic+tasks&ots=CLhOnNmQ3R&sig=Y5wuJwEmi56yfkizwoE-iNJ68M](http://books.google.com/books?hl=fr&lr=&id=W_z2TaabgC&oi=fnd&pg=PA149&dq=Students%27+motivational+beliefs+and+their+cognitive+engagement+in+classroom+academic+tasks&ots=CLhOnNmQ3R&sig=Y5wuJwEmi56yfkizwoE-iNJ68M)
- Pintrich, P. R. et Schunk, D. (2002). *Motivation in education. Theory, research and applications*. Prentice-Hall, New Jersey.
- Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., Garcia, T., et McKeachie, W. J. (1993). Reliability and predictive validity of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ). *Educational and Psychological Measurement*, 53, 801-803.
- Polanczyk, G., Silva de Lima, M., Lessa Horta, B., Biederman, J., et Rohde, L. A. (2007). The Worldwide Prevalence of ADHD: A Systematic Review and Metaregression Analysis. *The American Journal of Psychiatry*, 164 (6), 942-948.
- Preckel, F., et Brüll, M. (2010). The benefit of being a big fish in a big pond: Contrast and assimilation effects on academic self-concept. *Learning and Individual Differences*, 20, 522-531.
- Preckel, F., et Brüll, M. (2008). Grouping the gifted and talented: Are gifted girls most likely to suffer the consequences? *Journal for the Education of the Gifted*, 32, 54-85.
- Quatman, T. et Watson, C. M. (2001). Gender differences in adolescent self-esteem : An exploration of domains. *The Journal of Genetic Psychology*, 162(1), 93-117.
- Quinn, D. M., et Spencer, S. J. (2001). The Interference of Stereotype Threat With Women's Generation of Mathematical Problem-Solving Strategies. *Journal of Social Issues*. Tiré du site internet suivant le 6 mai 2009: [http://findarticles.com/p/articles/mi\\_m0341/is\\_1\\_57/ai\\_75140961/pg\\_12/?tag=content;coll](http://findarticles.com/p/articles/mi_m0341/is_1_57/ai_75140961/pg_12/?tag=content;coll)
- Raudenbush, S. W. et Bryk, A. S. (2002). *Hierarchical linear models: Applications and data analysis methods, Second edition*. Newbury Park, CA: Sage. Tel que tiré du site suivant le 14 avril 2008: [http://books.google.ca/books?hl=fr&lr=&id=uyCV0CNGDLQC&oi=fnd&pg=PR17&dq=Bryk+&ots=qy4JRR06VD&sig=787ObFA1QF1pr-NgHbF1SJv\\_zVQ](http://books.google.ca/books?hl=fr&lr=&id=uyCV0CNGDLQC&oi=fnd&pg=PR17&dq=Bryk+&ots=qy4JRR06VD&sig=787ObFA1QF1pr-NgHbF1SJv_zVQ)
- Ray, N. L. (1992). *Motivation in education* (pp. 27). New Mexico.

- Renninger, K. A. (1992). Individual interest and development: Implications for theory and practice. Dans K. A. Renninger, S. Hidi, et A. Krapp (Eds.), *The role of interest in learning and development* (pp. 361-376). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Renolds, E. (2001). Learning the 'Hard' Way: Boys, Hegemonic Masculinity and the Negotiation of Learner Identities in the Primary School. *British Journal of Sociology of Education*, 22, 3, 369-385.
- Richer, S. (1976). Reference-group theory and ability grouping: A convergence of sociological theory and educational research. *Sociology of Education*, 49, 65-71.
- Roeser, R. W., Eccles, J. S. et Sameroff, A. J. (1998). Academic and emotional functioning in early adolescence: longitudinal relations, patterns, and predictions by experience in middle school. *Development and Psychopathology*, 10, 321-352.
- Roeser, R. W., Midgley, C., et Urda, T. C. (1996). Perceptions of the school psychological environment and early adolescents' psychological and behavioral functioning in school: The mediating role of goals and belonging. *Journal of Educational Psychology*, 88, 408-422.
- Rosenbaum, J. E. (1980). Social implications of educational grouping. *Review of Research in Education*, 8, 361-401.
- Rosenberg, M., Schooler, C., Schoenbach, C. et Rosenberg, F. (1995). Global self-esteem and specific self-esteem: Different concepts, different outcomes. *American Sociological Review*, 60, 141-156.
- Rosenthal, R. J. et Jacobson, L. (1968). *Pygmalion in the classroom: Teacher expectations and pupils' intellectual development*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Rozendaal, J. S., Minnaert, A. et Boekaerts, M. (2002). Motivation and self-regulated learning in secondary vocational education: Information-processing type and gender differences. *Learning and Individual Differences*, 13(4), 273-289.
- Ruble, D. N., et Martin, C. L. (1998). Gender development. Dans W. Damon (Ed.), *Handbook of child psychology: Vol. 3* (pp. 933-1016). New York: Wiley.
- Rumberger, R. W. (1987). High school dropouts: A review of issues and evidence. *Review of Educational Research*, 57, 101-121.
- Rumberger, R. W. (1995). Dropping out of middle school: A multilevel analysis of students and schools. *American Educational Research Journal*, 32(3), 583-625.
- Ryan, R. M., et Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78.
- Ryan, A. M., Hicks, L., et Midgley, C. (1997). Social goals, academic goals, and avoiding seeking help in the classroom. *Journal of Early Adolescence*, 17(2), 152-171.
- Ryckman, D. B., et Peckham, P. (1987). Gender differences in attributions for success and failure situations across subject areas. *Journal of Educational Research*, 81, 120-125.
- Sabers, D. S., Cushing, K. S., et Berliner, D. C. (1991). Differences among teachers in a task characterized by simultaneity, multidimensionality, and immediacy. *American Educational Research Journal*, 28(1), 63-88.
- Sadker, M., et Sadker, D. (1994). *Failing at fairness: How America's schools cheat girls*. New York: Simon & Schuster.
- Saint-Laurent, L., Hébert, M., Royer, É. et Desbiens, N. (1997). Affective-motivational characteristics of students at educational risk and their relationship to achievement scores. *The Journal of At-Risk Issues*, 3(2), 22-42.
- Saleh, M., Lazonder, A. W. et De Jong, T. (2005). Effects of within-class ability grouping on social interaction, achievement, and motivation. *Instructional Science*, 33, 105-119.

