

Université de Montréal

Est-ce que l'intelligence générale et les traits de personnalité des adolescents sont reliés ?
Relations concurrentes et prospectives dans une étude longitudinale de cinq ans

Par
Nicolas Fréchette

École de psychoéducation
Faculté des arts et des sciences

Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures
en vue de l'obtention du grade de maîtrise ès sciences (M.Sc.)
en psychoéducation

Août 2010

© Nicolas Fréchette, 2010

Université de Montréal
Faculté des études supérieures

Ce mémoire intitulé:

Est-ce que l'intelligence générale et les traits de personnalité des adolescents sont reliés ?
Relations concurrentes et prospectives dans une étude longitudinale de cinq ans

Présenté par:
Nicolas Fréchette

a été évalué par un jury composé des personnes suivantes:

Serge Larivée
Président rapporteur

Julien Morizot
Directeur de recherche

Patrick Gaudreau (Université d'Ottawa)
Membre du jury

Table des matières

Résumé	iv
Abstract	v
Liste des tableaux	vi
Liste des figures	vii
Liste des abréviations	viii
Remerciements	ix
Contexte théorique	1
Intelligence générale et facteur <i>g</i>	3
Traits de personnalité et modèle en cinq facteurs	4
Relations entre l'intelligence générale et les traits de personnalité:.....	6
État des connaissances	6
Modèles théoriques de la relation intelligence-personnalité	6
État des connaissances à partir d'échantillons d'adultes	8
État des connaissances à partir d'échantillons d'adolescents.....	10
Relations prospectives entre intelligence générale et traits de personnalité.....	11
Différences entre les sexes	13
Limites des études antérieures	15
La présente étude	15
Hypothèses	16
Méthode	17
Participants et procédure	17
Mesures.....	18
Analyses statistiques.....	13
Résultats	24
Relations prospectives entre l'intelligence générale en secondaire un et les traits de personnalité ultérieurs en secondaire cinq	24
Relations concurrentes entre l'intelligence générale et les traits de personnalité en secondaire un.....	27
Discussion	31
Similarités et différences entre les résultats des adultes et des adolescents.....	31
Différences entre les sexes dans la relation entre l'intelligence générale et les traits de personnalité	36
Forces et limites de la présente étude.....	39
Implications théoriques et pratiques	40

Résumé

Selon plusieurs auteurs, l'intelligence générale et les traits de personnalité sont des construits fondamentaux nécessaires à l'adaptation psychosociale des individus. Bien que plusieurs études menées à partir d'échantillons d'adultes aient démontré des liens significatifs entre ces deux construits, peu d'entre elles ont tenté de vérifier si ces relations pouvaient être observées aussi chez les adolescents. De plus, un nombre très restreint d'études ont étudié la question de savoir si les relations entre l'intelligence générale et les traits de personnalité étaient significatives de façon prospective avec un intervalle de temps entre les évaluations. Enfin, les études disponibles ne permettent pas de déterminer si les relations entre l'intelligence générale et les traits de personnalité sont différentes selon le sexe. La présente étude visait à combler ces vides. Les objectifs étaient, d'une part, de déterminer s'il existe des relations prédictives concurrentes et prospectives entre l'intelligence générale et les traits de personnalité chez les adolescents et, d'autre part, de vérifier si ces relations sont différentes entre les garçons et les filles. Les données utilisées proviennent de l'étude longitudinale de la *Stratégie d'intervention agir autrement (SIAA)*. Un large échantillon d'adolescents évalués une première fois en secondaire un et réévalués à nouveau quatre ans plus tard en secondaire cinq a été employé. À la première vague de collecte de données, seule l'intelligence générale a été évaluée, tandis qu'à la deuxième vague, autant l'intelligence générale que les traits de personnalité l'ont été. La modélisation par équations structurales sur des variables latentes a été utilisée pour tester les différentes hypothèses de recherche. Les résultats ont démontré que, sur le plan concurrent, l'intelligence générale et tous les traits de personnalité considérés sont reliés significativement de façon positive, ce qui va partiellement à l'encontre des données obtenues à partir des échantillons d'adultes. Sur le plan prospectif, les résultats ont confirmé que les corrélations diminuent avec le temps, et ce, pour presque tous les traits étudiés. Finalement, les modèles d'équations structurales multi-groupes ont confirmé la présence de différences significatives entre les garçons et les filles pour certains traits de personnalité. Dans l'ensemble, bien que plusieurs résultats de la présente étude obtenus à partir d'un échantillon d'adolescents soient conformes à ceux observés auprès d'échantillons d'adultes, certaines différences intéressantes sont observées.

Mots clés: Intelligence, Habiletés cognitives, Traits de personnalité, Adolescence, École.

Abstract

According to several scholars, general intelligence and personality traits are fundamental constructs that are necessary for individuals' psychosocial adjustment. Even though several studies showed significant relations between these constructs in adults' samples, very few attempted to demonstrate if these relations can be observed in adolescents' samples. Moreover, very few studies verified if these relations between general intelligence and personality traits were also significant prospectively with a time interval between assessments. Furthermore, the available studies do not allow determining if the relations between general intelligence and personality traits are different across gender. This study aimed at filling these gaps. The objectives were to determine if there were concurrent and prospective relations between general intelligence and personality traits in adolescents, as well as to determine if these relations were different across boys and girls. Data were drawn from the New Approaches New Solutions (NANS) longitudinal study. A large sample of adolescents first assessed in grade one, and re-assessed four years later in grade 5 was used. At the first wave of data collection, only general intelligence was assessed, while at the fifth wave, both general intelligence and personality were assessed. Structural equation modeling on latent variables was used to test the different research hypotheses. The results demonstrated that concurrently, general intelligence and all personality traits considered are significantly positively related, which partially contradict data from adults' samples. Prospectively, the results confirmed that correlations decreased over time for almost all personality traits. Finally, multiple-group structural equations models confirmed there are significant differences between boys and girls for some personality traits. Overall, despite several results converge with those observed with adults' samples, some interesting differences can be observed when adolescents are studied.

