

**Impact d'un programme
d'entraînement physique de trois
mois sur la forme physique, la
santé psychologique, la
cognition et la performance
académique**

Rapport de recherche ACPQ

Lisa DeGrandpré

François Paquet

Collège Jean-de-Brébeuf

La présente recherche a été subventionnée par l'Association
des collèges privés du Québec dans le cadre du programme
de recherche et d'expérimentation

2006

Remerciements

Nous tenons à remercier l'Association des Collèges Privés du Québec pour nous avoir permis de réaliser ce projet de recherche et le Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport pour l'avoir subventionné.

Nous voulons également remercier la Direction générale et la Direction des études du collège Jean-de-Brébeuf pour leur support tout au long de cette entreprise.

Un grand merci aux étudiants qui ont accepté de participer à l'expérimentation. Merci pour votre aide, votre patience et votre générosité.

Un merci spécial à Mathieu Gattuso, professeur de psychologie, pour son aide et ses conseils tout au long de la réalisation de cette recherche.

Table des matières

Résumé	1
Problématique	3
Retombées	6
Objectifs	8
Méthodologie	10
Participants	10
Déroulement	11
Déroulement	11
Instruments	12
Mesures physiologiques	12
Mesures psychologiques	14
Mesures cognitives	16
Résultats	20
Données sociodémographiques	20
Mesures physiologiques	21
Mesures psychologiques	23
Mesures cognitives	28
Indicateurs de la réussite académique	32
Interprétation des résultats	33
Conclusions et recommandations	48
Références	52

Résumé

Même si plusieurs études démontrent que la pratique régulière d'une activité physique peut favoriser la santé physique et psychologique, les liens unissant la réussite académique et l'activité physique demeurent méconnus. Cette étude vise à évaluer l'impact d'un programme d'entraînement physique contrôlé sur certains processus cognitifs et psychologiques qui sous-tendent la réussite académique.

Vingt étudiants sédentaires inscrits en première session au collège Jean-de-Brébeuf sont recrutés, puis entraînés pendant trois mois. Les performances de ces participants sont comparées à celles de sujets contrôles au moyen de mesures cognitives, psychologiques et motivationnelles. Les sujets sont évalués avant le début du programme d'entraînement et à la fin de celui-ci.

Les résultats obtenus suggèrent un effet positif du programme d'entraînement sur la majorité des variables physiques évaluées. Des différences sont également remarquées au point de vue psychologique. Des interactions significatives sont obtenues en ce qui concerne le stress, l'anxiété et l'estime de soi. L'amotivation scolaire est également influencée positivement par le programme d'entraînement physique. Le fonctionnement cognitif semble peu affecté par le programme d'entraînement. Globalement, les résultats obtenus

suggèrent que le lien qui unit l'activité physique et la réussite scolaire est indirect et implique certains facteurs psychologiques.

Les résultats sont discutés en fonction de l'impact que peut avoir l'accueil et l'intégration de nouveaux étudiants par l'entremise d'activités sportives. L'importance de certains processus motivationnels est également considérée. L'opportunité d'inclure l'activité physique comme outil de promotion de saines habitudes de vie est abordé tout comme la possibilité d'utiliser certaines activités sportives comme adjuvant à la réussite académique.

Problématique

Plusieurs études démontrent que la pratique régulière d'une activité physique peut favoriser la santé. L'activité physique a un impact physiologique positif grâce à son influence sur le nombre de lipoprotéines de haute densité, le taux de métabolisme du glucose (Sothorn et al., 1999), le fonctionnement cardiovasculaire (Alpert et al., 1990) et le système immunitaire (Nieman et Pederen, 1999). Au point de vue psychologique, l'activité physique est à même de diminuer le stress et l'anxiété (Craft et Landers, 1998) et de favoriser l'humeur et l'estime de soi (Kim et al., 2004 ; Waade, 2004). Ces effets psychologiques peuvent influencer positivement l'image de soi et le fonctionnement scolaire. Les étudiants qui pratiquent régulièrement une activité physique seraient plus motivés face aux études et présenteraient un taux de décrochage moins élevé (Yin et Moore, 2004).

Même si les bienfaits de l'activité physique sur la santé sont admis et reconnus, moins de la moitié des Québécois âgés de 15 ans et plus (43 % des filles et 49 % des garçons) atteignent le niveau minimal d'activité physique hebdomadairement recommandé (au moins trois fois). Le niveau global d'activité physique a diminué entre 1993 et 1998 et un québécois sur cinq est maintenant considéré peu actif (fréquence de pratique inférieure à une fois semaine) (Nolin et al., 2000). Conséquence de ces changements

d'habitudes, la puissance aérobique maximale et les qualités musculaires des étudiants sont en constante diminution depuis 1981. De récentes statistiques montrent que 55% des étudiants et 40% des étudiantes ont un pourcentage de graisse considéré à risque pour leur santé (Chiasson, 2003).

Les liens unissant activité physique et processus cognitifs demeurent incertains. Peu de choses sont connues à propos de l'influence que peut avoir la pratique régulière d'une activité physique sur les processus cognitifs sous-jacents à l'apprentissage. Les principales études réalisées à ce sujet impliquent des sujets âgés sains ou en perte d'autonomie. Ces études proposent la mise en place d'un programme d'activité physique soit pour évaluer la possibilité de ralentir le déclin cognitif imputable au vieillissement normal ou pour promouvoir la réhabilitation cognitive de patients traumatisés. Par exemple, Weuve et son groupe (2004) ont démontré que la pratique régulière d'une activité comme la marche est associée à un meilleur fonctionnement cognitif et à un ralentissement du déclin des fonctions cognitives d'un échantillon de femmes âgées ne présentant pas de troubles neurologiques.

Chez les jeunes adultes sains, peu d'études comparatives visant à évaluer l'effet d'un programme d'activité physique sur la cognition ont été menées. La plupart des études menées auprès d'étudiants collégiaux ou universitaires sont rétrospectives et mettent en corrélation les habitudes physiques

hebdomadaires et la performance académique. Les résultats obtenus dans le cadre de ces études sont divergents. D'une part, certaines études tendent à démontrer qu'il y a une corrélation positive entre le degré de forme physique et la réussite académique (NASPE, 2002), alors que d'autres laissent présager le contraire et suggèrent qu'il n'y a pas de liens entre la participation sportive active et la performance académique dans des matières comme l'anglais, les mathématiques et les sciences (Daley et Ryan, 2000). La disparité de ces résultats peut être imputable à des différences méthodologiques. Par exemple, ces études ne comparent pas les résultats obtenus par les sportifs à ceux d'un groupe témoin apparié. De plus, la variable activité physique et les caractéristiques intrinsèques des sportifs sont plus ou moins contrôlées.

L'étude proposée vise à évaluer l'impact d'un programme régulier et contrôlé d'activité physique sur certains processus cognitifs et psychologiques qui sous-tendent la réussite académique. Pour ce faire, la performance d'étudiants sédentaires qui participeront à un programme encadré d'entraînement physique durant trois mois sera comparée à celle de sujets d'un groupe contrôle au moyen de mesures expérimentales évaluant différents mécanismes sous-jacents à la cognition, à la santé psychologique et à la motivation scolaire.

Retombées

Dans l'optique de la recherche élargie de la réussite académique, les établissements collégiaux privés visent la mise en place du plus grand nombre d'outils susceptibles de favoriser la motivation et la réussite des étudiants. Bien que plusieurs avenues ont été envisagées, l'importance de la pratique d'activités physiques n'a que peu été considérée. Un facteur pouvant expliquer ce constat est que l'impact réel de l'activité physique sur la cognition demeure inconnu. Même s'il est bien démontré que l'adoption de saines habitudes de vie peut influencer le fonctionnement d'un individu, de récentes statistiques révèlent que les jeunes de 15 à 19 ans sont de moins en moins actifs physiquement. S'il est facile d'imaginer les conséquences possibles de ces changements d'habitudes sur la santé physique, l'impact sur le fonctionnement cognitif et scolaire demeure incertain. Face à ces constats, les résultats de cette étude pourront être utiles à plusieurs égards.

L'éventualité de résultats positifs pave la voie à de nouvelles options de travail et d'intervention visant à soutenir et à favoriser la persévérance et la réussite académique. Cette étude pourrait ainsi servir de balise pour évaluer l'importance de l'activité physique et du développement de saines habitudes de vie dans le cadre du cheminement collégial d'un individu. Concrètement cette étude pourra représenter une plate-forme solide

permettant le développement d'une méthode d'intervention mettant l'activité physique au premier plan et visant à favoriser la motivation, la persévérance et ultimement la réussite scolaire. Comme les bienfaits de l'activité physique sont connus et reconnus par la majorité, l'adoption de telles mesures pourrait s'adresser à un public élargi et non seulement aux élèves en difficulté. Autre point à considérer, le fait d'aborder la réussite selon un point de vue kinesthésique pourrait plaire aux garçons. Les données actuelles sur la persévérance et la réussite académique des garçons inquiètent et la situation demande une action rapide. En ce sens, l'ajout de connaissances pouvant déboucher sur de nouvelles méthodes d'encadrement sont les bienvenues. Si les impacts de l'activité physique sur la cognition sont réels, tous les étudiants pourraient être gagnants à s'investir physiquement.

Objectifs

L'étude proposée vise à évaluer l'impact d'un programme régulier d'activité physique sur certains processus cognitifs qui sous-tendent la réussite académique comme l'attention, la concentration et la mémoire. Pour ce faire, la performance d'étudiants qui participent à un programme encadré d'entraînement physiques est comparée à celle de sujets d'un groupe contrôle au moyen de mesures expérimentales évaluant différents mécanismes sous-jacents à la cognition. Cette étude tente d'évaluer l'impact de l'amélioration du niveau de la forme physique sur la réussite académique au sens large. De plus, l'impact de l'activité physique sur certaines variables psychologiques comme l'estime de soi, l'anxiété, le stress et la motivation académique est évalué et mis en relation avec la performance cognitive et académique.