- Sauvé, M.-R. (2001). La réussite scolaire : Une question d'effort. *Forum*, 36(4), 1. Tel que tiré du site suivant le 11 novembre 2008:  
<http://www.iforum.umontreal.ca/Forum/ArchivesForum/2001-2002/010917/482.htm>
- Schiefele, U. (1995). Motivation and ability as factors in mathematics experience and achievement. *Journal of research in mathematics education*, 26(2), 163-181.
- Schiefele, U. (1999). Interest and learning from text. *Scientific Studies of Reading*, 3, 257-279. Tiré du site suivant le 11 mars 2009:  
<http://www.ohioliteracyalliance.org/research/pdf/Schiefele1.pdf>
- Schiefele, U. (1991). Interest, learning, and motivation. *Educational Psychologist*, 26, 299-323. Tel que tiré du site suivant le 14 novembre 2008 :  
<http://www.informaworld.com/smpp/ftinterface?content=a784752843&rt=0&format=pdf>
- Schiefele, U. et Krapp, A. (1996). Topic interest and free recall on expository text. *Learning and Individual Differences*, 8(2), 141-160.
- Schiefele, U., Krapp, A. et Winteler, A. (1992). Interest as a predictor of academic achievement: A meta-analysis of research. Dans Renninger, KA, Hidi, S, & Krapp, A (Eds.), *The role of interest in learning and development* (p. 183-211). Hillsdale, NJ: Erlbaum. Tel que tiré du site suivant le 12 décembre 2008 :  
<http://books.google.ca/books?hl=fr&lr=&id=4mn96UQBxmUC&oi=fnd&pg=PA183&dq=interest+as+a+predictor+of+academic+achievement:+A+meta-analysis+of+research.&ots=d3RPFrQRH0&sig=GyigCj9LwEsnEzXIID2JqgBbHao>
- Schraw, G. et Lehman, S. (2001). Situational interest: A review of the Literature and Directions for Future Research. *Educational Psychology Review*, 13, 23-52.
- Schunk, D. H. (1995). Self-efficacy and education and instruction. Dans J.E. Maddux (Ed.), *Self-efficacy, adaptation, and adjustment: Theory, research, and application* (pp. 281-303). New York: Plenum Press.
- Schunk, D. H. (1991). Self-efficacy and academic motivation. *Educational Psychology*, 26, 207-231. Tel que tiré du site suivant le 12 décembre 2008 :  
<http://www.informaworld.com/smpp/ftinterface?content=a784752840&rt=0&format=pdf>
- Schunk, D. H. (1989). Self-efficacy and achievement behaviors. *Educational Psychology Review*, 1(3), 173-208.
- Schunk, D. (1984). Enhancing self-efficacy and achievement through rewards and goals: Motivational and informational effects. *Journal of Educational Research*, 78, 29-34.
- Schunk, D. H. et Lilly, M. W. (1982). *Attributional and Expectancy Change in Gifted Adolescents*. (18 p.). Paper presented at the annual meeting of the Annual meeting of the American Educational Research Association, New York.
- Schunk, D. H. et Pajares, F. (2005). Competence perception and academic functioning. Dans Elliot, A.J. et Dweck, C.S. (Ed). *Handbook of Competence and Motivation* (pp.85-104). xvi, 704 pp. New York, NY, US: Guilford Publications. Tel que trouvé le 13 octobre 2008 sur le site: <http://books.google.ca/books?hl=fr&lr=&id=B14TMHRtYBcC&oi=fnd&pg=RA1-PA85&dq=Schunk+et+Pajares,+2005&ots=sq7Io8dBi7&sig=i-WYQjX-Bi4tq0tK0l6WFLsz4bs>.
- Schunk, D. H., Pintrich, P. R., Meece, J. L. (2008). *Motivation in Education: Theory, Research, and Applications* (3e Edition), Prentice Hall, 448 p.
- Seifert, T. et O'Keefe, B. (2001). The relationship of work avoidance and learning goals to perceived competency, externality and meaning, *British Journal of Educational Psychology*, 71, 81-92.
- Sherman, J. et Fennema, E. (1977). The study of mathematics by high school girls and boys: related variables. *American Educational Research Journal*, 14(2), 159-168.