Keywords: Intelligence, Cognitive Abilities, Personality traits, Adolescence, School.

Liste des tableaux

Tableau 1. Résumé des indices d'adéquation des différents modèles d'équations structurales.....	25
Tableau 2. Corrélations latentes entre l'intelligence générale et les traits de personnalité.....	28

Liste des figures

Figure 1. Illustration simplifiée du modèle d'équations structurales utilisé.....	21
---	----

Liste des abréviations

A : Amabilité

C : Contrôle

CFI : Comparative Fix Index

E : Extraversion

gf : Intelligence fluide

gc : Intelligence cristallisée

ICTP : Inventaire des cinq grands traits de personnalité

ISEISO: Indice socioéconomique international de statut occupationnel

MPSR : Matrices progressives standards de Raven

N : Névrotisme

O : Ouverture

QI : Quotient intellectuel

RMSEA : Root Mean Square Error of Approximation

SE : Stabilité émotionnelle

SIAA : Stratégie d'Intervention Agir Autrement

SSÉ: Statut socioéconomique

TLI: Tucker-Lewis Index

Remerciements

J'aimerais remercier mon directeur de recherche, M. Julien Morizot, pour sa rigueur scientifique, le temps qu'il m'a accordé, sa patience et son humanisme qui ont facilité grandement la rédaction de ce mémoire. J'aimerais également remercier M. Serge Larivée pour son partage d'expertise en intelligence et ses innombrables anecdotes qui ont su me divertir et m'enrichir tout au long de ma maîtrise. Merci également à Michel Janosz pour m'avoir permis d'utiliser les données de l'étude SIAA, ainsi qu'à Christiane Bouthillier et Marianne Dubé pour m'avoir aidé à les utiliser adéquatement.

Je suis également très reconnaissant à ma mère pour son soutien indéfectible, autant sur les plans financier que personnel. Merci infiniment d'avoir été présente dans les moments difficiles et d'avoir toujours cru en moi. Sans toi, je n'y serais jamais arrivé. Je remercie ma famille (J-M., Isa et Marie) pour leurs encouragements et leur soutien moral. J'aimerais également remercier Stéphanie, mon amoureuse qui m'a supporté dans mes moments de profond découragement. Tu as toujours su trouver les mots justes pour me rassurer, m'encourager et pour me donner confiance.

Finalement, merci à tous les membres de la *Secte de la faune désorganisée* du C-438 (Jean-Philippe, Sandrine, Audrey, Yves, Joëlle, Anne-Marie, Mélanie et Sarah F.). Vous avez contribué à faire de chaque matin où je devais me rendre à l'université un véritable plaisir.

Contexte théorique

Un adolescent qui débute ses études secondaires a passé un test d'intelligence dans le cadre d'une procédure de dépistage des problèmes scolaires et du décrochage ultérieurs. Il a été identifié par le psychologue scolaire comme doté d'habiletés cognitives au-dessus de la moyenne, un adolescent très intelligent en somme. Cet adolescent pourrait-il se percevoir ou être perçu comme manifestant des patrons d'adaptation émotionnelle et comportementaux particuliers? Considérerait-on cet adolescent comme énergique et sociable, ou plutôt comme un individu peu actif physiquement qui ne ressent pas le besoin de côtoyer les autres? Est-ce qu'on aurait tendance à se le représenter comme un être bien organisé, ponctuel et travaillant, ou plutôt comme quelqu'un de désorganisé, pas toujours à l'heure et plutôt distrait? Cet adolescent très intelligent serait-il à nos yeux un individu aimable, chaleureux et empathique ou plutôt l'inverse, c'est-à-dire une personne pas particulièrement aimable, peu compatissante et peut-être même manipulatrice? Percevrait-on cet adolescent comme un individu ouvert aux expériences nouvelles et aux différences, et s'identifiant davantage aux valeurs dites libérales, ou plutôt aurions-nous tendance à le voir comme un individu confortable dans sa routine, assez fermé aux expériences nouvelles et adoptant des valeurs traditionnelles? Le verrait-on comme un individu réagissant généralement aux facteurs de stress environnementaux par des émotions négatives comme la peur, l'anxiété et l'humeur dépressive, ou préféablement comme quelqu'un de rarement anxieux ou déprimé? Et qu'en serait-il de ces questions s'il s'agissait d'une fille ou encore d'un adolescent dont les habiletés cognitives se situeraient en-dessous de la moyenne?

Toutes ces interrogations touchent la communauté scientifique oeuvrant dans le domaine de la psychologie puisqu'elles réfèrent à la question de savoir si l'intelligence et les traits de personnalité des adolescents sont reliés de façon signifiante et significative. Cet objet de recherche ne fait pas l'unanimité entre les chercheurs. Pour certains, ces deux construits (intelligence et traits de personnalité) seraient conceptuellement distincts et devraient donc être orthogonaux, c'est-à-dire non corrélés sur le plan statistique (Cattell, 1971; Saklofske & Zeidner, 1995). En revanche, pour d'autres chercheurs, ceux-ci sont conceptuellement reliés puisqu'il s'agit de deux aspects fondamentaux en ce qui a trait à la capacité d'adaptation de la personne. Par conséquent, une corrélation entre l'intelligence et les traits de personnalité devrait être observée au plan statistique (Ackerman & Heggestad, 1997; Kyllonen, 1997; Zeidner & Matthews, 2000).