Il est primordial de mieux préciser la relation entre condition physique et cognition à l'aide de tests cliniques normalisés. Même si les vertues de la pratique régulière d'une activité sportive sont prêchées depuis longtemps, l'état actuel des connaissances ne permet pas de valider l'influence de l'activité physique sur la réussite académique. Certaines études suggèrent un lien indirect entre la performance scolaire et la pratique d'une activité physique. Cet effet serait imputable aux effets bénéfiques de l'activité

physique sur l'anxiété et la motivation. Cependant, l'effet de l'activité physique sur le fonctionnement cognitif proprement dit demeure un sujet peu documenté.

Méthodologie

Participants

Quarante étudiants du collège Jean-de-Brébeuf sont recrutés, puis regroupés en deux groupes. Les sujets du groupe expérimental sont soumis à un programme d'entraînement physique supervisé d'une durée de trois mois. Le groupe témoin n'est soumis à aucun traitement particulier et est utilisé à des fins de comparaison. Les sujets recrutés sont inscrits en première session au collège Jean-de-Brébeuf et sont peu actifs physiquement. Le niveau d'activité est évalué par le questionnaire d'analyse de la condition physique et du mode de vie (Lainez et Chiasson, 2003). Seuls les sujets qui présentent un résultat inférieur à 24 sur cette échelle sont recrutés. Les participants peuvent provenir de n'importe quel domaine d'étude. Les membres des différentes équipes sportives du collège sont exclus. Les sujets composant le groupe expérimental sont recrutés par l'entremise d'une annonce publiée dans le journal hebdomadaire du collège. Les sujets composant le groupe contrôle sont recrutés par l'entremise d'une seconde annonce publiée un peu plus tard au cours de la session dans le même journal. Les sujets du groupe témoin sont appariés pour l'âge et le sexe avec les sujets du groupe expérimental.

Déroulement

Les participants des deux groupes sont soumis à une évaluation cognitive et psychologique. Cette première évaluation implique un ensemble de tests portant sur la mémoire, la vitesse de traitement de l'information, l'attention et les fonctions exécutives (inhibition, résolution de problème, flexibilité mentale, transfert). Cette évaluation comporte un second volet qui permet d'évaluer l'estime de soi, la motivation aux études, le stress et l'anxiété.

Une fois la première évaluation terminée, les capacités physiques des sujets du groupe expérimental sont évaluées. Cette évaluation physique est supervisée par un professeur d'éducation physique du collège Jean-de-Brébeuf et mesure l'endurance cardio-vasculaire, la puissance et l'endurance musculaire ainsi que la flexibilité des candidats. Suite à cette évaluation physique, les sujets du groupe expérimental débutent un programme d'entraînement. Durant une période de trois mois, les sujets du groupe expérimental participent à un programme combinant relaxation, entraînement cardiovasculaire et musculaire à raison de 3 séances hebdomadaires de 60 minutes. Chaque séance d'entraînement se déroule de la manière suivante: échauffement (5 minutes), pratique de l'activité sportive sollicitant la fonction cardiorespiratoire et/ou la vigueur musculaire pendant 45 minutes, période de récupération (5 minutes) et période de relaxation (5 minutes). Les séances d'entraînement sont supervisées par un professeur d'éducation physique. À

la suite de cette période d'entraînement de trois mois, une seconde évaluation (cognitive et psychologique) est réalisée auprès des sujets des deux groupes. L'évaluation est identique à celle réalisée avant l'introduction du programme d'entraînement. Les sujets du groupe expérimental subissent une deuxième évaluation physique.

Instruments

Mesures physiologiques

Test de course navette de 20 mètres avec paliers de 1 minute

Ce test permet de déterminer la PAM (puissance aérobie maximale) qui est la puissance à laquelle la consommation maximale d'oxygène, le $VO_2\text{max}$, est atteinte. Le test de course navette (Léger et al., 1982) consiste à réaliser le plus grand nombre d'allers-retours, d'une distance de 20 mètres, à des vitesses progressivement accélérées. Les vitesses de course sont réglées au moyen d'une bande sonore qui émet une indication verbale à toutes les 30 secondes pour annoncer le numéro et la fraction de palier complété. Le test débute par une marche rapide puis la vitesse augmente progressivement de 0,5 km/h. à toutes les minutes. Le test se termine lorsque le sujet ne peut compléter le palier en cours ou ne peut suivre le rythme imposé par la bande sonore. La durée de ce test est variable d'un sujet à l'autre, car elle dépend

de la condition physique et de l'endurance cardio-vasculaire de chaque participant.

Test des redressements assis partiels

Cette mesure permet de déterminer l'endurance des muscles abdominaux en exécutant le plus grand nombre de redressements assis partiels. L'exécution de ce test doit se faire en suivant une cadence pré déterminée de un redressement partiel à toutes les 3 secondes. Le test prend fin lorsque le sujet ne peut suivre le rythme d'un redressement partiel par 3 secondes.

Extension des bras

Le test d'extension des bras permet d'évaluer l'endurance des muscles du haut du corps (grand pectoral et triceps). On demande au candidat d'exécuter le plus grand nombre de pompes de façon consécutive et ce, sans contrainte de temps. Le test est interrompu lorsque le sujet semble faire des efforts vigoureux ou est incapable d'exécuter deux mouvements consécutifs correctement.

Test du saut vertical

Debout, à côté d'un mur sur lequel on a fixé un ruban métrique, le sujet doit sauter le plus haut possible en amenant les bras vers le haut et en touchant le ruban avec les doigts à la hauteur maximale atteinte. Trois essais doivent

être effectués pour déterminer la hauteur la plus élevée. Pour cette mesure qui évalue la puissance des jambes, il est essentiel de connaître le poids du sujet.

Test de flexibilité

Assis au sol, face à un mur, le sujet doit lentement incliner le tronc vers l'avant en gardant les jambes tendues et les bras en extension devant soi. Lorsque le sujet a atteint la position de flexion maximale, il doit la maintenir pendant 3 secondes. Deux essais doivent être faits pour déterminer l'étirement maximal. Cette mesure musculosquelettique permet d'évaluer la souplesse des muscles ischio-jambiers.

Mesures psychologiques

Échelle de motivation académique

L'échelle de motivation académique (Vallerand et al., 1989) mesure 7 différents construits (motivation intrinsèque à la connaissance, à l'accomplissement, à la stimulation, régulation externe, introjectée, identifiée, et amotivation). Elle contient 28 énoncés (4 énoncés par sous-échelle) et est mesurée sur une échelle de 1 à 7 points.

Inventaire d'estime de soi de Coopersmith

Ce test permet d'évaluer l'estime de soi qui est définie comme l'expression d'une approbation ou d'une désapprobation portée sur soi-même (Coopersmith, 1967). La croyance en sa réussite personnelle, l'implication et le bien-être au travail seraient liés en partie à l'estime de soi. L'estime de soi est envisagée à travers 4 sous-échelles : estime de soi générale, familiale, sociale et scolaire. L'outil est composé de 58 phrases exprimant une manière possible de penser ou de réagir. Pour chaque phrase, le sujet doit cocher la case appropriée : « me ressemble » ou « ne me ressemble pas » ; 8 des 58 items ne servent pas à évaluer l'estime de soi, mais constituent une échelle de mensonge. Les deux versions (Scolaire et Adulte) possèdent de bons indices de fidélité.

Mesure de stress psychologique

La mesure du stress psychologique (MSP) (Lemyre et al., 1990) a été conçue à partir de 49 items parmi l'ensemble des descripteurs générés par des groupes de discussion sur le concept de stress. La validité de contenu est ensuite appuyée par une analyse quantitative des items choisis comme étant les meilleurs indicateurs de cet état de tension. De structure unifactorielle, cette échelle maintient une stabilité test-retest de .68 à .80 dans des circonstances constantes.

Échelle d'anxiété IPAT

L'échelle d'anxiété IPAT (Cattell et Scheier, 1966) se compose de 40 items formulés de façon à assurer la coopération et la franchise tout en réduisant au minimum l'influence de la suggestion. Elle se prête à l'administration individuelle et collective et se corrige rapidement au moyen d'une grille. La durée de passation est de 10 à 15 minutes. Cette échelle a été conçue de façon à être applicable aux deux sexes et elle peut être administrés à des sujets de 15 ans et plus.

Mesures cognitives

Test 2 et 7 de Ruff

Le test d'attention sélective de Ruff (Ruff et al., 1986) consiste en une série de 20 blocs de trois lignes et le sujet doit biffer, à l'aide d'un crayon, les chiffres 2 et 7 qui sont dispersés parmi plusieurs distracteurs. Le sujet bénéficie d'une période de 15 secondes pour chacun des blocs. Après ce délai, il est demandé au sujet de passer au bloc suivant et ainsi de suite. La recherche des cibles se fait sous deux conditions. Dans la première, les cibles (2 et 7) sont distribuées parmi des distracteurs appartenant à une catégorie différente (des lettres). Cette condition s'appuie sur une détection faisant appel à un processus automatique de l'attention. Dans la seconde condition, les cibles sont dissimulées parmi des distracteurs appartenant à la

même catégorie (d'autres chiffres). Cette condition force un traitement caractérisé par un processus contrôlé par l'attention.

Épreuve de Stroop (4 couleurs)

Le test de Stroop (Chatelois, 1993) est composé de quatre conditions. Pour la première condition (lecture), le sujet doit lire le plus rapidement possible des mots (de couleurs) sur une feuille. Pour la deuxième condition (dénomination de couleurs), le sujet doit nommer le plus rapidement possible la couleur des rectangles sur la feuille. Pour la troisième condition (interférence), le sujet doit dire, le plus rapidement possible, la couleur de l'encre avec laquelle sont écrits les mots. Pour la dernière condition (flexibilité), il s'agit de dire le plus rapidement possible la couleur de l'encre avec laquelle sont écrits les mots. Toutefois, lorsqu'un mot est encadré, il faut lire le mot et non dire la couleur de l'encre.

Sous-test de Substitution (Weschler, 1998)

Sur une ligne, il y a des cases qui comportent un chiffre dans la partie du haut et un signe spécial dans la partie du bas. Sur le reste de la feuille, il y a des cases qui ont un chiffre dans la partie du haut, mais il n'y a rien dans la partie du bas. En se référant à la légende, le sujet doit dessiner le signe correspondant dans la partie du bas.