- Shibley-Hyde, J. S. et Durik, A. M. (2005). Gender, competence and motivation. In Elliot, A. et Dweck, C. S. (Eds). *Handbook of competence and motivation*, NY: Guilford (2005). pages 375-391. Tel que tiré du site suivant le 12 décembre 2008: <http://books.google.ca/books?hl=fr&lr=&id=B14TMHRtYBcC&oi=fnd&pg=PA15&dq=Gender,+competence+and+motivation&ots=sq9JpecAda&sig=05fmuh9WVxVT7xA6BqpLXCjeAbl>
- Shulman, L. S. (1986a). Paradigms and research programs in the study of teaching: A contemporary perspective. Dans M.C. Wittrock (Ed.), *Handbook of Research on Teaching* (3e Edition) (pp. 3-36), New York: Macmillan Publishing Company.
- Skaalvik, E. M. (1997). Self-enhancing and self-defeating ego-orientation: Relations with task and avoidance orientation, achievement, self-perceptions, and anxiety. *Journal of Educational Psychology*, 89, 71-81.
- Skaalvik, E. M. et Rankin, R. (1994). Gender differences in mathematics and verbal achievement, self-perception and motivation. *British Journal of Educational Psychology*, 6, 419-428.
- Skinner, A. (1995). Adam Smith and the Role of the State: Education as a Public Service. Dans S. Copley and K. Sutherlands (Eds.), *Adam Smith's Wealth of Nations: New Interdisciplinary Essays*, Manchester: Manchester University Press.
- Skinner, E. A. (1996). Personality processes and individual differences: A guide to constructs of control. *Journal of Personality and Social Psychology*, 7(3), 549-570.
- Skinner, E. A. (1992). Perceived control: Motivation, coping, and development. Dans R. Schwarzer (Ed.), *Self-efficacy: Thought control of action* (pp. 91 - 106). London: Hemisphere Publishing Corporation.
- Skinner, E. A., Chapman, M. et Baltes, P. B. (1988). Children's beliefs about control, means-ends, and agency: Developmental differences during middle childhood. *International Journal of Behavioral Development*, 11, 369-388.
- Skinner, E. A., et Connell, J. P. (1986). Control understanding: Suggestions for a developmental framework. In M. M. Baltes & P. B. Baltes (Eds.), *The psychology of control and aging* (pp. 35-69). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Skinner, E. A., Zimmer-Gembeck, M. J., et Connell, J. P. (1998). Individual differences and the development of perceived control. *Monographs of the Society of Research in Child Development*, 254(63), 2-3.
- Slavin, R. E. (1994). Student Teams-Achievement Divisions. Dans S. Sharon (Ed.), *Handbook of cooperative learning methods* (pp. 2-19). Westport, CT: Greenwood.
- Slavin, R. (1990). Achievement effects of ability grouping in secondary schools: A best evidence synthesis. *Review of Educational Research*, 60, 471-499.
- Smiley, P. A. et Dweck, C. S. (1984). Individual differences in achievement goals among young children. *Child Development*, 65, 1723-1743.
- Snyder, C. R. (1999). Hope, goal blocking thoughts, and test-related anxieties. *Psychological Reports*, 84, 206-208.
- Snyder, C. R., Harris, C., Anderson, J. R., Holleran, S. A., Irving, L. M., Sigmon, S. T. et al. (1991). The will and the ways: Development and validation of an individual differences measure of hope. *Journal of Personality and Social Psychology*, 60, 570-585.
- Snyder, C. R., Ilardis, S. S., Cheavens, J., Michael, S. T., Yamhure, L. et Sympson, S.

- (2000). The role of hope in cognitive behavior therapies. *Cognitive Therapy and Research*, 24, 747-762.
- Song, K. H. et Christiansen, F. (2001). *Achievement gaps in pre-service teachers in urban settings*. Document ERIC (ED 456 187).
- Spencer, S. J., Steele, C. M., et Quinn, D. M. (1999). Stereotype threat and women's math performance. *Journal of Experimental Social Psychology*, 35(4), 4-28.
- Spinath, B. et Spinath, F. M. (2005). Longitudinal analysis of the link between learning motivation and competence beliefs among elementary school children. *Learning and instruction*, 15, 87-102.
- SPSS (2006). SPSS Base 15.0 User' Guide. Tel que consulté sur le site suivant le 20 juillet 2009 : [http://www.si.uevora.pt/spss/pdf/manual\\_spss\\_15/SPSS%20Base%20User's%20Guide%2015.0.pdf](http://www.si.uevora.pt/spss/pdf/manual_spss_15/SPSS%20Base%20User's%20Guide%2015.0.pdf)
- SRAM (Service régional d'admission du Montréal métropolitain) (2008), récupéré le 25 mai 2009 de <http://www.sram.qc.ca>.
- Stader, E., Colyar, T., et Berliner, D. C. (1990, Avril). Expert and novice teachers' ability to judge student understanding. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Boston, MA.
- Statistiques Canada (2004). *Réussite scolaire: l'écart entre les garçons et les filles*. Récupéré le 9 mai 2009 de [http://www.statcan.ca/francais/freepub/81-00-XIF/200410/mafe\\_f.htm](http://www.statcan.ca/francais/freepub/81-00-XIF/200410/mafe_f.htm).
- Steele, C. M. (1997). A threat in the air: How stereotypes shape intellectual identity and performance. *American Psychologists*, 52(6), 613-629.
- Steele, C. M. et Aronson, J. (1995). Stereotype threat and the intellectual test performance of African Americans. *Journal of Personality and Social Psychology*, 69(5), 797-811.
- Steinberg, L. (1988). Reciprocal relation between parent-child distance and pubertal maturation. *Developmental Psychology*, 24, 122-128.
- Stevens, Olivarez, Lan, et Tallent-Runnels, (2004). Role of mathematics self-efficacy and motivation in mathematics performance across ethnicity. *The Journal of Educational Research*, 97(4), 208. Tel que tiré du site suivant le 12 décembre 2008: [http://findarticles.com/p/articles/mi\\_hb3507/is\\_200403/ai\\_n8304435/](http://findarticles.com/p/articles/mi_hb3507/is_200403/ai_n8304435/)
- Stipek, D. (2005). Commentary: Scientifically-based practice—it's about more than improving the quality of evidence. *Education Week*, 24(28), 33, 44.
- Stipek, D. (2002). *Motivation to learn: Theory and practice* (4th ed.). Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Stipek, D. J. (1993). *Motivation to learn: From theory to practice*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Stipek, D. (1984). Young children's performance expectations: logical analysis or wishing thinking? *Advances in Motivation and Achievement*, 3, 33-54.
- Stipek, D. et Daniels, D. H. (1988). Declining perceptions of competence : A consequence of changes in the child or in the educational environment ? *Journal of Educational Psychology*, 80, 352-356.
- Stipek, D. J. et Gralinski, J. H. (1991). Gender differences in childrens' achievement-related beliefs and emotional responses to success and failure in mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 83(3), 361-371.
- Stipek, D. J. et Mac Iver, D. (1989). Developmental change in childrens' assessment of intellectual competence. *Child Development*, 60, 521-538.
- Swartz, D. (1997). *Culture and power: The sociology of Pierre Bourdieu*. Londres: University of Chicago Press. Tel que tiré du site suivant le 15 décembre 2008 : <http://books.google.ca/books?hl=fr&lr=&id=wtv6upysjjgC&oi=fnd&pg=PP9&dq=Culture>