Aujourd'hui, plusieurs chercheurs adoptent une approche holistique et transactionnelle pour conceptualiser les différences individuelles (Magnusson, 1998). Selon cette approche, les habiletés cognitives ou mentales (l'intelligence), les émotions et les

comportements (la personnalité) fonctionnent en complémentarité pour faciliter l'adaptation de l'individu à son environnement physique et social. Il est donc impossible de les considérer séparément pour bien comprendre l'adaptation humaine (Magnusson, 1998; Magnusson & Torestad, 1993). Toujours selon cette approche, l'existence de relations entre l'intelligence générale et certains aspects de la personnalité des individus est attendue. Qui plus est, autant l'intelligence que les traits de personnalité peuvent être conceptualisés selon une approche des traits (voir Ashton, 2007; Chamorro-Premuzic, 2007; Cooper, 2002; Morizot & Miranda, 2007a, 2007b). En effet, ces deux construits partagent plusieurs postulats conceptuels fondamentaux, notamment, (1) il s'agit de construits latents, (2) ils s'inscrivent dans une approche dimensionnelle, (3) ils sont organisés selon une structure hiérarchique, (4) ils sont universels dans toutes les cultures, (5) ils sont partiellement héréditaires, (6) ils ont une bonne validité prédictive pour prévoir différents aspects positifs ou pathologiques concernant l'adaptation et (7) ils sont relativement stables au cours de la vie des individus.

Ce partage de postulats conceptuels rend logique et pertinente l'étude empirique systématique des relations entre ces deux construits. Il est donc étonnant de constater que cette question demeure encore si peu étudiée à ce jour. Ceci est d'autant plus surprenant que même des livres récents portant sur l'approche des différences individuelles – qui postule explicitement que les habiletés cognitives et les traits de personnalité des individus doivent être considérés comme complémentaires – abordent très ou peu ou pas du tout la question des relations entre ces deux construits (Ashton, 2007; Chamorro-Premuzic, 2007; Cooper, 2002). Deux raisons pourraient expliquer ce manque dans la recherche. Premièrement, il y a peu de modèles théoriques bien articulés. Deuxièmement, rares sont les études empiriques employant une méthodologie rigoureuse et donc, ce domaine de recherche continue d'être considéré avec scepticisme.

Certains chercheurs ont commencé à étudier de façon plus méthodique les relations potentielles entre l'intelligence et les traits de personnalité (i.e., Ackerman & Heggestad, 1997). Plusieurs questions dans ce domaine de recherche demeurent non explorées comme par exemple, la relation entre ces deux construits à l'adolescence. Il est important, d'un point de vue théorique, d'étudier cette question tant chez l'adolescent que chez l'adulte. En conséquence, l'objectif général de cette étude est de vérifier s'il existe des relations entre l'intelligence générale et les traits de personnalité chez les adolescents.

Dans les sections qui suivent, l'intelligence générale et les traits de personnalité seront brièvement définis. Dans un deuxième temps, les études sur les relations entre l'intelligence générale et les traits de personnalité seront passées en revue. Finalement, les limites de ces travaux seront relevées.

Intelligence générale et facteur *g*

L'évaluation des habiletés cognitives ou de l'intelligence constitue une activité fondamentale en psychologie et en éducation (Sandoval, 1990). Mais qu'est-ce que l'intelligence exactement ? Sur le plan conceptuel, il s'agit d'une « capacité mentale très générale qui, entre autres choses, inclut la capacité de raisonner, de planifier, de résoudre des problèmes, de penser de façon abstraite, de comprendre des idées complexes, d'apprendre rapidement et d'apprendre de l'expérience. Ce n'est pas qu'une capacité d'apprentissage dans les livres, une habileté académique spécifique ou une facilité à passer des tests. Il s'agit plutôt d'une capacité plus étendue et fondamentale à comprendre notre monde, de "tenir la route", de "faire sens des choses" qui nous entourent ou de comprendre "ce qu'il faut faire" » (Gottfredson, 1997, p. 13). Sur le plan de la mesure, c'est un estimé de la performance maximale des habiletés cognitives ou mentales (Ackerman, 2009; Larivée, 2007).

Différentes approches ont été proposées pour conceptualiser l'intelligence (voir Larivée, 2007; Sternberg, 2000). Parmi celles-ci, l'approche psychométrique (une façon alternative de nommer l'approche des traits) est certainement l'une des plus solides et elle est de ce fait largement utilisée en recherche (Jensen, 1998). Selon cette approche, l'intelligence représente une disposition interne qui permet (ou limite) aux individus de faire face à leur environnement et à résoudre des défis cognitifs ou mentaux (Jensen, 1998). De plus, l'intelligence est généralement conceptualisée suivant une perspective dimensionnelle. Il est possible de situer tous les individus le long d'un continuum, c'est-à-dire d'un pôle positif représentant de bonnes capacités cognitives ou mentales à un pôle négatif représentant des déficits dans les capacités cognitives.

En outre, l'intelligence se conceptualise aussi selon une structure hiérarchique. Il y a plus de 100 ans, Spearman (1904) avait observé que les diverses habiletés cognitives (habiletés spatiales, habiletés verbales, mémoire, etc.) évaluées dans les tests d'intelligence corrélaient entre elles. En effet, les individus qui accomplissaient très bien une tâche cognitive donnée tendaient également à bien réussir dans d'autres tâches cognitives. Spearman a donc proposé qu'un facteur général expliquait la variance commune des différents tests d'habiletés cognitives. À partir d'une méta-analyse, Carroll (1993) a aussi démontré qu'un facteur général, le facteur *g*, permettait de rendre compte de plusieurs traits primaires mesurant des habiletés cognitives mentales spécifiques, soit l'intelligence fluide, l'intelligence cristallisée, la mémoire générale, la perception visuelle, la perception auditive, la flexibilité mentale, la rapidité de traitement et la vitesse de précision.

De très nombreuses études ont établi que l'intelligence générale a une très bonne validité prédictive (Ashton, 2007; Cooper, 2002; Gottfredson, 1997). En effet, un niveau élevé d'intelligence générale est lié à une bonne réussite académique, à une bonne performance au travail, à un statut occupationnel plus élevé, à un revenu annuel plus élevé, à une longévité accrue et à une meilleure santé physique. À l'opposé, un niveau faible d'intelligence générale est associé aux conduites délinquantes, à la criminalité ainsi qu'à plusieurs psychopathologies. En somme, l'intelligence générale s'avère un construit important dans les sciences sociales.