Sous-test mémoire de chiffres (Weschler, 1998)

La tâche de répétition de chiffres est présente dans la plupart des tests visant à évaluer le quotient intellectuel. Ce test comprend deux parties et demande au sujet de répéter des séries de chiffres à l'endroit et à l'envers. Les chiffres à l'endroit sont en rapport avec la mémoire auditive immédiate et sont reliés à la capacité de maintenir l'attention. Les chiffres à l'inverse, en plus de l'attention soutenue, demandent qu'il y ait une opération mentale à effectuer pendant que les chiffres sont maintenus en mémoire immédiate. L'expérimentateur récite une suite de chiffres que le sujet doit répéter exactement dans le même ordre. Si le sujet répète correctement la série, on poursuit avec une série plus longue. Si le sujet se trompe, on fait un deuxième essai avec l'autre série de chiffres de même longueur. L'épreuve est terminée lorsque le sujet échoue aux deux séries de même longueur. Les consignes sont identiques pour la répétition de chiffres à l'inverse. Le sujet doit cependant répéter les chiffres à rebours. L'administration de ce test requiert environ cinq minutes.

Épreuve de fluidité verbale

On demande au sujet d'énumérer le plus grand nombre de mots qu'il connaît commençant par une certaine lettre. Les lettres utilisées sont P, F et L. Deux règles doivent être respectées dans le cadre de cette épreuve. Le sujet ne doit pas donner de noms propres, comme des noms de personnes, de villes,

de pays ou de compagnies. De plus, il ne peut pas donner des mots de la même famille. Par exemple, s'il dit «chanter», il ne peut pas nommer «chanteur» ou «chanson».

Résultats

Données sociodémographiques

Les données relatives au profil sociodémographique des participants sont présentées dans le tableau 1. Les groupes sont équivalents en ce qui concerne l'âge. La répartition en fonction du sexe est également proportionnellement respectée. La composition des groupes ne respecte pas l'appariement en fonction du domaine d'étude. Quatre sujets ont abandonné le programme d'entraînement au cours de l'expérimentation. Ces étudiants désiraient accorder plus de temps aux études et jugeaient le programme d'entraînement trop exigeant. Le recrutement des sujets contrôles a été effectué en conséquence.

Tableau 1 – Données sociodémographiques des deux groupes à l'étude		
	Groupe expérimental	Groupe contrôle
Âge moyen des sujets	17 ans	17 ans
Répartition en fonction du sexe (f/g)	8/8	8/8
Répartition en fonction du programme d'étude	BISCH : 1 SCH : 7 SCN : 7 SLA : 1	SCH : 10 SCN : 6

BISCH = baccalauréat international (sciences humaines), SCH = sciences humaines, SCN = sciences de la nature, SLA = sciences, lettres et arts

Mesures physiologiques

Les résultats obtenus par les sujets du groupe expérimental aux différentes mesures physiologiques sont analysés par l'entremise d'un test T pour échantillons appariés. L'analyse statistique des données démontre une amélioration significative de la performance sur la presque totalité des mesures effectuées (voir tableau 2). Plus spécifiquement, la performance aux différentes épreuves physiques est augmentée en moyenne de 27,4 pour-cent à la suite au programme d'entraînement. Une seule exception est remarquée, l'analyse statistique des données ne démontre aucune amélioration significative de la performance en ce qui concerne le test de course de navette de 20 mètres avec paliers d'une minute. Dans le cadre de la seconde évaluation, les sujets n'ont pas été en mesure d'augmenter significativement le nombre de paliers réalisés. Ces résultats peuvent être nuancés par le fait que malgré un nombre équivalent de paliers, une amélioration significative des capacités cardiovasculaires est tout de même remarquée lors de la seconde évaluation. En effet, les sujets du groupe expérimental présentent un rythme cardiaque significativement moins élevé en fin de tâche, lors de la seconde passation. Ainsi, il est possible de conclure que le programme d'entraînement a eu un effet bénéfique sur la force, l'endurance, les fonctions cardiovasculaires, l'impulsion et la flexibilité.

Tableau 2 – Résultats moyens obtenus par les sujets du groupe expérimental aux différentes mesures physiologiques de la condition physique

	Première passation	Seconde passation	T	P
Résultats au questionnaire d'analyse de la condition physique et du mode de vie	14,44 (10,79)	43,50 (6,00)	-9,472	0,0001
Nombre de paliers au test de course navette	6,72 (2,07)	6,84 (2,47)	0,385	0,705
Fréquence cardiaque à la fin du test de course navette	201,31 (7,91)	187,81 (13,12)	3,978	0,001
Nombre de redressements assis partiels	44,56 (10,67)	53,56 (14,41)	-2,735	0,015
Nombre d'extensions des bras	25,69 (8,72)	34,19 (10,38)	-4,241	0,001
Résultats au test de saut vertical	29,72 (8,61)	34,84 (9,97)	-3,786	0,002
Résultat au test de flexibilité	2,81 (1,64)	3,44 (1,41)	-4,038	0,001

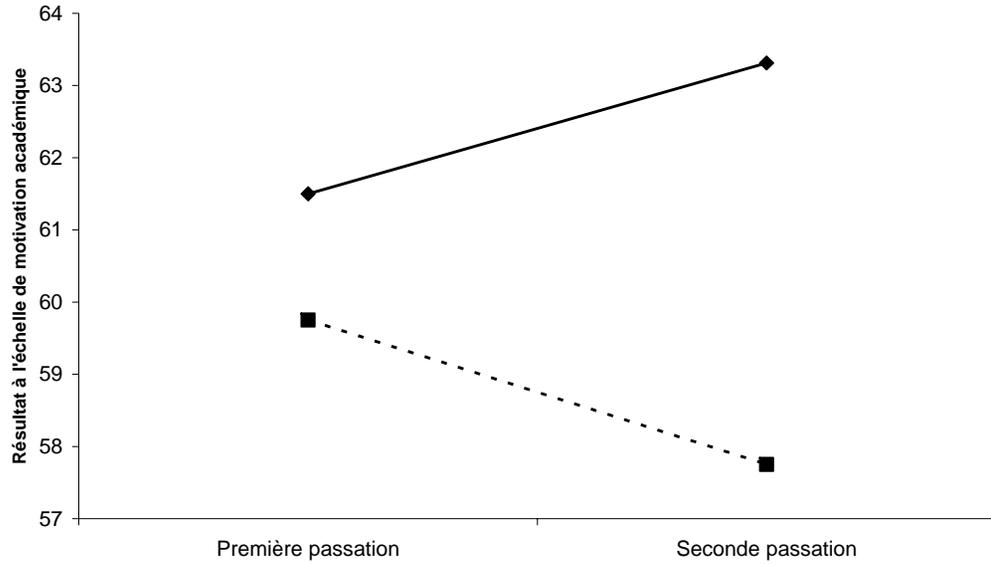
Mesures psychologiques

L'analyse des résultats obtenus aux différentes épreuves psychologiques est réalisée par l'entremise d'analyses de variance (ANOVA) à mesures répétées. En fonction des paramètres de la recherche, un schème 2 (groupes) par 2 (temps de mesures) est appliqué.

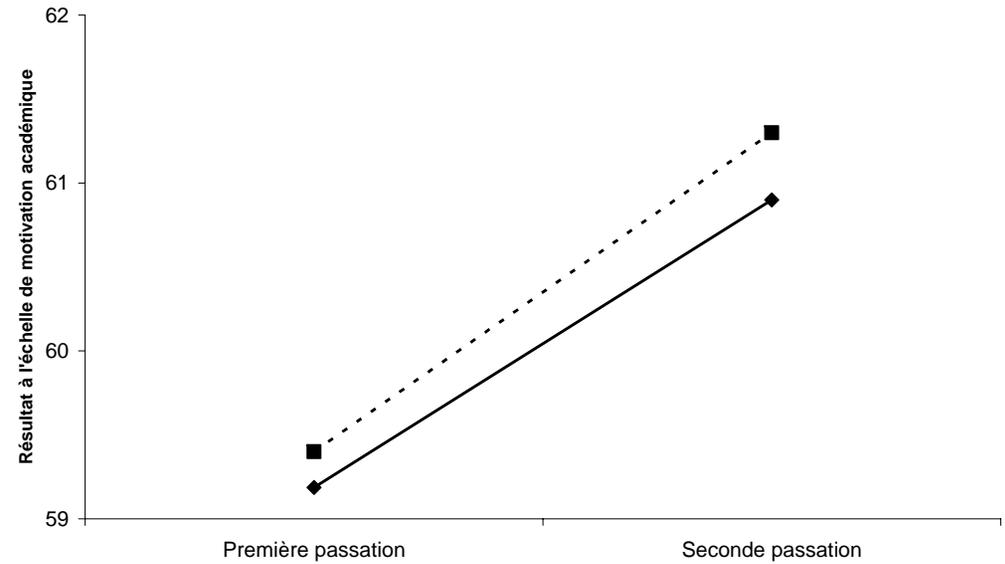
Les résultats obtenus à l'échelle de motivation académique sont présentés à la figure 1. L'analyse qualitative des données en fonction du groupe d'appartenance suggère des profils motivationnels semblables au niveau intrinsèque et extrinsèque. L'analyse statistique de ces données confirme l'absence de différences significatives au niveau des composantes de la motivation intrinsèque (motivation intrinsèque à la connaissance, à l'accomplissement et à la stimulation) et extrinsèque (régulation externe, introjectée et identifiée). La présence de différences significatives est cependant remarquée au niveau du profil amotivationnel des sujets. L'analyse des données permet la mise à jour de différences en fonction du groupe d'appartenance ($F=19,652$, $P<0,001$) et du temps de passation ($F=7,231$, $P=0,017$). Un effet d'interaction (groupes par temps de mesures) est également remarqué ($F=13,931$, $P=0,002$). Ces résultats suggèrent un décours temporel différent en ce qui concerne l'amotivation. L'amotivation des sujets expérimentaux demeure constante au cours de la première session, alors qu'une augmentation est remarquée chez les contrôles.