[+and+power:+The+sociology+of+Pierre+Bourdieu.&ots=W8kXSJU1e2&sig=H5TEF\\_bwOFRnGHBaqt\\_U1iucpt0](#)

- Tardif, J. (1992). Pour un enseignement stratégique, Montréal, Éditions Logiques.
- Tinklin, T. (2003). Gender differences and high attainment. *British Educational Research Journal*, 29(3), 307-324.
- Tinklin, T., Croxford, L., Ducklin, A. et Frame, B. (2001). *Gender and pupil performance in Scotland's schools* (Edinburgh, University of Edinburgh).
- Todt, E. (1990). Development of interest. Dans H. Hetzer (Ed.), *Applied developmental psychology of children and youth*. Wiesbaden, Germany: Quelle & Meyer.
- Tracey, T. (2002). Personal Globe Inventory: Measurement of the spherical model of interests and competence beliefs. *Journal of Vocational Behavior*, 6, 113–172.
- Tremblay, R., Lapointe, P., Hébert M., Boulerice, B., Girard, A., Pagani, L. et Vitaro, F. (2000). *Impact des mesures d'éducation préscolaire en milieux défavorisés sur l'île de Montréal*. Groupe de recherche sur l'inadaptation psycho-sociale chez l'enfant.
- Université du Michigan (2005). *Gender achievement and motivation*. Michigan. Tel que tiré du site suivant le 24 octobre 2008: <http://sitemaker.umich.edu/356.ling>
- Université de Sherbrooke (2010). Le site francophone le plus complet sur SPSS. En ligne. S.d. <http://pages.usherbrooke.ca/spss>. Consulté en juin 2010.
- Urduan, T. et Meahr, M. (1995). Beyond a two-goal theory of motivation and achievement: A case for social goals. *Review of Educational Research*, 65, 213–243.
- Urduan, T. et Turner, J.C. (2005). Competence motivation in the classroom. Dans A.J. Elliot and C.S. Dweck, Editors, *Handbook of competence motivation*, Guilford, New York. Tel que tiré du site suivant le 12 octobre 2008: [http://books.google.ca/books?hl=fr&lr=&id=B14TMHRtYBcC&oi=fnd&pg=RA1-PA297&dq=%22Urduan%22+%22Competence+motivation+in+the+classroom%22+%&ots=sq9Jqbhyi7&sig=1\\_TQKtfG1fDD9W73m4uw5wYRj-4](http://books.google.ca/books?hl=fr&lr=&id=B14TMHRtYBcC&oi=fnd&pg=RA1-PA297&dq=%22Urduan%22+%22Competence+motivation+in+the+classroom%22+%&ots=sq9Jqbhyi7&sig=1_TQKtfG1fDD9W73m4uw5wYRj-4)
- Vallerand, R. J. J. (1994). Une introduction ?la psychologie sociale contemporaine. Dans RJ Vallerand. *Les fondements de la psychologie sociale*, Boucherville (Québec), Gaëtan Morin : 3-52.
- Vallerand, R. J., Fortier, M. S. et Guay, F. (1997). Self-determination and persistence in a real-life setting : Toward a motivational model of high school dropout. *Journal of Personality and Social Psychology*, 72(5), 1161-1176.
- Vallerand, R. J. et Losier, G. F. (1994). Le soi en psychologie sociale : Perspectives classiques et contemporaines. Dans R. J. Vallerand (dir.), *Les fondements de la psychologie sociale* (p. 121-192). Boucherville, QC, Gaëtan Morin.
- Vallerand, R. J. et Sénécal, C. B. (1993). Une analyse motivationnelle de l'abandon des études. *Apprentissage et Socialisation*, 15(1), 49-62.
- Van de gaer, E., Pustjens, H., Van Damme, J., et De Munter, A. (2006). Tracking and the effects of school-related attitudes on the language achievement of boys and girls. *British Journal of Sociology of Education*, 27, 293-309.
- Van Houtte, M. (2005). Global self-esteem in technical/vocational versus general secondary school tracks: A matter of gender? *Sex Roles*, 53, 753-761.
- Van Houtte, M., et Stevens, P. A. J. (2009). Study involvement of academic and vocational students: Does between tracking sharpen the difference? *American Educational Research Journal*, 46, 943-973.