Traits de personnalité et modèle en cinq facteurs

La personnalité est un construit important en psychologie, en psychoéducation, en criminologie, dans les sciences de la santé et même dans les sciences économiques. Bien qu'il n'existe aucun consensus clair, la plupart des chercheurs ont défini la personnalité comme le « patron caractéristique d'adaptation dans la manière habituelle de penser (cognitions), de sentir ou ressentir (émotions) et de se comporter ou de réagir (comportements) qui tend à demeurer relativement stable à travers les situations sociales et le temps » (McAdams, 2009; Pervin, Cervone, & John, 2005).

Plusieurs approches ont permis de conceptualiser la personnalité (voir McAdams, 2009; Pervin et al., 2005). Parmi celles-ci, l'approche des traits a constitué l'une des plus solides. Elle est d'ailleurs la plus employée en recherche actuellement (Morizot & Miranda, 2007a; Pervin et al., 2005). Les traits de personnalité représentent des dispositions internes qui influencent les individus à agir d'une manière prévisible dans certaines situations sociales ou face à certains défis environnementaux. Le concept de trait sous-tend une perspective probabiliste de la personnalité et donc, « [...] toute chose étant égale, pour une personne manifestant une forte prédisposition à un trait, les probabilités qu'elle agisse ou réagisse de la même façon dans différentes situations seront élevées » (Morizot & Miranda, 2007a, p.20). Les traits sont des construits latents (non mesurables directement) de nature dimensionnelle. Tout comme l'intelligence générale, certains traits de personnalité, tel que l'Amabilité, ont un pôle positif (accepté socialement) et un pôle négatif (peu accepté socialement) clairs. Toutefois, certains traits, tels que l'Extraversion, n'ont pas de pôle qui puisse être qualifié de positif ou négatif puisque des individus avec des niveaux élevés ou faibles par rapport à ceux-ci peuvent être très bien adaptés. Qui plus est, comme le soulignent Zeidner et Matthews (2000), il importe de distinguer trait et état. En effet, si le trait renvoie à une disposition à se comporter de façon relativement stable dans plusieurs

situations et dans le temps, l'état réfère plutôt à une disposition temporaire en lien avec une situation sociale précise.

Par ailleurs, il est généralement admis que les traits sont organisés selon une structure hiérarchique. Plusieurs modèles ou structures des traits de personnalité ont été proposés depuis plus de cinquante ans. Aujourd'hui, un modèle semble davantage faire consensus dans la littérature, soit le modèle en cinq facteurs (« *five-factor model* », « *big-five* »; Costa & McCrae, 1992; Goldberg, 1981; John, Naumann, & Soto, 2008; McCrae & Costa, 2008). Ce modèle constitue un bel exemple d'une organisation hiérarchique selon l'approche des traits. En effet, dans ce modèle, les différences individuelles peuvent s'expliquer par cinq traits d'ordre supérieur, chacun expliquant la covariation de plusieurs traits primaires (voir John et al., 2008). L'Ouverture représente une propension à la curiosité intellectuelle, à l'imagination et à l'appréciation des valeurs ou expériences nouvelles et culturelles. L'Extraversion réfère à une disposition à être énergique et positif, de même qu'une tendance à la recherche active de relations sociales et de sensations fortes. Le Contrôle représente une propension à la capacité d'organisation, de planification, de contrôle des impulsions et de respect des normes et conventions sociales. L'Amabilité reflète une propension à démontrer une attitude prosociale, empathique et conciliante envers les autres. Enfin, le Névrotisme évoque une propension à expérimenter des affects et des émotions négatifs tels que l'anxiété, l'humeur dysphorique et l'irritabilité face à des stressors environnementaux. Plusieurs chercheurs utilisent plutôt le pôle positif du Névrotisme et nomme ce trait Stabilité émotionnelle.

Les cinq grands traits de la personnalité ont une bonne validité prédictive, c'est-à-dire qu'ils permettent de prédire des aspects indépendants de l'adaptation des individus (Clark, Watson, & Mineka, 1994; Krueger & Tackett, 2006; Morizot & Miranda, 2007a; Ozer & Benet-Martinez, 2006). Par exemple, des niveaux élevés d'Amabilité et de Contrôle prédisent des pratiques parentales adéquates et même la santé physique et la longévité de l'individu; des niveaux élevés de Contrôle prédisent la réussite académique, tandis que des niveaux élevés d'Ouverture prédisent le nombre d'années d'étude; des niveaux élevés d'Amabilité et des niveaux faibles de Contrôle prédisent les problèmes extériorisés, la délinquance et la consommation abusive de psychotropes, alors que des niveaux élevés de Névrotisme prédisent les problèmes intériorisés. En raison de cette validité prédictive, les traits de personnalité sont de plus en plus utilisés pour l'évaluation clinique et dans certains programmes de dépistage.

En somme, tout comme l'intelligence générale, les traits de personnalité sont des construits importants dans les sciences sociales et leur validité prédictive suggère qu'ils sont pertinents autant en recherche qu'en clinique.

Relations entre l'intelligence générale et les traits de personnalité : État des connaissances

Dans cette section, les connaissances actuelles sur les relations entre l'intelligence générale et chacun des traits du modèle en cinq facteurs sont résumées. Dans un premier temps, les principaux modèles théoriques de cette relation seront exposés. Par la suite, un recensement de l'état des connaissances d'après des échantillons d'adultes sera effectué. Afin de permettre une intégration de diverses études, cette section sera organisée en fonction du modèle en cinq grands traits de personnalité, qui est celui qui obtient le consensus le plus important actuellement (John et al., 2008). L'état de la recherche concernant la période de l'adolescence sera par la suite étudié. Les connaissances issues des études longitudinales prospectives, de même que celles portant sur les différences sexuelles potentielles dans les relations entre l'intelligence générale et les traits de personnalité feront l'objet de la dernière partie.