Figure 1. Résultats obtenus au test d'évaluation de la motivation académique

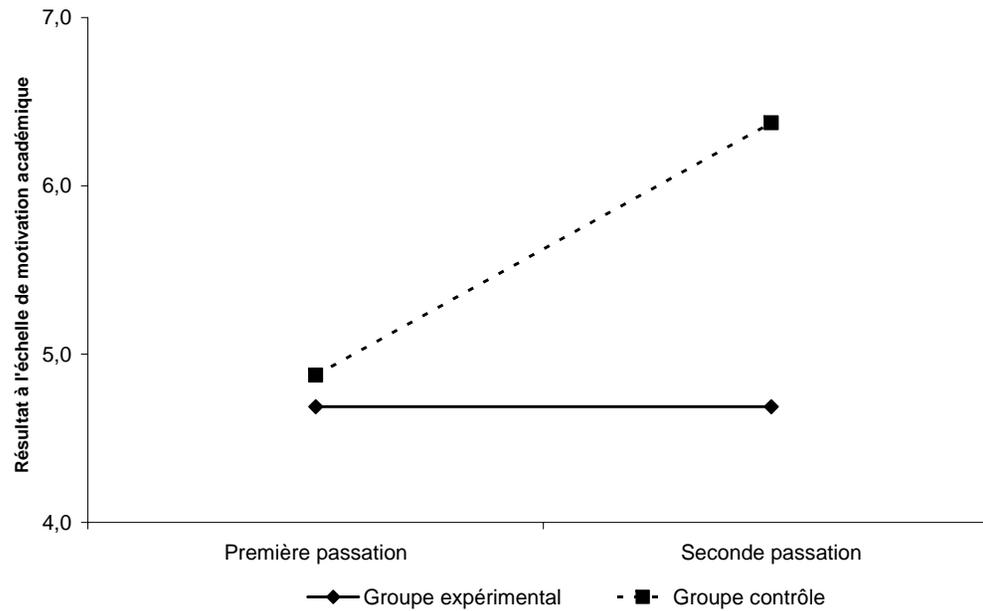
A) Évaluation de la motivation extrinsèque par rapport aux études



B) Évaluation de la motivation intrinsèque par rapport aux études



C) Évaluation de l'amotivation par rapport aux études

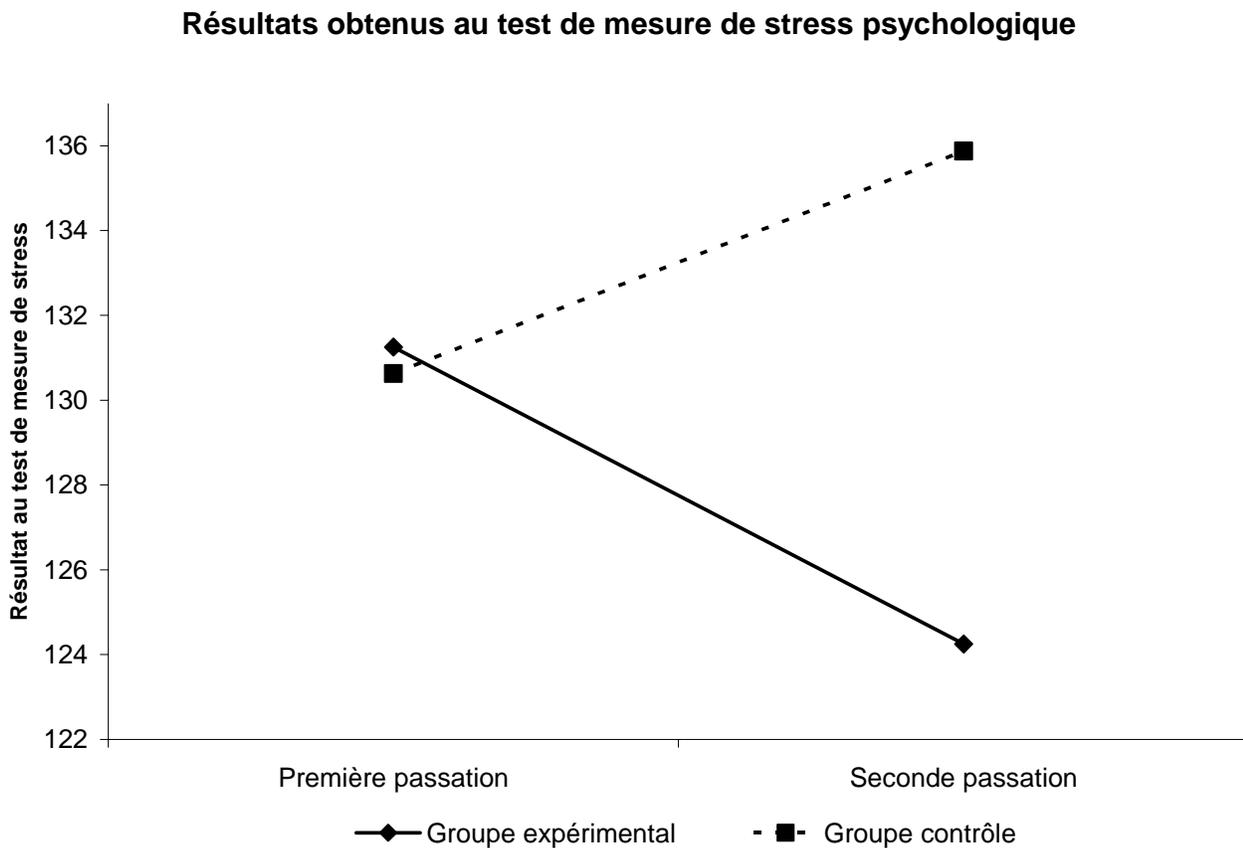


Les résultats obtenus à l'échelle de mesure d'anxiété IPAT sont présentés au tableau 3. L'analyse qualitative des données permet d'identifier certaines différences. Malgré des résultats comparables lors de la première passation, les groupes se différencient lors de la seconde évaluation. Les résultats totaux obtenus par les sujets du groupe expérimental demeurent relativement stables d'une passation à l'autre, alors que ceux des contrôles augmentent. L'analyse statistique de ces données confirme la présence de différences significatives en fonction du groupe d'appartenance ($F=4,972$, $P=0,041$) et des temps de mesures ($F=4,908$, $P=0,043$). Un effet d'interaction est également remarqué ($F=20,774$, $P<0,001$). L'analyse des résultats obtenus à la sous-échelle d'anxiété voilée révèle la présence de différences en fonction du groupe d'appartenance ($F=8,617$, $P=0,01$). L'effet d'interaction est également significatif ($F=18,148$, $P=0,001$). Les groupes sont comparables en ce qui concerne l'anxiété manifeste.

Sous-échelles	Groupe expérimental		Groupe contrôle	
	Première passation	Seconde passation	Première passation	Seconde passation
Anxiété totale	29,50 (13,40)	27,69 (12,87)	31,38 (8,62)	37,75 (8,78)
Anxiété voilée	14,50 (5,75)	13,37 (6,40)	16,13 (4,50)	18,50 (4,89)
Anxiété manifeste	15,00 (0,93)	14,31 (6,70)	15,25 (6,15)	19,00 (5,54)

Les résultats obtenus à l'échelle de mesure de stress psychologique (MSP) sont présentés à la figure 2. Une analyse qualitative propose que les groupes se démarquent spécifiquement lors de la seconde passation des questionnaires. De façon générale, les sujets du groupe expérimental présentent un niveau de stress quelque peu inférieur lors de la seconde passation, alors que les sujets contrôles voient leur stress augmenter sensiblement. L'analyse statistique des résultats montre un effet d'interaction significatif ($F=6,884$, $P=0,019$).

Figure 2. Résultats obtenus au test de mesure de stress psychologique



Les résultats obtenus à l'inventaire d'estime de soi de Coopersmith sont présentés au tableau 4. Des différences significatives sont remarquées au niveau de la mesure totale d'estime de soi. L'analyse des résultats montre un effet temps de mesures ($F=27,539$, $P<0,001$) et un effet d'interaction ($F=20,171$, $P<0,001$).

L'analyse des résultats obtenus à la sous-échelle générale d'estime de soi met en évidence la présence de différences significatives en fonction du groupe d'appartenance ($F=51,015$, $P<0,001$) et des temps de mesures ($F=5,705$, $P=0,03$). Un effet d'interaction est aussi remarqué ($F=21,308$, $P<0,001$). Des différences sont également mises à jour au niveau de la sous-échelle d'estime sociale. Un effet significatif est observé lors de la comparaison des résultats obtenus aux différents temps de mesures ($F=18,846$, $P<0,001$). Un effet d'interaction significatif est aussi relevé ($F=18,864$, $P<0,001$). Des résultats similaires sont obtenus lors de l'analyse des données concernant l'estime scolaire. Une différence significative est obtenue en fonction des temps de mesures ($F=9,639$, $P=0,007$). Un effet d'interaction est aussi remarqué ($F=9,639$, $P=0,007$). Les résultats obtenus à la sous-échelle d'estime familiale ne présentent pas de différences significatives.

Tableau 4 – Résultats moyens obtenus aux sous-échelles de l'inventaire d'estime de soi de Coopersmith

Sous-échelles	Groupe expérimental		Groupe contrôle	
	Première passation	Seconde passation	Première passation	Seconde passation
Totale	38,19 (3,83)	43,62 (4,50)	39,13 (2,83)	39,50 (2,58)
Générale	19,38 (2,42)	22,94 (2,49)	19,75 (2,02)	20,13 (2,06)
Sociale	6,75 (0,93)	7,63 (0,62)	6,81 (0,98)	6,56 (0,91)
Familiale	6,56 (1,67)	6,7 (1,81)	6,82 (1,05)	6,61 (1,17)
Scolaire	5,50 (1,15)	6,31 (1,08)	5,75 (1,18)	5,95 (1,13)

Mesures cognitives

Les données obtenues à l'aide des différentes tâches cognitives sont analysées à l'aide d'ANOVA à mesures répétées (2 groupes par 2 temps de mesures). Les résultats obtenus aux différentes échelles montrent peu de différences significatives. Les deux groupes performant équitablement sur l'ensemble des tâches (voir tableau 5). Une seule exception est remarquée au niveau des résultats à la variable vitesse du test de Ruff.