- Vazire, S. (2006). Informant reports: A cheap, fast, and easy method for personality assessment. *Journal of Research in Personality*, 40, 472-481.
- Vermeer, H. J., Boekaerts, M. et Seegers, G. (2000). Motivational and gender differences: sixth-grade students mathematical problem-solving behavior. *Journal of Educational Psychology*, 92(2), 308-315.
- Vezeau, C., et Bouffard, T. (2002). Relation entre la théorie implicite de l'intelligence et les buts d'apprentissage chez des élèves du secondaire. *Revue des sciences de l'éducation*, 28(3), 675-692.
- Vezeau, C., Chouinard, R., Bouffard, T. et Couture, N. (1998). Adaptation et validation des échelles de Fennema-Sherman sur les attitudes en mathématiques chez des garçons et des filles du secondaire. *Revue canadienne des sciences du comportement*, 30, 137-140.
- Viau, R. (1997). *La motivation en contexte scolaire*. Bruxelles : De Boeck et Larcier (2<sup>ième</sup> éd. ; 1<sup>er</sup> ed. 1994).
- Viau, R. (1994). *La motivation en contexte scolaire*. Saint-Laurent, Québec: Éditions du Renouveau pédagogique. Tiré du site suivant le 20 mars 2008: [http://books.google.com/books?hl=fr&lr=&id=8TdVRD8R4qMC&oi=fnd&pg=PA1&dq=%22La+motivation+en+contexte+scolaire.+&ots=Us0auGjppqF&sig=Ur8kR-G26P\\_iDyjjfHdQ3eF9vtQ](http://books.google.com/books?hl=fr&lr=&id=8TdVRD8R4qMC&oi=fnd&pg=PA1&dq=%22La+motivation+en+contexte+scolaire.+&ots=Us0auGjppqF&sig=Ur8kR-G26P_iDyjjfHdQ3eF9vtQ)
- Viau, R. (1992). Comment mesurer la motivation des étudiants devant des activités de français écrit. In Roy, G.-R., Lafontaine, L. Boudreau, G., et Viau, R. (Eds.). *Vers un triple regard sur le français écrit des étudiants de collèges et d'universités*. Sherbrooke: Éditions du CRP, Faculté d'éducation, Université de Sherbrooke.
- Vitaro, F., Tremblay, R. E., Kerr, M., Pagani, L. et Bukowski, W. M. (1997). Disruptiveness, Friends' Characteristics, and Delinquency in Early Adolescence: A Test of Two Competing Models of Development. *Child Development*, 68, 676-689. doi: 10.1111/j.1467-8624.1997.tb04229.x
- Walgrave L. (1992). *Délinquance systématisée des jeunes et vulnérabilité sociétale*, Paris et Genève, Méridiens Klincksieck et Médecine et Hygiène.
- Walkerdine, V. (1998). *Counting girls out: Girls and mathematics* (London, Falmer Press). Tel que tiré du site suivant le 10 octobre 2008: [http://books.google.ca/books?hl=fr&lr=&id=uRZCc0QIvwwC&oi=fnd&pg=PP7&dq=Counting+girls+out:+Girls+and+mathematics&ots=4-f71AWZhg&sig=evBbEFXv6A\\_YbjD5nQccF5of6Ac](http://books.google.ca/books?hl=fr&lr=&id=uRZCc0QIvwwC&oi=fnd&pg=PP7&dq=Counting+girls+out:+Girls+and+mathematics&ots=4-f71AWZhg&sig=evBbEFXv6A_YbjD5nQccF5of6Ac)
- Walter-Barnes, C. J. et Mason, C. A. (2001). Ethnic differences in the effect of parenting on gang involvement and gang delinquency : A longitudinal, hierarchical linear modeling perspective. *Child Development*, 72(6), 1814-1831.
- Watt, H. M. G. (2005). Exploring adolescent motivations for pursuing maths-related careers. *Australian Journal of Educational and Developmental Psychology*, 5, 107-116.
- Watt, H. M. G. (2004). Development of adolescents' self-perceptions, values, and task perceptions according to gender and domain in 7th through 11th-grade Australian students. *Child Development*, 75(5), 1556-1574.
- Watt, H. M. G. (2000). *Exploring perceived personal and social gender stereotypes of maths with secondary students: an explanation for continued gender differences in participation?* Paper presented at the annual meeting of the Australian Association for research in Educational (Sydney, Australia, December 1-4, 2000).