Modèles théoriques de la relation intelligence-personnalité

Il existe peu de modèles théoriques qui expliquent le lien entre l'intelligence et les traits de personnalité. Par contre, des études empiriques avec des échantillons adultes ont été effectuées au cours des dernières années. À l'aide de ces données, Chamorro-Premuzic et Furnham, (2004) ont récemment proposé un modèle intéressant. Dans ce modèle, les auteurs n'incluent pas le facteur d'intelligence le plus général, soit le facteur *g*. Or, pour les besoins de la présente étude, le facteur *g* est ajouté au modèle tel que défini par les deux aspects de l'intelligence générale, soit l'Intelligence cristallisée (*gc*: les compétences cognitives relevant de l'expérience culturelle) et l'Intelligence fluide (*gf*: les habiletés cognitives non verbales de résolution de problèmes) (Carroll, 1993). De plus, les auteurs ont inclus dans le modèle l'évaluation subjective de l'intelligence (SAI; « *subjectively assessed intelligence* »). Dans le contexte de la présente étude, ce concept n'est pas pertinent et donc, son implication dans le modèle ne sera pas discutée.

Selon ce modèle, les relations entre l'intelligence générale et les traits de personnalité seraient expliquées par deux théories (Chamorro-Premuzic & Furnham, 2004) : celle de l'investissement et celle des relations indirectes. Dans le premier cas, la *théorie de l'investissement* suggère que les traits de personnalité qui sous-tendent un investissement des individus, notamment l'Ouverture et le Contrôle, ont une influence directe sur le développement des habiletés cognitives (*gf* et *gc*). En effet, un individu curieux intellectuellement (Ouverture) et motivé à apprendre (Contrôle) développera davantage d'habiletés cognitives (Gow, Whiteman, Pattie, & Deary, 2005). Par contre, comme l'a

stipulé Ackerman (2009), certains traits de personnalité font en sorte qu'un individu développe des intérêts particuliers pour certains domaines d'études ou de travail. Ainsi, celui-ci serait en mesure d'avoir de meilleures habiletés intellectuelles dans ce domaine. Par exemple, des individus avec un niveau élevé d'Ouverture pourraient s'investir dans des activités intellectuelles, alors que d'autres pourraient se consacrer plutôt à des activités culturelles ou ludiques. Les relations entre le type d'activité et l'intelligence pourraient être plus prononcées chez les premiers que chez les deuxièmes. Ackerman (2009) a suggéré qu'il est possible que les relations entre l'intelligence générale et les traits de personnalité soient souvent idiosyncrasiques, les relations entre la personnalité et les intérêts expliquant davantage le niveau d'habiletés intellectuelles. La théorie de l'investissement sous-tend que l'intelligence et les traits de personnalité auraient une influence interactive (ou transactionnelle) sur le développement de la personne et l'adaptation psychosociale.

Dans le second cas, le modèle de Chamorro-Premuzic et Furnham (2004) a postulé que certains traits de personnalité ont une influence indirecte sur le développement des habiletés cognitives (*gf* et *gc*). La *théorie des relations indirectes* (« top-down approach »), initialement proposée par Cattell (1971), soutient que l'intelligence et les traits de personnalité sont des construits complètement indépendants, mais seraient reliés par des variables situationnelles indirectes, plus particulièrement la réussite lors de tests de performance intellectuelle maximale. Selon cette approche, la performance aux tests de QI n'est donc pas une mesure pure de l'intelligence puisqu'elle est influencée par les traits de personnalité (Cattell, 1971). En outre, certains traits de personnalité, dont le Névrotisme et l'Extraversion, peuvent modifier la performance maximale d'un individu lors d'un test de QI. Des variables situationnelles telles que l'anxiété de performance (reliée au Névrotisme), le niveau d'activité et l'impulsivité (reliées à l'Extraversion dans différents modèles) pourraient influencer la performance d'un individu à un tel test ce qui, en retour, vient influencer la relation observée entre l'intelligence et la personnalité. Par conséquent, Ackerman (2009) a suggéré que plutôt que de nous informer sur l'intelligence d'un individu, les traits de personnalité nous apprendraient surtout sur la façon dont un individu approche un problème ou la résolution de celui-ci (Ackerman, 2009). La théorie des relations indirectes (« top-down ») propose que l'intelligence et les traits de personnalité auraient chacun une influence indépendante, et possiblement additive, sur le développement de la personne et l'adaptation psychosociale.

Finalement, une troisième théorie, ne faisant pas explicitement partie du modèle de Chamorro-Premuzic et Furnham (2004), est possible. La *théorie de l'excitabilité* (« arousability ») permet aussi d'expliquer les relations entre l'intelligence et les traits de personnalité (Eysenck & Eysenck, 1985; Robinson, 1989, 1998). Selon cette théorie, des

capacités cognitives élevées seraient associées à un niveau moyen ou modéré d'excitation du cortex cérébral, alors que des niveaux très faibles ou très élevés d'excitabilité dénoteraient des capacités cognitives moins fortes (Robinson, 1999). En outre, le niveau d'excitabilité cérébrale serait relié aux traits de personnalité. Par exemple, des niveaux élevés de Névrotisme et faibles d'Amabilité seraient reliés à une plus faible excitabilité cérébrale (Eysenck & Eysenck, 1985). Robinson (1998) a appliqué la même théorie pour l'Extraversion. La théorie de l'excitabilité est intéressante puisque qu'elle a permis d'expliquer partiellement les différences sexuelles dans les capacités cognitives et les traits de personnalité. En effet, les femmes obtiendraient des scores plus élevés de Névrotisme et ces différences seraient reliées à des niveaux plus faibles d'excitabilité cérébrale. Conséquemment, cette théorie pourrait permettre d'expliquer les différences selon le sexe dans les relations entre intelligence et personnalité (Chamorro-Premuzic & Furnham, 2005).