Tableau 5 – Résultats moyens obtenus aux différentes tâches cognitives

Tâches	Groupe expérimental		Groupe contrôle	
	Première passation	Seconde passation	Première passation	Seconde passation
Stroop				
- Interférence–couleur	92,69 (15,46)	88,47 (17,68)	93,33 (18,25)	90,21 (16,25)
- Erreurs	4,13 (3,42)	3,54 (2,69)	3,68 (3,21)	4,21 (3,65)
- Flexibilité	104,1 (15,68)	98,18 (16,57)	101,2 (14,56)	97,58 (16,98)
- Erreurs	3,75 (3,18)	3,98 (3,68)	4,01 (3,35)	3,87 (3,01)
Mémoire de chiffres				
- Direct	7,25 (1,07)	7,38 (1,68)	7,89 (1,12)	7,69 (1,65)
- Inverse	4,75 (1,29)	5,56 (1,27)	5,11 (1,26)	5,03 (1,45)
- Totale	12,00 (1,97)	12,94 (2,21)	13,01 (1,67)	12,72 (2,01)
Substitution				
- Temps	95,65 (14,93)	92,36 (16,54)	98,23 (19,32)	93,56 (17,63)
-Erreurs	2,19 (1,32)	1,96 (1,19)	3,24 (2,19)	2,25 (1,83)
Fluence verbale				
- P	21,65 (9,36)	20,85 (7,28)	19,52 (7,45)	21,54 (5,20)
- F	17,56 (4,25)	18,23 (7,12)	15,58 (6,71)	17,25 (3,57)
- L	16,89 (5,67)	18,36 (6,01)	16,84 (4,89)	15,54 (6,61)

Les résultats obtenus à la tâche de 2 et 7 de Ruff sont présentés à la figure 3.

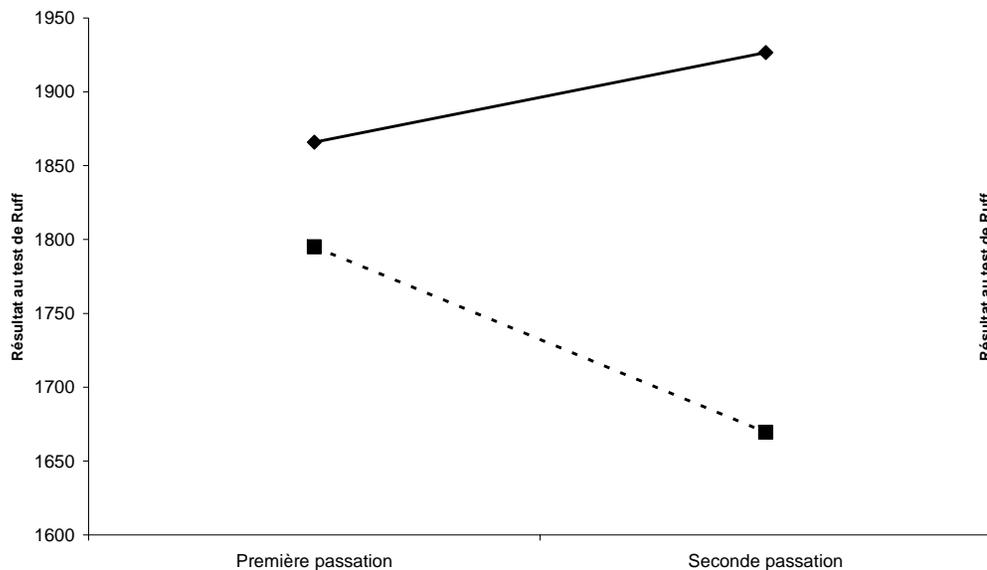
À partir des résultats bruts, trois composantes sont calculées. Ces composantes permettent de considérer le nombre de stimuli traités (variable vitesse) et le nombre d'erreurs (variable efficacité). La performance est également analysée en fonction du fait que les cibles (les 2 et les 7) sont présentées parmi d'autres chiffres ou parmi des lettres (variable traitement).

Aucune différence n'est remarquée en ce qui concerne l'efficacité et le

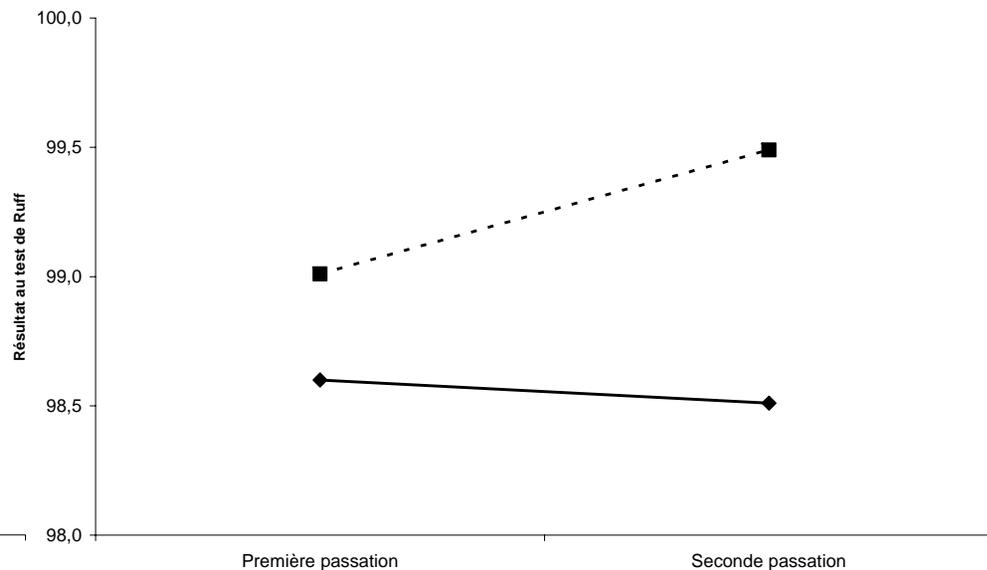
traitement. L'analyse des données en fonction du groupe d'appartenance montre cependant des différences significatives au niveau de la variable vitesse ($F=12,153$, $P=0,003$). L'interaction est également significative ($F=6,395$, $P=0,023$). Les résultats obtenus à la tâche de Ruff suggèrent une amélioration de l'ensemble des sujets (sans égard au groupe d'appartenance) en fonction des passations. L'amélioration des sujets expérimentaux est cependant plus importante en ce qui concerne la vitesse de traitement de l'information. La portée de ces résultats est minime considérant l'absence de différences au niveau des autres composantes de l'attention sélective. En clair, ces résultats indiquent que si nous ne considérons que la vitesse de traitement de l'information, les sujets expérimentaux sont plus efficaces. Cependant, lorsque les erreurs sont prises en compte, les différences de groupes disparaissent. Les sujets du groupe expérimental ont privilégié la vitesse au détriment de l'exactitude des détections.

Figure 3. Résultats obtenus au test 2 et 7 de Ruff

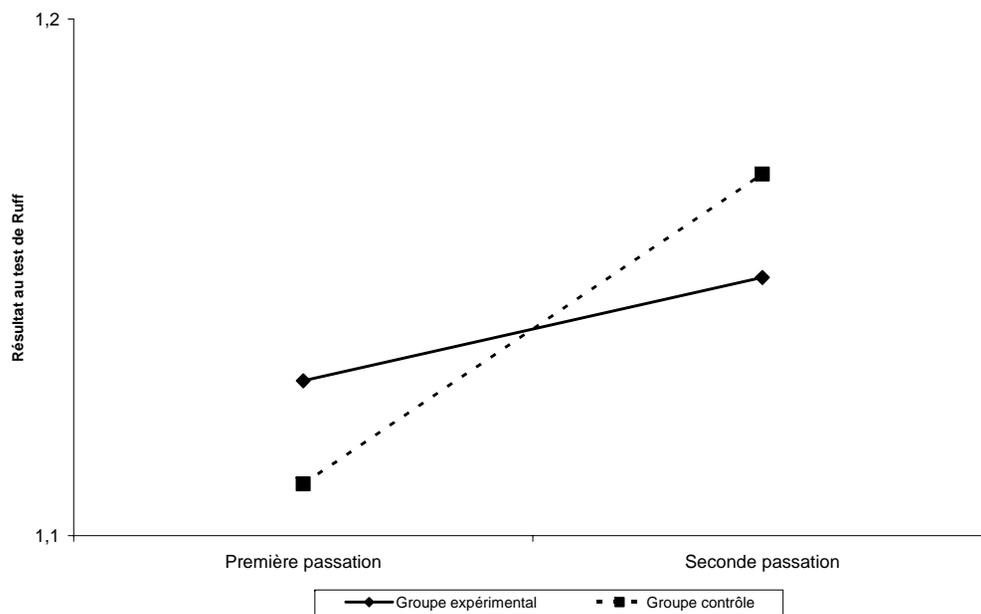
A) Résultats au test de Ruff (composante vitesse)



B) Résultats au test de Ruff (composante efficacité)



C) Résultats au test de Ruff (composante traitement)



Indicateurs de la réussite académique

Comme les groupes ne sont pas appariés en ce qui concerne les performances académiques au niveau secondaire et le programme d'étude collégial, l'analyse des indicateurs de la réussite académique est effectuée uniquement pour les sujets expérimentaux. Il est à noter que cette analyse demeure superficielle et ne sert qu'à dresser un portrait académique global des sujets du groupe expérimental.

Les sujets expérimentaux présentent une moyenne générale de 84,71 (6,49) au secondaire. Les résultats collégiaux (évalués par l'entremise de la cote R) sont de 29,15 (3,66) en moyenne. L'existence d'une corrélation positive significative entre la moyenne générale au secondaire et les résultats collégiaux est à noter ($r = 0,837$, $p < 0,0001$). Les performances académiques au secondaire semblent donc liées au rendement au collégial. En ce qui concerne les échecs, un seul sujet du groupe expérimental a échoué des cours durant la première session. Ce sujet a échoué trois cours, il présentait la seconde moyenne générale la plus faible au secondaire.