- Watt, H. M. G. (2000). Measuring attitudinal change in mathematics and english over the 1st year of junior high school: a multidimensional analysis. *The Journal of Experimental education, Proquest Psychology Journal*, 8(4), 331.
- Watt, H. M. G. (1995). *Parental influences on students' perceptions of talent in relation to high school mathematics: Effects on mathematics participation*. AARE Annual Conference Papers [Online - Paper ID wathh.332]. Hobart, 26-30. ISSN 13249339.
- Watt, H. M. G. et Bornholt, L.J. (1994). *Predictors of female participation in HSC mathematics and mathematics-related careers*. AARE Annual Conference Papers [Online- Paper ID wathh94.086]. Newcastle Nov 27-Dec 1. ISSN 13249339.
- Weiner, G. (1994). *Feminisms in Education*. Open University Press.
- Weiner, B. (1992). *Human motivation : Metaphors, theories, and research* (3rd éd.). Newbury Park, Calif.: Sage. Tel que tiré du site internet suivant le 20 mars 2008: <http://books.google.com/books?hl=fr&lr=&id=Hls5cPZIS4QC&oi=fnd&pg=PP13&dq=%22Human+motivation+:+Metaphors,+theories,+and+research+&ots=FM7rRUqQBN&sig=zMJNbPfyKpRUj0NgCIjuFTgHqvE>
- Weiner, B. (1986). *An attributional theory of motivation and emotion*. New York: Springer-Verlag.
- Weiner, B. (1985). An attributional theory of achievement and emotion. *Journal of Psychological Review*, 92, 548-573. Tiré du site internet suivant le 20 mars 2008 à 15H15: <http://books.google.com/books?hl=fr&lr=&id=QJE-fiKUP8C&oi=fnd&pg=PA396&dq=%22An+attributional+theory+of+achievement+motivation+and+emotion.+&ots=wGPn56xusl&sig=plwmKpnR-qzosityseKrSsWLnAs>
- Weiss, J. (1995). Évaluer autrement! *Mesure et Évaluation en Éducation*, 17(1), 63-73.
- Weinstein, C. S. (1996). *Secondary classroom management: Lessons from research and practice*. NY, NY: McGraw-Hill.
- Weinstein, C. S. et Mignano, A. J., Jr. (1993). *Elementary classroom management: Lessons from research and practice*. NY, NY: McGraw-Hill.
- Wentzel, K. R. (1998). Social relationships and motivation in middle school: The role of parents, teachers, and peers. *Journal of Educational Psychology*, 90, 202-209.
- Wentzel, K. R., et Wigfield, A. (1998). Academic and social motivational influences on students' academic performance. *Educational Psychology Review*, 10(2), 155-175.
- Wigfield, A. (1994). Expectancy-value theory of achievement motivation: A developmental perspective. *Educational Psychology Review*, 6, 49-78.
- Wigfield, A. et Karpathian, M. (1991). Who am I and What can I do? Children's self-concepts and motivation in achievement situations. *Educational Psychologist*, 26( 3-4), 233-261. Tel que tiré du site suivant le 10 octobre 2008 : <http://www.informaworld.com/smpp/ftinterface?content=a784752841&rt=0&format=pdf>
- Wigfield, A. et Eccles, J. S. (2000). Expectancy-Value Theory of achievement motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 68-81.
- Wigfield, A. et Eccles, J. S. (1994). Children's competence beliefs, achievement values, and general self-esteem: Changes across elementary and middle school. *Journal of Early Adolescence*, 14, 107-138.
- Wigfield, A. et Eccles, J.S . (1992). The Development of Achievement Task Values: A Theoretical Analysis. *Developmental Review*, 12, 265-310.

- Wigfield, A., et Eccles, J. (1989). Test anxiety in elementary and secondary school students. *Educational Psychologist*, 24, 159-183. Tel que tiré du site suivant le 10 octobre 2008: <http://www.informaworld.com/smpp/ftinterface?content=a784753313&rt=0&format=pdf>
- Wigfield, A., Eccles, J. S., Mac Iver, D., Reuman, D. A., et Midgley, C. (1991). Transitions during early adolescence: changes in children's domain-specific self-perceptions and general self-esteem across the transition to junior high school. *Developmental Psychology*, 27(4), 552-565.
- Wigfield, A., Eccles, J. S., Schiefele, U., Roeser, R., et Davis-Kean, P. E. (2005). Development of achievement motivation, in: W. Damon & N. Eisenberg (Eds). *Handbook of child psychology, volume 3: social, emotional, and personality development* (6th edn) (New York, Wiley).
- Wigfield, A., Eccles, J. S., Yoon, K. S., Harold, R. D., Arbretton, A. J. A., Freedman-Doan, C., Blumenfeld, P. C. (1997). Changes in children's competence beliefs and subjective task values across the elementary school years: a three-year study. *Journal of Educational Psychology*, 89(3), 451-469.
- Wigfield, A., et Meece, J. (1988). Math anxiety in elementary and secondary school students. *Journal of Educational Psychology*, 80, 210-216.
- Wigfield, A., et Wagner, A. L. (2005). Competence, motivation, and identity development during adolescence. Dans A. Elliott and C. Dweck (Eds.), *Handbook of competence and motivation* (pp. 222-239). New York : Guilford Press. Tel que tiré du site suivant le 14 mars 2008 : <http://books.google.ca/books?hl=fr&lr=&id=B14TMHRtYBcC&oi=fnd&pg=RA1-PA222&dq=Competence,+motivation,+and+identity+development+during+adolescence.&ots=sq9JqbjAk6&sig=1DPEwIKrNGDQ75Ug02vzKrEgO5A>
- Willower, D. J., Eidell, T. L., et Hoy, W. K. (1967). Conceptual framework. *The Pennsylvania State University Studies*, 26, 3-8.
- Wolters, C., et Pintrich, P. R. (1998). Contextual differences in student motivation and self-regulated learning in mathematics, English, and social studies classrooms. *Instr. Sci.* 26, 27-47.
- Wolters, C., Yu, S. et Pintrich, P.R. (1996). The relation between goal orientation and students' motivational beliefs and self-regulated learning. *Learning and Individual Differences*, 8, 211-238
- Wehlage, G. G. et Rutter, R. A. (1986). Dropping out: How much do schools contribute to the problem? *Teachers College Record*, 87, 374-392.
- Wu, Y.-W. B., Clopper, R. R., et Wooldridge, P. J. (1999). A comparison of traditional approach to hierarchical linear modeling when analyzing longitudinal data. *Research in Nursing and Health*, 22, 421-432.
- Yeung, W. J., Linver, M. R. and Brooks-Gunn, J. (2002), How Money Matters for Young Children's Development: Parental Investment and Family Processes. *Child Development*, 73, 1861-1879.
- Zeidner, M. (1998). *Test anxiety: The state of the art*, Plenum, New York. Tel que tiré du site suivant le 10 octobre 2008: [http://books.google.ca/books?hl=fr&lr=&id=oYBb7iLNIkC&oi=fnd&pg=PR10&dq=Test+anxiety:+The+state+of+the+art,+&ots=g7ND66gIsh&sig=vDN5BSR1bSp\\_oK5Dpp9IHTNXZ0w](http://books.google.ca/books?hl=fr&lr=&id=oYBb7iLNIkC&oi=fnd&pg=PR10&dq=Test+anxiety:+The+state+of+the+art,+&ots=g7ND66gIsh&sig=vDN5BSR1bSp_oK5Dpp9IHTNXZ0w)