État des connaissances à partir d'échantillons d'adultes

Intelligence générale et Ouverture. Selon plusieurs auteurs, l'Ouverture à l'expérience (O) devrait être reliée positivement à l'intelligence générale, puisqu'un individu ouvert aux expériences sera plus motivé et plus intéressé à s'impliquer dans des activités qui lui permettront de développer ses capacités intellectuelles (Chamorro, Moutafi, & Furnham, 2005; Chamorro-Premuzic & Furnham, 2008; Goff & Ackerman, 1992; Kyllonen, 1997; Moutafi, Furnham, & Crump, 2003; Zeidner & Matthews, 2000). Dans une méta-analyse désormais classique comptant 130 études, Ackerman et Heggestad (1997) ont confirmé que l'Ouverture corrèle de façon statistiquement positive avec l'intelligence générale ($r = ,33$). Des études subséquentes ont confirmé ce résultat (Austin, Deary, Whiteman, Fowkes, Rabbitt, Bent, & McInnes, 2002; Chamorro-Premuzic, Furnham, & Moutafi, 2004; Zeidner & Matthews, 2000). En fait, l'ouverture est le trait de personnalité qui est généralement le plus fortement corrélé avec l'intelligence générale.

Intelligence générale et Extraversion. Différents auteurs ont suggéré que l'intelligence générale devrait en principe être positivement corrélée avec l'Extraversion (E), mais faiblement (Eysenck, 1994; Moutafi, Furnham, & Paltiel, 2004). Or, des chercheurs ont plutôt observé une corrélation négative entre ces deux construits (Austin et al., 2002; Moutafi et al., 2003). La méta-analyse d'Ackerman et Heggestad (1997) a toutefois confirmé la présence d'une corrélation positive mais faible entre l'Extraversion et l'intelligence générale ($r = 0,08$). Pour certains, ces résultats contradictoires seraient attribuables à la nature des tests d'intelligence. En effet, alors que les individus introvertis auraient de meilleurs résultats dans les tests d'habiletés verbales qui demandent une

réflexion et de l'introspection (Matthews, 1992), les individus extravertis obtiendraient de meilleurs résultats aux tests de performance maximale (comme ceux des tests de QI) qui demandent des réponses rapides (Rawlings & Carnie, 1989). L'Extraversion serait donc une variable influant sur la performance aux tests de QI plutôt que sur les habiletés intellectuelles (Chamorro-Premuzic & Furnham, 2004; Eysenck, 1994; Matthews, 1992).

Intelligence générale et Contrôle. Des positions contradictoires sont mises de l'avant en ce qui concerne la relation entre le Contrôle (C) et l'intelligence générale. La méta-analyse d'Ackerman et Heggestad (1997) a révélé une corrélation nulle entre ces deux construits ($r = 0,02$), alors que d'autres chercheurs ont rapporté au contraire une corrélation négative (Chamorro-Premuzic & Furnham, 2008; Demetriou, Kyriakides, & Avraamidou, 2003; Furnham & Chamorro-Premuzic, 2006; Moutafi et al., 2003, 2004; Moutafi, Furnham, & Paltiel, 2005). Selon eux, cette corrélation négative pourrait suggérer que les individus avec de faibles habiletés intellectuelles seraient davantage portés à compenser leurs lacunes par une augmentation de l'effort, de la discipline et de l'esprit méthodique. À l'opposé, les individus très intelligents seraient pour leur part plus enclins à se fier à leurs capacités brutes et donc, à fournir moins d'effort ou à développer une attitude de laisser-aller (Chamorro-Premuzic & Furnham, 2004; Moutafi et al., 2003). La position opposée, qui a postulé une corrélation positive, suggère que les individus qui sont consciencieux, disciplinés et attentifs seront plus disposés à bien performer et à développer de bonnes habiletés intellectuelles. Cette position est aussi appuyée par le fait que l'attention fait partie à la fois des mesures de contrôle et de celles de l'intelligence générale (Carroll, 1993; Costa & McCrae, 1992). Qui plus est, le Contrôle serait l'un des meilleurs prédictifs de la réussite académique (Gilles & Bailleux, 2001). Tout comme nous l'avons relevé pour l'Ouverture, le niveau d'investissement dans les activités serait fondamental pour expliquer la relation entre le Contrôle et l'intelligence générale (Chamorro-Premuzic & Furnham, 2004).

Amabilité et intelligence générale. La majorité des auteurs sont d'avis que l'Amabilité (A) ne devrait pas être reliée avec l'intelligence générale (Chamorro-Premuzic, 2007; Moutafi et al., 2003). En fait, la méta-analyse d'Ackerman et Heggestad (1997) a rapporté une corrélation nulle entre les deux construits ($r = 0,01$). En raison de ces résultats, l'Amabilité est le seul trait du modèle qui n'est pas intégré dans le modèle de Chamorro-Premuzic et Furnham (2004). Par contre, une corrélation faible, mais significative entre les deux construits serait fort possible pour au moins deux raisons. Premièrement, l'Amabilité et le Contrôle sont généralement fortement corrélés, probablement parce qu'il s'agit dans les deux cas de capacités de régulation et de contraintes sociales (Digman,

1997; Eysenck, 1994; Rushton & Irwing, 2008). Deuxièmement, il est plausible de croire que les individus avec des capacités intellectuelles moyennes à élevées comprennent mieux l'importance du rôle des relations interpersonnelles pour l'adaptation psychosociale (Selman, 1980). Ceux-ci seraient donc davantage en mesure de ressentir de l'empathie et de comprendre que la coopération est plus efficace dans plusieurs situations sociales, deux aspects importants de l'Amabilité.

Intelligence générale et Stabilité émotionnelle. Pour plusieurs auteurs, la Stabilité émotionnelle (SE) a été positivement reliée à l'intelligence générale (Chamorro-Premuzic, 2007; Chamorro-Premuzic & Furnham, 2004, 2008; Moutafi et al., 2003, 2004). La méta-analyse d'Ackerman et Heggstad (1997) a effectivement rapporté une corrélation négative significative avec le Névrotisme ($r = -0,15$). Pour certains auteurs, l'anxiété de performance constitue une variable modératrice lors de la passation des tests de performance maximale et viendrait donc entraver la performance aux tests de QI (Eysenck, 1994; Moutafi et al., 2005; Zeidner & Matthews, 2000; Zeidner, 1995). Ainsi, comme l'ont démontré Eysenck (1994) et Chamorro-Premuzic et Furnham (2004) à travers leur modèle, les relations entre l'intelligence générale et la Stabilité émotionnelle seraient surtout tributaires de la performance aux tests de QI et non pas du développement de l'intelligence en tant que tel.