Interprétation des résultats

Les résultats obtenus dans le cadre de cette recherche ne permettent pas de valider l'existence d'un lien entre la pratique régulière d'une activité physique et les fonctions cognitives. L'analyse des résultats propose cependant l'existence de liens entre la pratique régulière d'une activité physique et certaines variables sous-jacentes à la réussite académique et à la persistance aux études. D'une part, le programme d'entraînement a un effet bénéfique sur la forme physique des participants. Il a également une influence positive sur plusieurs processus psychologiques comme la motivation aux études, l'estime de soi, le stress et l'anxiété. De nombreuses études démontrent l'importance de ces variables psychologiques dans la réussite académique (Craft et Landers, 1998 ; Kim et al., 2004 ; Waade, 2004). Ces variables affectent indirectement le fonctionnement académique en raison de leur influence sur l'image de soi, l'intégration au milieu d'étude et les relations avec les pairs.

L'analyse des résultats concernant le niveau de forme physique des sujets du groupe expérimental suggère un effet bénéfique du programme d'entraînement sur la force physique, l'endurance, les fonctions cardiovasculaires, l'impulsion et la flexibilité. Ces résultats ne sont pas

surprenants car la relation entre la pratique régulière d'une activité physique et le niveau de forme physique est connue depuis longtemps. Tout au long des trois mois d'expérimentation, les sujets ont fait preuve de discipline et ont respecté les paramètres d'entraînement. Des données recueillies informellement auprès des participants quelques mois après la fin du projet de recherche montrent que plusieurs ont persévéré et conservé les habitudes développées. Certains sujets ont même demandé un nouveau programme de musculation en fonction d'objectifs personnels spécifiques.

Même si plusieurs bénéfices physiques et psychologiques sont associés à la pratique régulière d'une activité physique, moins de la moitié des Québécois âgés de plus de 15 ans sont suffisamment actifs sur le plan physique. Selon Nupponen et son groupe (1997), le décours temporel de la pratique d'activités physiques est caractérisé par l'atteinte d'un sommet entre 12 et 15 ans. Cet apex est suivi d'une diminution du temps consacré aux activités physiques. Plusieurs explications peuvent rendre compte de cette observation. Le passage au collégial est une période importante qui coïncide avec plusieurs changements physiques et psychologiques. Les bouleversements associés à cette période de développement peuvent affecter l'individu personnellement, académiquement et socialement. Plusieurs font face à de nouvelles responsabilités et doivent apprendre à conjuguer les études, le travail à temps partiel, les amours, les amis et les

loisirs. Face à cette situation, certains étudiants doivent s'adapter et revoir leur mode de fonctionnement. Les choix sont souvent déchirants, mais certaines activités jugées moins essentielles doivent être mises de côté.

En plus d'être le théâtre de nombreux changements physiques et psychologiques, l'arrivée au collégial marque l'avènement d'une nouvelle philosophie en matière d'études et d'habitudes générales de vie. Si le secondaire axe sur l'encadrement, au collégial, l'accent est mis sur l'autonomie et la responsabilisation. La pratique des activités physiques n'échappe pas à ces principes. Au secondaire, les activités physiques sont encadrées. D'une part, il y a les cours d'éducation physique qui permettent aux étudiants d'acquérir certaines habiletés et de développer leurs capacités physiques. La situation est analogue au collégial, les étudiants doivent suivre des cours d'éducation physique. En ce qui concerne le sport compétitif, les opportunités sont nombreuses tant au secondaire qu'au collégial. En fait, la grande différence se situe au niveau des activités parascolaires non-compétitives. Au secondaire, la participation à ces activités est fortement encouragée. Les activités sportives organisées sur l'heure du midi, ou dans le cadre de journées spéciales ajoutent au développement de la personne. Comme l'organisation de ces activités est pris en charge par des responsables de l'école, l'étudiant n'a qu'à participer. La situation est différente au collégial. Les étudiants possèdent un horaire flexible qui pourrait

favoriser la pratique d'activités sportives. Cependant, les activités parascolaires sont moins nombreuses. Les étudiants désireux doivent souvent s'occuper de la planification et de l'organisation de ces activités. Ces obstacles supplémentaires peuvent décourager les moins motivés.

La participation à des activités sportives organisées peut avoir de nombreux effets positifs sur l'intégration de nouveaux étudiants. Ces activités permettent de développer rapidement un réseau de connaissances. Le fait de connaître d'autres étudiants dès les premiers jours de classe est susceptible de diminuer l'anxiété associée à l'entreprise des études collégiales. Comme les activités se déroulent directement sur le campus, les participants peuvent apprivoiser leur nouveau milieu dans une atmosphère positive. La participation à ce genre d'activités permet également à l'étudiant de vivre des situations agréables, stimulantes et enrichissantes. Ceci peut s'avérer important en ce qui concerne le développement du sentiment d'appartenance par rapport à l'établissement d'enseignement. Autre facteur à considérer : le fait que les activités parascolaires sont supervisées par des membres du personnel du collège. Cette situation permet aux étudiants de faire la connaissance de personnes susceptibles de les aider en cas de besoin. Être en mesure de côtoyer ces gens dans un cadre informel favorise les échanges, les confidences et les questionnements. Tous ces facteurs peuvent influencer indirectement l'intégration des nouveaux étudiants.

Les données obtenues lors de l'évaluation psychologique des sujets, montrent que le programme d'entraînement a eu une influence favorable sur la motivation scolaire, l'anxiété, le stress et l'estime de soi. L'importance de ces variables en regard de la réussite académique est bien démontrée. Certaines études suggèrent que le fait d'influencer ces variables favorise la concentration en classe et influence positivement la réussite académique (Sibley et al., 1993).

La motivation est souvent définie comme une source d'énergie, une direction ou encore la persévérance d'un individu par rapport à ses actions et ses intentions (Ryan & Deci, 2000). Selon la théorie de l'autodétermination, les trois besoins psychologiques à la base de la motivation humaine sont le besoin d'autonomie, le besoin de compétence et le besoin d'appartenance sociale. Deci et Ryan (1985) proposent l'existence de différents types de motivations. Ils différencient la motivation intrinsèque, la motivation extrinsèque et l'amotivation. La motivation intrinsèque représente le plus haut niveau de motivation autodéterminée. C'est la source d'énergie qui sert de départ à l'activité humaine. Concrètement, la motivation intrinsèque implique que l'individu pratique une activité ou réalise des apprentissages parce qu'il en retire du plaisir et une certaine satisfaction. La motivation est extrinsèque lorsque l'individu tente d'obtenir quelque chose en échange de la pratique d'une activité. L'activité est alors pratiquée pour des raisons externes à

l'individu. L'analyse des données obtenues dans le cadre de cette étude ne démontre aucune différence en ce qui concerne les niveaux de base et l'évolution de la motivation intrinsèque et extrinsèque. Des différences sont cependant remarquées en ce qui concerne l'amotivation.

On peut définir l'amotivation comme l'absence de motivation autodéterminée. Les personnes amotivées sont incapables de percevoir le lien unissant les comportements posés et les résultats obtenus. À la longue, elles en viennent à agir de façon automatique sans ressentir de motivation autodéterminée pour ce qu'elles font. Les résultats obtenus dans le cadre de cette recherche suggèrent que la pratique régulière d'une activité physique influence positivement la motivation autodéterminée par le biais d'un effet protecteur sur l'amotivation. De façon générale, les sujets du groupe expérimental voient leur amotivation demeurer stable tout au long de la session. La situation est différente au niveau du groupe contrôle. L'amotivation de ces sujets augmente au cours de la première session des études collégiales. La pratique d'une activité physique implique de se fixer des objectifs à plus ou moins long terme. L'atteinte de ces objectifs affecte positivement la confiance, valide les efforts déployés et permet au participant de bien identifier le lien unissant les comportements posés et les résultats obtenus. La fierté de l'accomplissement engendre un sentiment de compétence. Cette façon de faire associée à l'atteinte régulière d'objectifs et à la planification des

activités peut sans doute être transposée aux études et influencer la façon d'entrevoir le cheminement scolaire. L'étudiant qui planifie se fixe des objectifs (à court, moyen et long terme) et fait preuve de discipline et de rigueur. Il est aussi en mesure de comprendre que ses efforts sont garants de sa réussite.

L'analyse du décours temporel du niveau d'anxiété des deux groupes à l'étude montre des différences significatives. Les résultats obtenus à l'échelle de mesure d'anxiété IPAT demeurent relativement stables d'une passation à l'autre au niveau du groupe expérimental. Les sujets du groupe contrôle voient leur niveau d'anxiété augmenter au cours de la session. Une analyse des résultats obtenus aux différentes sous-échelles de cet instrument démontre que c'est au niveau de l'évaluation de l'anxiété voilée que les deux groupes se différencient. L'anxiété ressentie par les sujets du groupe contrôle est plus sournoise et plus difficilement contrôlable. Des résultats analogues sont obtenus lors de l'analyse des données concernant la mesure du stress. Les sujets du groupe expérimental voient leur niveau de stress diminuer quelque peu d'une évaluation à l'autre, alors que le stress des sujets du groupe contrôle augmente au fil des passations. Le fait que le niveau d'anxiété et de stress des sujets du groupe contrôle augmente au cours de la session n'est pas surprenant. Cette situation peut s'expliquer par le fait que la seconde passation des questionnaires s'est déroulée en fin de session. En

raison des nombreuses remises de travaux et de l'arrivée imminente des examens, cette période est anxiogène pour plusieurs étudiants. Bien qu'ils soient assujettis aux mêmes contingences que les sujets du groupe contrôle, les sujets expérimentaux semblent mieux gérer cette situation sur le plan émotionnel.