- Zeidner, M. et Matthews, G. (2005). Evaluation Anxiety: Current Theory and Research. Dans A.J. Elliot and C.S. Dweck (Eds.) *Handbook of Competence and Motivation*. New York, NY: Guilford, 141-163. Tel que tiré du site suivant le 9 octobre 2008 : [http://books.google.ca/books?hl=fr&lr=&id=B14TMHRtYBcC&oi=fnd&pg=PA15&dq=%22Evaluation+Anxiety:+Current+Theory+and+Research.+&ots=sq9Jqbkzc6&sig=3L3QgMIN\\_PGfwdD9D2ITzmYfPw0](http://books.google.ca/books?hl=fr&lr=&id=B14TMHRtYBcC&oi=fnd&pg=PA15&dq=%22Evaluation+Anxiety:+Current+Theory+and+Research.+&ots=sq9Jqbkzc6&sig=3L3QgMIN_PGfwdD9D2ITzmYfPw0)
- Zeman, J. et Shipman, K. (1997). Social-contextual influences on expectancies for managing anger and sadness: The transition from middle childhood to adolescence. *Developmental Psychology*, 33, 917-924.
- Zhang, Z., Burry-Stock, J. (1995). *A multivariate analysis of teachers' perceived assessment competency as a function of measurement training and years of teaching* (25 p.). Paper presented at the annual meeting of the mid-south educational research association.
- Zimmerman, B. J. (2000). Self-efficacy: an essential motive to learn. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 82-91.
- Zimmerman, B. J. (1993). *The role of strategic self-efficacy in self-regulated learning*. Paper presented at the annual meeting of the American Psychological Association, Toronto, Canada.
- Zimmerman, B. J. (1990). Dimensions of academic self-regulation: A conceptual framework for education. Dans D. H. Schunk et B. J. Zimmerman (dir.). *Self-regulation of learning and performance: Issues and educational applications*. Mahwah, NJ: Erlbaum. Tel que tiré du site suivant le 2 novembre 2008 : [http://books.google.ca/books?hl=fr&lr=&id=lZZsd75ere4C&oi=fnd&pg=PA1&dq=Dimensions+of+academic+self-regulation:+A+conceptual+framework+for+education.&ots=KTtKbFy9fK&sig=U7PeZ5fln24M3djdKdxAUsk3r\\_8](http://books.google.ca/books?hl=fr&lr=&id=lZZsd75ere4C&oi=fnd&pg=PA1&dq=Dimensions+of+academic+self-regulation:+A+conceptual+framework+for+education.&ots=KTtKbFy9fK&sig=U7PeZ5fln24M3djdKdxAUsk3r_8)
- Zimmerman, B. J. et Bandura, A. (1994). Impact of Self-Regulatory Influences on Writing Course Attainment. *American Educational Research Journal*, 31(4), 845-862. Récupéré le 5 mai 2009 à l'adresse suivante: <http://aer.sagepub.com/cgi/content/abstract/31/4/845>
- Zimmerman, B. J. et Martinez-Pons (1990). Student differences in self-regulated learning: relating grade, sex, and giftedness to self-efficacy and strategy use. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 51-59. (EJ442294).

**ANNEXE :**

Dictionnaire de variables utilisé dans le cadre de cette étude.

# Dictionnaire de variables

## ÉTUDE CRSH sur 3 ans (5 collectes de données)

**Note :** les alphas (analyses factorielles) ont été calculés pour la collecte 1 de l'étude du CRSH au début de la troisième secondaire (T0).

Légende: les items qui sont barrés ne font plus parti de l'échelle (ajustements suite aux analyses exploratoires).

### Principales références:

Fennema, E. & Sherman, J.A. (1976). Fennema-Sherman mathematics attitudes scales: Instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by females and males. *JASA: Catalog of Selected Documents in Psychology*, 6(1), 31 (Ms No 1225).

Vezeau, C., Chouinard, R., Bouffard, T. & Couture, N. (1998). «Adaptation et validation des échelles de Fennema-Sherman sur les attitudes en mathématiques chez des garçons et des filles du secondaire». *Revue canadienne des sciences du comportement*, 30, 137-140.

### ***Temps de mesure :***

T0 : début secondaire trois (temps initial)

T1 : fin secondaire trois

T2 : début secondaire quatre

T3 : fin secondaire quatre

T5 : fin secondaire cinq

### ***Sexe :***

0 = garçons; 1 = filles

### ***Séquences :***

0 = maths de base; 1 = maths avancées

### **1) Échelle de sentiment de compétence (CONF).**

Plus c'est élevé, plus il a confiance dans l'apprentissage des maths.  **$\alpha$  0,88**

1. Je pense que je vais avoir des bonnes notes en mathématiques cette année.
- 8\*. Je ne suis vraiment pas bon(ne) en mathématiques. (item inversé)
- ~~13. Je suis certain de pouvoir apprendre les mathématiques.~~
- 11\*. Que je fasse n'importe quoi, je n'arrive pas à avoir des bonnes notes en mathématiques. (item inversé)
16. Je suis certain que je pourrais faire des mathématiques avancées.
- 21\*. Même si je voulais, je ne pourrais pas bien réussir en mathématiques. (item inversé)
- 22\*. Je ne pense pas que je pourrais réussir un cours de mathématiques plus avancé. (item inversé)
- 25\*. Les mathématiques ont toujours été ma pire matière. (item inversé)

### **2) Échelle d'anxiété de performance en mathématiques (ANX.)**

Plus le score est élevé, plus l'anxiété de performance est forte.  **$\alpha$  0,86**

- 5\*. Il m'est rarement arrivé de paniquer lors d'un examen de mathématiques. (item inversé)
- 6\*. Les mathématiques ne me font pas peur du tout. (item inversé)
- 9\*. Habituellement, j'ai toujours été à l'aise durant les examens de mathématiques. (item inversé)
14. Les examens de mathématiques me font peur.
20. Je me sens habituellement mal à l'aise et nerveux lorsque je fais des mathématiques.
24. Ça me fait paniquer de penser que je dois résoudre des problèmes de mathématiques difficiles.