En somme, les études auprès d'échantillons d'adultes qui ont été recensées à ce jour ont suggéré la présence de relations significatives entre l'intelligence générale et certains traits de personnalité des individus. Les relations les plus solidement appuyées sous-tendent que les individus qui ont des niveaux plus élevés d'Ouverture et de Stabilité émotionnelle ont tendance à montrer des niveaux plus élevés d'intelligence générale. Il y a aussi évidence, mais dans une moindre mesure, que l'Extraversion, le Contrôle et l'Amabilité pourraient être positivement reliés à l'intelligence générale. Toutefois, la magnitude de ces relations (ou la taille d'effet) est généralement faible, quelques fois modérée, selon les critères de Cohen (1988).

État des connaissances à partir d'échantillons d'adolescents

La majorité des études recensées, dont celle d'Ackerman et Heggstad (1997), ont évalué les relations entre l'Intelligence générale et les traits de personnalité en ayant recours à des échantillons d'adultes. Ainsi, peu d'études se sont attardées à vérifier la pertinence d'étudier ces mêmes relations chez les adolescents (Lounsbury, Welsh, Gibson, & Sundstrom, 2005). Parmi les quelques études disponibles portant sur des adolescents, de grandes différences dans les résultats sont observées dépendamment de la taille de l'échantillon et des instruments de mesure utilisés. Certaines études ont suggéré que la

relation entre l'intelligence et l'Ouverture est de plus faible magnitude à l'adolescence qu' à l'âge adulte (Allik, Laidra, Realo, & Pullman, 2004; Demetriou et al., 2003; Lounsbury et al., 2005). Pour l'Extraversion, des études ont montré plutôt que la force de la relation est semblable à celle obtenue à l'âge adulte (Child, 1964; Crookes, Pearson, Francis, & Carter, 1981; Demetriou et al., 2003; Kalmanchey & Kozeki, 1983; Lynn, Hampson, & Magee, 1984). En outre, des chercheurs ont noté que la relation entre l'Intelligence et le Contrôle à l'adolescence est de plus forte magnitude que celle observée à l'âge adulte. Par contre, la direction de ce lien n'est pas claire. Alors que certains ont conclu à une relation négative (Demetriou et al., 2003), d'autres ont plutôt observé une relation positive (Allik et al., 2004; Lounsbury et al., 2005). Malgré le peu d'études sur la relation impliquant l'Amabilité, celles disponibles ont révélé une corrélation positive plus élevée chez les adolescents que celle observée à l'âge adulte (Allik et al., 2004; Demetriou et al., 2003; Lounsbury et al., 2005). Finalement, certaines études ont observé que la relation entre l'intelligence et la Stabilité émotionnelle à l'adolescence est semblable à celle observée à l'âge adulte (Allik et al., 2004; Callard & Goodfellow, 1962; Child, 1964; Demetriou et al., 2003; Kalmanchey & Kozeki, 1983; Lounsbury et al., 2005).

En somme, les rares études disponibles ont suggéré que les relations entre l'intelligence générale et les traits de personnalité sont similaires chez les adolescents pour la plupart des traits. Des études transversales ont toutefois observé que ces relations pourraient être plus élevées durant l'adolescence pour les traits Contrôle et Amabilité.

Relations prospectives entre intelligence générale et traits de personnalité

Très peu d'études longitudinales portant sur les relations prospectives entre l'Intelligence générale et les traits de personnalité ont été effectuées. Toutefois, les résultats de celles-ci sur la stabilité de ces deux construits ont suggéré qu'il s'avérerait important d'examiner ces relations de façon prospective. En outre, une augmentation significative des scores aux tests d'intelligence au cours de l'adolescence a été observée (Raven, 2000). Selon Pullman, Allik et Lynn (2004), il y aurait une augmentation importante des scores entre 12 et 16 ans. Cette augmentation serait due à la maturité cognitive liée à l'émergence de la pensée formelle à l'adolescence entre 12 et 16 ans (Piaget, 1963). L'adolescence est également une période importante pour le développement de la personnalité, d'où les changements notables qui surviennent. L'apparition de la puberté (Canals, Vigil-Colet, Chico, & Marti-Henneberg, 2005), de l'autonomie, de la prise de risque et de l'identité (Santrock, 2005) sont quelques exemples de changements pouvant influencer l'évolution des traits de personnalité. Les données longitudinales disponibles ont

confirmé qu'il y a une augmentation de l'Ouverture et de Stabilité émotionnelle au cours de l'adolescence (Klimstra, Hale, Raaijmakers, Branje, & Meeus, 2009; Pullman, Raudsepp, & Allik, 2006; Roberts, Walton, & Viechtbauer, 2006). En ce qui a trait à l'Amabilité, au Contrôle et à l'Extraversion, les résultats sont mitigés. Certaines études ont suggéré une stabilité pour les trois traits entre 12 et 18 ans (McCrae et al., 2002), alors que d'autres ont observé une augmentation de l'Amabilité (Klimstra et al., 2009; Morizot & Le Blanc, 2003) et de l'Extraversion (Pullman et al., 2006; Roberts et al., 2006). En résumé, les changements significatifs en ce qui touche l'intelligence générale et les traits de personnalité pendant l'adolescence ont suggéré qu'il serait important d'étudier les relations prospectives entre ces deux construits, puisque ces changements pourraient modifier la relation entre ceux-ci. Malheureusement, à notre connaissance, il n'existe pas d'étude longitudinale prospective portant sur l'intelligence et les traits de personnalité pendant l'adolescence.

L'étude de Gow et ses collègues (2005) est l'une des seules études recensées dans la littérature qui a utilisé des données longitudinales qui comprennent un temps de mesure à l'adolescence. Cette étude a évalué les relations entre les deux construits de 11 à 79 ans. Les résultats de cette étude ont montré une diminution de la magnitude de la relation entre l'Intelligence et l'Amabilité et entre l'intelligence et l'Ouverture, alors que les relations entre l'intelligence et le Contrôle et entre l'intelligence et l'Extraversion sont demeurées stables dans le temps. Par contre, la magnitude de la relation entre l'intelligence et la Stabilité émotionnelle a augmenté.