Plusieurs études suggèrent que la pratique régulière d'une activité physique est à même d'influencer positivement le stress et l'anxiété. Par exemple, Dunn et son groupe (2001) ont réalisé une méta analyse des données concernant l'effet de l'exercice physique sur la dépression et l'anxiété. Les conclusions de cette analyse suggèrent un effet certain de l'activité physique sur le niveau d'anxiété et la dépression. L'identification des mécanismes sous-jacents à cette action demeure cependant incomplète. D'une part, le fait d'inclure invariablement des moments pour l'entraînement lors de la planification de ses activités hebdomadaires force l'étudiant à mieux s'organiser. Pour pouvoir s'entraîner, et ce, même durant les périodes les plus académiquement exigeantes, l'étudiant doit éviter d'accumuler des retards. Tout comme dans son entraînement, il doit faire preuve de rigueur et de discipline dans ses études. Les possibilités d'apprentissages transversaux applicables aux deux domaines sont à considérer. Par exemple, les sportifs cultivent souvent la discipline, la rigueur et le goût du dépassement. Ces traits sont susceptibles de transcender l'entraînement physique et d'influencer

globalement l'étudiant dans sa façon d'être. L'adoption de saines habitudes de vie est à même d'influencer l'organisation de vie générale et de faire diminuer le stress et l'anxiété.

L'adolescence est une période de transition associée à de nombreux changements physiques, cognitifs et sociaux. Cette période de tumulte est souvent associée à une diminution de l'estime de soi (Harter, 1990 ; Marsh, 1987). L'estime de soi représente une autoévaluation générale et subjective de sa valeur personnelle. Cette évaluation touche plusieurs domaines susceptibles de varier de façon indépendante. Certains domaines de l'estime de soi comme l'estime physique, athlétique et académique sont plus sensibles aux changements physiques et psychologiques de l'adolescence (Harter, 1997). Selon Harter (1988), le passage à l'adolescence est accompagné d'une complexification de la composition de l'estime de soi. Avec l'âge, les capacités cognitives s'affûtent et la comparaison avec les autres devient de plus en plus précise. Les répercussions de ce processus de comparaison peuvent être importantes. Les données obtenues dans le cadre de cette recherche suggèrent un effet positif de l'activité physique sur l'estime de soi. L'analyse des résultats démontre des différences de groupes significatives en ce qui concerne l'estime de soi totale. Des différences significatives sont également remarquées au niveau de l'estime de soi générale, sociale et scolaire. Globalement, l'estime de soi des sujets du

groupe contrôle demeure stable au cours de la première session des études collégiales, alors de celle des sujets du groupe expérimental augmente significativement.

Selon, Harter (1997), l'apparence physique représente le meilleur prédicteur de l'estime de soi générale à l'adolescence. Comme le programme d'entraînement s'est accompagné d'une augmentation du niveau de la forme physique et de changements positifs au niveau de l'apparence, ses effets sur l'estime de soi en général sont compréhensibles. L'image corporelle est très importante à l'adolescence. Cette période est ponctuée de changements corporels importants et l'adolescent doit apprivoiser sa nouvelle identité physique. Ces changements peuvent en gêner plusieurs, sensibles aux remarques d'autrui ou se percevant défavorablement lorsqu'ils se comparent avec les autres ou avec les modèles sociaux qui prévalent. Parallèlement, l'intérêt envers l'autre sexe augmente. Les possibilités d'interactions sont également plus fréquentes. Ces facteurs sont associés à une augmentation de l'importance accordée à l'apparence physique. La façon avec laquelle l'adolescent s'adapte à ces changements peut influencer son estime de soi. En ce sens, l'activité physique peut être considérée comme un vecteur de développement de l'estime de soi en raison de ses effets positifs sur la forme physique et l'apparence.

Une analyse détaillée des résultats obtenus à l'inventaire de Coopersmith révèle des différences significatives au niveau des sous-échelles d'estime de soi scolaire et sociale. Comme cette recherche a été menée auprès d'étudiants de première session, la participation à ce projet a pu faciliter le processus d'adaptation au collégial en favorisant la création de liens interpersonnels. Le fait d'appivoiser rapidement les lieux et de faire la connaissance de quelques collègues se veut sécurisant. Ce processus d'intégration semble combler certains besoins sur le plan social et affecter positivement l'estime de soi scolaire.

La plupart des études visant à quantifier le lien unissant activité physique et cognition ont été réalisées auprès de sujets âgés. Ces études proposent la mise en place d'un programme d'entraînement physique pour ralentir le déclin cognitif de sujets sains ou évalue l'efficacité de l'activité physique en tant qu'agent facilitateur pour la réhabilitation cognitive de patients traumatisés. Par exemple, Weuve et son groupe (2004) ont démontré que la pratique régulière d'une activité comme la marche est associée à un meilleur fonctionnement cognitif et à un ralentissement du déclin des fonctions cognitives de femmes âgées ne présentant pas de troubles neurologiques. D'autres ont plutôt étudié le décours temporel des fonctions cognitives de façon longitudinale. Par exemple, Singh-Manoux et son groupe (2005) ont étudié l'importance de l'activité physique en regard de la cognition par

l'entremise d'une étude réalisée sur une période de 10 ans, auprès de 10 308 sujets. Les résultats de cette étude montrent que les sujets âgés et peu actifs physiquement sont susceptibles de présenter de faibles résultats à certaines épreuves d'intelligence. L'intelligence fluide semble particulièrement influencée par le niveau d'activité physique.

Une autre stratégie méthodologique est appliquée pour étudier la relation entre l'activité physique et la cognition chez les jeunes adultes. Les études dans ce domaine sont habituellement menées auprès d'étudiants collégiaux ou universitaires et mettent rétrospectivement en corrélation les habitudes d'entraînement physique et la performance académique. Pour des fins d'interprétation, la performance scolaire est souvent considérée comme un vecteur de la cognition. Les résultats obtenus dans le cadre de ces études sont divergents. D'une part, certaines recherches suggèrent l'existence d'une relation positive entre le degré de forme physique et la réussite académique. Field et son groupe (2001) ont étudié les habitudes d'entraînement d'étudiants universitaires et ont mis ces données en relation avec certaines variables comme la performance académique. Les résultats obtenus suggèrent qu'il y a un lien entre le niveau d'activité et la qualité de la relation avec les parents, la consommation de drogues et les résultats scolaires. Plus particulièrement, cette étude suggère que les sujets très actifs physiquement obtiennent de meilleurs résultats académiques. Sallis et son groupe (1999)

obtiennent des résultats semblables. Ce groupe a étudié l'effet d'un programme spécial d'activité physique de deux ans sur les performances scolaires de 759 étudiants. Les résultats académiques des étudiants soumis à ce programme étaient comparés à ceux d'un groupe contrôle. Les sujets du groupe témoin recevaient un enseignement normal. Les résultats obtenus démontrent que malgré une diminution du nombre d'heures de cours (au détriment de périodes supplémentaires dédiées aux activités physiques), les résultats scolaires des sujets du groupe expérimental demeurent équivalents à ceux des sujets du groupe contrôle. En conséquence, ces auteurs proposent que l'activité physique régulière peut affecter favorablement la réussite académique. Des résultats semblables sont obtenus par Shephard (1997) qui a étudié l'impact de l'activité physique (pratiquée quotidiennement) sur la performance académique. Les résultats obtenus suggèrent que les étudiants très actifs sur le plan physique apprennent plus rapidement. Devant de tels résultats, le chercheur propose une plus grande intégration de l'activité physique dans le curriculum des étudiants. Cependant, d'autres études suggèrent qu'il n'y a pas de liens entre la participation sportive active et la performance académique. Par exemple Daley et Ryan (2000) montrent que la pratique régulière d'activités physiques n'est pas un facteur d'influence en ce qui concerne la performance académique dans des matières comme l'anglais, les mathématiques et les sciences.

Bien que non comparatifs, les résultats obtenus dans le cadre de la présente recherche appuient de façon générale l'existence d'une relation positive entre la performance académique et la pratique régulière d'activités physiques. En effet, les sujets du groupe expérimental montrent des résultats académiques satisfaisants tant sur le plan quantitatif (cote R) que qualitatif (nombre d'échec lors de la première session). Cependant, ces résultats ne semblent pouvoir s'expliquer par un effet direct de l'activité physique sur les fonctions cognitives.

Les résultats obtenus par les deux groupes lors des évaluations cognitives ne permettent pas de mettre en évidence l'existence d'un lien général positif entre les fonctions cognitives et l'activité physique. En effet, l'analyse statistique des résultats ne permet pas de mettre en évidence l'existence de différences de groupes significatives. En ce sens, les deux groupes performent de façon comparable aux épreuves de mémoire, de traitement de l'information et d'attention sélective. De tels résultats viennent confirmer les résultats obtenus lors d'une méta analyse de la littérature portant spécifiquement sur l'effet de l'activité physique sur la cognition. Cette analyse menée par Etnier et son groupe (2006) n'a pu confirmer l'hypothèse cardiovasculaire de la cognition.

La nature même des épreuves utilisées pour évaluer les fonctions cognitives des participants doit être considérée lors de l'interprétation des résultats. La grande majorité des épreuves neuropsychologiques disponibles ont été développées dans l'optique d'une possibilité de mise à jour de déficits cognitifs. Ces épreuves permettent généralement d'évaluer la normalité des fonctions cognitives plutôt que leurs limites. Considérant les caractéristiques des sujets recrutés, il n'est pas étonnant de remarquer l'absence de différences de groupes à cet égard. Les sujets composant les deux groupes sont jeunes et en bonne santé. Ils sont également étudiants et doivent fournir de grands efforts cognitifs sur une base quotidienne. La vie d'un étudiant implique de se concentrer sur de longues périodes, de traiter et d'analyser de multiples informations et de mémoriser des informations multiples. Vu l'utilité diagnostique des épreuves employées, celles-ci n'ont pas nécessairement la sensibilité requise pour mettre en évidence des différences au niveau de groupes composés de sujets sains. Il est alors possible de parler d'un effet plafond, les sujets performant de façon optimale dès la première évaluation. Toute étude subséquente devrait considérer cette observation et proposer une sélection différente au niveau des épreuves neuropsychologiques. L'utilisation de tests plus exigeants permettrait d'étudier plus spécifiquement l'hypothèse selon laquelle la pratique régulière d'une activité physique influence la cognition.