### **3) Échelle de perception de l'utilité des mathématiques (UTIL.)**

Plus le score est élevé, plus les perceptions de l'utilité des maths sont élevées.  **$\alpha$  0,84**

43. J'aurai besoin des mathématiques dans mon travail futur.
49. Ce que j'apprends en mathématiques va souvent me servir dans ma vie d'adulte.
55. Les mathématiques sont utiles et nécessaires.
- 60\*. Les mathématiques n'ont aucune utilité dans ma vie. (item inversé)
- 66\*. Le fait d'avoir bien réussi ou pas en mathématiques au secondaire n'aura pas d'importance dans ma vie adulte. (item inversé)
- 72\*. Prendre des cours de mathématiques est une perte de temps. (item inversé)

**4) Intérêt pour les mathématiques (INTER)**

Plus le score est élevé, plus les intérêts en maths sont élevés.  $\alpha$  0,79

Items traduits et validés par Filion, Bouffard et Vadeboncoeur (1994) à partir d'échelles produites par Miller, Behrens, Greene et Newman (1994) et Pintrich et De Groot (1990).

- 48\*. J'avoue que les mathématiques ne m'intéressent vraiment pas. (item inversé)
- 54. J'assiste au cours de mathématiques beaucoup plus par goût que par obligation.
- 59. Je prendrais un cours de mathématiques même si ce n'était pas obligatoire.
- 65. ~~Dans mes cours de mathématiques, je suis capable de continuer à faire les efforts nécessaires même quand la matière ne m'intéresse pas.~~
- 77\*. Pendant les cours de mathématiques, il m'arrive souvent d'être dans la lune. (item inversé)



## **LES BUTS**

Bouffard, T., Vezeau, C., Romano, G., Chouinard, R., Bordeleau, L., & Filion, C. (1998).  
Élaboration et validation d'un instrument pour évaluer les buts des élèves en  
contexte scolaire. *Revue canadienne des sciences du comportement*, 30(3), 203-206.

### **5) Items évaluant les buts de maîtrise-approche (BUT\_M)**

Plus le score est élevé, plus les buts de maîtrise sont élevés.  $\alpha$  0,91

45. Il est important pour moi de bien maîtriser les connaissances et les habiletés qu'on est supposé apprendre dans les cours de mathématiques.
51. Ce qui est d'abord important pour moi dans les cours de mathématiques, c'est d'apprendre des choses nouvelles.
62. J'aime quand ce cours de mathématiques me permet de découvrir des choses que j'ignorais.
68. Je trouve important d'améliorer mes capacités en mathématiques.
74. Dans les cours de mathématiques, j'aime les tâches difficiles si elles me permettent d'acquérir de nouvelles connaissances.
75. Dans les cours de mathématiques, je veux apprendre le plus de choses possible.
79. Je veux terminer ce cours de mathématiques en ayant le sentiment d'avoir appris de nouvelles choses.
80. Dans les cours de mathématiques, je suis prêt à travailler fort pour apprendre de nouvelles choses.

### **6) Items évaluant les buts de performance-approche (BUT\_P)**

Plus les scores sont élevés, plus les buts de performance sont élevés.  $\alpha$  0,72

46. Ce qui est d'abord important pour moi dans les cours de mathématiques, c'est d'avoir des notes élevées.
52. C'est important pour moi de faire mieux que les autres dans les cours de mathématiques.
63. ~~Ça m'est égal de ne pas être parmi ceux qui ont les meilleures notes dans les cours de mathématiques. (item inversé)~~
69. ~~Ça ne me fait rien de perdre des points en autant que je n'échoue pas ce cours de mathématiques. (item inversé)~~
70. Dans les cours de mathématiques, je suis en compétition avec les autres élèves pour obtenir des notes élevées.
76. Dans les cours de mathématiques, je suis d'abord et avant tout préoccupé par les notes que j'aurai.

### **7) Items évaluant les buts d'évitement du travail (BUT\_EV)**

Plus le score est élevé, plus les buts d'évitement sont élevés. ***a*** .72

47. Dans les cours de mathématiques, je fais seulement ce qui est nécessaire pour éviter l'échec.
57. Dans les cours de mathématiques, je vise simplement à obtenir la note de passage.
58. Dans les cours de mathématiques, je consacre le moins de temps possible aux activités qui ne comptent pas dans la note.
64. Dans les cours de mathématiques, je suis prêt à travailler fort seulement quand je suis sûr d'avoir des notes élevées.
69. Ça ne me fait rien de perdre des points en autant que je n'échoue pas ce cours de mathématiques.
71. Dans les cours de mathématiques, je fais seulement ce qui est vraiment obligatoire.
78. ~~Il m'arrive de faire du travail supplémentaire afin de mieux comprendre la matière de ce cours de mathématiques. (item inversé).~~
81. ~~Dans les cours de mathématiques, je fais de mon mieux même lorsque le travail demandé ne compte pas dans la note. (item inversé)~~