Conclusions et recommandations

Le but premier de ce projet de recherche était d'étudier plus en profondeur l'effet de l'activité physique pratiquée régulièrement sur la cognition. Les résultats obtenus ne permettent pas de valider l'existence d'un lien direct entre ces deux variables. Ces résultats peuvent en partie s'expliquer en considérant la nature des épreuves neuropsychologiques employées et les caractéristiques des sujets recrutés. Les résultats obtenus suggèrent cependant un effet positif du programme d'entraînement sur la majorité des variables psychologiques évaluées. L'activité physique semble être un vecteur positif en ce qui concerne l'anxiété, le stress, l'estime de soi et la motivation aux études. En ce sens, il est opportun de considérer l'activité physique comme un élément important lorsque vient le temps d'analyser les possibilités d'amélioration et de promotion de la réussite académique.

Sur le plan social, la participation à des activités physiques permet de faire la connaissance de nouvelles personnes et d'appivoiser son milieu de vie. Pour de nouveaux étudiants, le fait de pouvoir vivre une expérience positive significative sur le campus peut favoriser l'intégration et le développement d'un sentiment d'appartenance. Les liens créés permettent à l'étudiant de se sentir plus à l'aise à l'intérieur de son nouveau milieu d'étude. L'étudiant est

en mesure de s'appropriier plus facilement l'environnement et de se concentrer d'avantage sur les activités pédagogiques.

L'effet général du programme d'activité physique sur la motivation aux études est également important. En effet, le niveau de motivation d'un étudiant face aux études est susceptible d'influencer directement son rendement académique. La pratique régulière d'une activité physique permet à l'étudiant de se fixer des objectifs à atteindre. Les objectifs sont habituellement multiples et répondent à des contingences temporelles brèves, moyennes ou longues. La rencontre de ces objectifs implique la mise en place de moyens concrets. L'établissement d'habitudes de planification au niveau sportif peut certainement être transposé et influencer les habitudes d'étude. L'établissement d'un lien de causalité entre le travail effectué et les résultats obtenus est primordial tant au niveau sportif qu'en matière d'apprentissages scolaires. Plus spécifiquement, les résultats obtenus suggèrent un effet positif de l'activité physique sur le niveau d'amotivation. Les effets bénéfiques de l'activité physique sur le niveau d'anxiété et de stress sont également importants. Une bonne gestion de ces variables particulièrement en période d'examens ou en fin de session favorise la réussite.

Devant la nature des résultats obtenus et la confirmation de l'effet de l'activité physique régulière sur plusieurs variables susceptibles d'influencer la réussite

et la persévérance académique, nous estimons qu'il est opportun d'accentuer l'effort déployé en ce qui concerne la mise en place d'activités sportives parascolaires. Nous croyons qu'il est important de permettre à un plus grand nombre d'étudiants de profiter des vertues de l'activité physique et encourageons un encadrement plus systématique et l'organisation d'un plus grand nombre d'activités sportives non compétitives. L'organisation de telles activités demande une implication importante de plusieurs acteurs (direction du collège, membres du personnel, bénévoles) mais représente un vecteur essentiel pour la promotion de l'activité physique et de ses bienfaits. Dans la même foulée, l'émergence de partenariats entre les aides pédagogiques individuels (API) et les membres de la communauté sportive de l'établissement d'enseignement (département d'éducation physique et service des sports) est souhaitable afin de promouvoir la création d'activités d'encadrement et de soutien. Ces activités devraient permettre l'intégration de saines habitudes de vie dans le quotidien des étudiants.

On pourrait très bien considérer la mise sur pied d'un programme général d'information mettant au premier plan l'activité physique et l'adoption de saines habitudes de vie. Ce programme comprendrait l'organisation d'activités physiques ponctuelles sur le campus en plus de miser sur la mise en place de séances d'informations sur différents thèmes. Ces rencontres traiteraient de sujets spécifiques. Par exemple, un atelier pourrait être

consacré aux effets de l'activité physique sur l'estime de soi et traiter des liens unissant ces deux variables. Parallèlement, l'implantation d'un projet d'encadrement impliquant la pratique régulière d'activités physiques s'adressant aux étudiants qui présentent des difficultés académiques devrait être encouragée.

Références

Alpert, B., Field, T., Goldstein, S., & Perry, S. (1990). Aerobics enhances cardiovascular fitness and agility in preschoolers. *Health Psychology, 9*, 48-56.

Cattell, R.B. & Scheier, L.H. (1963). *Handbook for the IPAT Anxiety Scale* (2nd ed.) - Champaign Ill: Institute for Personality and Ability Testing.

Chiasson, L. (2003). *L'évolution des mesures anthropométriques, de composition corporelle et de condition physique des cégépiens 1999-2003 : Statistiques descriptives*, CÉGEP Lévis-Lauzon.

Coopersmith, S. (1967). *The antecedents of self-esteem*. San Francisco: W.H. Freeman.

Craft, L., & Landers, D. M. (1998). The effect of exercise on clinical depression and depression resulting from mental illness: A meta-analysis. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 20*, 339-357.

Daley, A.J., Ryan, J. (2000). Academic performance and participation in physical activity by secondary school adolescents. *Percept Mot Skills*, 91(2), 531-534.

Deci, E.L. & Ryan, R.M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York : Plenum Press.

Dunn, A.L., Trivedi, H.M., O'Neal, H.A. (2001). Physical activity does-response effects on outcomes of depression and anxiety. *Med Sci Sports Exerc*, 33 (6 suppl), S587-97.

Etnier, J.L., Nowell, P.M., Landers, D.M., Sibley, B.A. (2006). A meta-regression to examine the relationship between aerobic fitness and cognitive performance. *Brain Res Brain Res Rev*, 52 (1), 119-30.

Field, T., Diego, M., Sanders, C.E. (2001). Exercise is positively related to adolescents' relationships and academics. *Adolescence*, 36 (141), 105-10.

Harter, S. (1988). Developmental processes in the construction of the self. Dans T.D. Yawkey & J.E. Johnson (Eds.), *Integrative processes and socialization: Early to middle childhood* (pp. 45-78). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Harter, S. (1990). Causes, correlates, and the functional role of global self-worth: A life span perspective. In J. Kolligan & R. Sternberg (Eds.),

Perceptions of competence and incompetence across the life-span (pp, 67-97). New Haven, CT: Yale University Press.

Harter, S. (1997). The development of self-representation. Dans W.D. Eisenberg (Eds.), *Handbook of child psychology: Vol. 3. Social, emotional, and personality development* (pp. 553-618). New York: Wiley.

Kim, K.B., Cohen, S.M., Oh, H.K., Sok, S.R. (2004). The effects of meridian exercise on anxiety, depression, and self-esteem of female college students in Korea. *Holist Nurs Pract*, 18(5), 230-234

Lainez, A., Chiasson, L. (2003). *En forme et en santé*. Édition Modulo, Mont-Royal.

Kubesch, S., Bretschneider, V., Freudenmann, R., Weidenhammer, N., Lehmann, M., Spitzer, M., Gron, G. (2003). Aerobic endurance exercise improves executive functions in depressive patients. *J Clin Psychiatry*, 64 (9), 1005-12.

Léger, L.A., & Lambert, J. (1982). A maximal multistage 20m. shuttle run test to predict VO_2 max. *European Journal of Applied Physiology*, 49, 1-5.

Lemyre L., Tessier R., Fillion L. (1990). La Mesure du stress psychologique: manuel d'utilisation. Québec, Qué: Behaviora.

Marsh, H.W. (1987). The hierarchical structure of self-concept and the application of hierarchical confirmatory factor analysis. *Journal of Educational Measurement*, 24, 17-19.

Nieman, D. C., & Pedersen, B. K. (1999). Exercise and immune function: Recent developments. *Sport Medicine*, 27, 73-80.

Nolin B., Prud'homme D., Godin G. (2000). Rapport de L'enquête québécoise sur l'activité physique et la santé de 1998. Québec, Santé Québec, Institut de la statistique du Québec et Kino-Québec, ministère de la Santé et des Services sociaux, gouvernement du Québec.

Nupponen, H. (1997). 9 – 16-vuotiaden liikunnallinen kehittyminen. Developpement of motor abilities and physical activity in school children aged 9-16 years. *Research Reports on Sport and Health*, 106, 1-326 (résumé en anglais).

Ruff, R. M., Evans, R. W., & Light, R. H. (1986). Automatic detection vs controlled search: a paper-and-pencil approach. *Perceptual and Motor Skills*, 62, 407-416.

Ryan, R.M. & Deci, E.L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist* , vol 55, no 1, 68-78.

Sallis, J.F., McKenzie, T.L., Kolody, B., et al. (1999). Effects of health-related physical education on academic achievement: Project SPARK. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 70, 127-134.

Shephard, R.J. (1997). Curricular physical activity and academic performance. *Pediatr Exerc Sci*, 9, 113-26.

Sibley, B.A. & Etnier, J. (2003) The relationship between physical activity and cognition in children: a meta-analysis. *Pediatric Exercise Science*, 15(3), 243-256.

Singh-Manoux, A., Hillsdon, M., Brunner, E., Marmot, M. (2005) Effects of physical activity on cognitive functioning in middle age: evidence from the Whitehall II prospective cohort study. *Am J Public Health.*, 95(12), 2252-8.

Sothorn, M. S., Loftin, M., Suskind, R. M., Udall, J. N., & Blecker, U. (1999). The health benefits of physical activity in children and adolescents: Implications for chronic disease prevention. *Eur J Ped*, 158, 271-274.

Vallerand, R.J., Blais, M.R., Brière, N.M., & Pelletier, L.G. (1989). Construction et validation de l'Échelle de Motivation en Éducation (EME). *Revue canadienne des sciences du comportement*, 21, 323-349.

Waade, N.R. (2004). Exercise improves self-esteem in children and young people. *Aust J Physiother*, 50(2), 117.

Wechsler, D. (1997). Wechsler adult intelligence scale 3rd ed. Éditeur: San Antonio, Tex.

Weuve, J., Kang, J.H., Manson, J.E., Breteler, M.M., Ware, J.H., Grodstein, F. (2004). Physical activity, including walking, and cognitive function in older women. *JAMA*, 292(12), 1454-1461.

Yin Z., Moore J.B. (2004). Re-examining the role of interscholastic sport participation in education. *Psychol Rep*, 94(3 Pt 2), 1447-1454.