Dans la section suivante, deux études transversales effectuées à partir d'échantillons d'adolescents (âgés entre 12 et 18 ans) sont recensées (Allik et al., 2004; Lounsbury et al., 2005). Ces auteurs ont choisi deux temps de mesure à l'adolescence pour analyser l'évolution de la relation entre l'intelligence et les traits de personnalité pendant cette période donnée.

Intelligence générale et Ouverture. Les deux études transversales ont rapporté des résultats contradictoires dans la relation entre l'Ouverture et l'intelligence. En effet, l'une a conclu à une diminution de l'ampleur de la corrélation positive au fil des ans (Allik et al., 2004), tandis que l'autre a rapporté plutôt une augmentation de celle-ci (Lounsbury et al., 2005). Par contre, dans les deux études, à la fin de l'adolescence, la magnitude de la relation entre l'intelligence et l'Ouverture est la plus forte parmi tous les traits de personnalité. Pour expliquer ce phénomène, certains auteurs ont émis l'hypothèse de la stimulation impliquant les facteurs *gf* et *gc*. Ainsi, un adolescent doté d'une intelligence fluide élevée serait prédisposé à développer une curiosité intellectuelle qui lui permettrait de développer son intelligence cristallisée (Chamorro-Premuzic et al., 2005).

Intelligence générale et Extraversion. Deux études ont également conclu à des conclusions contradictoires en ce qui a trait à la relation entre l'Extraversion et l'intelligence. L'une a indiqué une augmentation de la relation entre les deux construits au cours de l'adolescence (Lounsbury et al., 2005), alors que l'autre a rapporté une diminution de la relation (Allik et al., 2004). Étonnement, certaines études ont observé un changement de direction de la relation à partir de l'âge de 14 ans (Anthony, 1973; Wolf & Ackerman, 2005). En effet, au primaire (entre 5 et 12 ans), l'association entre les deux construits serait positive, mais deviendrait négative au début du secondaire vers 13 ou 14 ans (Eysenck & Cookson, 1969; Wolf & Ackerman, 2005). Afin d'expliquer ce changement, certains auteurs ont suggéré que le contexte plus compétitif de l'école secondaire correspondrait mieux à la personnalité introvertie (Eysenck, 1994).

Intelligence générale et Contrôle. Les deux études transversales disponibles effectuées à l'aide d'un groupe d'adolescents ont révélé une diminution de la magnitude de la corrélation positive entre l'intelligence et le Contrôle au fil des ans (Allik et al., 2004; Lounsbury et al., 2005). Peu de littérature explique ces observations.

Intelligence générale et Amabilité. Les conclusions liées aux études prospectives entre ces deux construits sont contradictoires. Alors qu'une étude a suggéré une diminution de l'ampleur de la corrélation positive au fil des ans (Allik et al., 2004), l'autre a rapporté plutôt l'inverse, soit une augmentation de celle-ci (Lounsbury et al., 2005). Aucune hypothèse n'a été posée pour expliquer ces résultats.

Intelligence générale et Stabilité émotionnelle. Les études transversales disponibles ont révélé que la magnitude de la relation positive entre l'intelligence générale et la Stabilité émotionnelle diminue entre 12 et 18 ans (Allik et al., 2004; Lounsbury et al., 2005). Encore une fois, aucune hypothèse n'a été suggérée pour expliquer ces résultats.

En conclusion, les quelques rares études disponibles, documentant les différences en fonction de l'âge dans les relations entre l'intelligence et les traits de personnalité, ont suggéré une diminution de l'ampleur des relations entre ces deux construits au cours de l'adolescence sauf pour l'Ouverture, dont les liens ont semblé demeurer stables. Outre l'explication du passage du temps, peu de chercheurs ont tenté de fournir des explications à ces phénomènes développementaux.

Différences entre les sexes

Très peu d'auteurs ont examiné les différences entre les sexes dans les relations entre l'Intelligence générale et les traits de personnalité à l'adolescence. Pourtant, tel que mentionné précédemment, la théorie de l'excitabilité cérébrale permet de supposer que des différences entre les sexes dans ces relations pourraient être observées (Eysenck & Eysenck, 1985; Robinson, 1989, 1998). De plus, les connaissances sur les différences de moyennes entre les sexes pour les deux construits ont suggéré qu'il serait important d'en vérifier la pertinence. En effet, des études ont révélé des différences qui vont de faibles à modérées en ce qui a trait à l'intelligence générale entre les sexes, et ce, en faveur des hommes (Deary, Irwing, Der, & Bates, 2007; Lynn & Irwing, 2004; Nowell, & Hedges, 1998). Ces différences seraient attribuables au fait que les hommes présenteraient des niveaux plus élevés d'habiletés spatiales, alors que les femmes afficheraient plutôt des niveaux plus élevés d'habiletés verbales (Maccoby & Jacklin, 1974). Selon la méta-analyse de Lynn et Irwing (2004), les différences sexuelles observées quant à l'intelligence générale deviendraient apparentes à 14 ou 15 ans. Des différences significatives entre les sexes ont aussi été soulevées pour les traits de personnalité. Trois méta-analyses ont confirmé ce phénomène (Cohn, 1991; Feingold, 1994; Schmitt, Voracek, Realo, & Allik, 2008). Selon ces études, les femmes ont obtenu des scores un peu plus élevés que les hommes pour l'Extraversion et le Contrôle et beaucoup plus élevés pour l'Amabilité et le Névrotisme. Les hommes et les femmes n'ont pas semblé différer en ce qui a trait à l'Ouverture. Ces résultats ont semblé se généraliser chez les adolescents et les adultes, de même que dans plusieurs cultures (Schmitt et al., 2008).

Compte tenu de ces observations des différences de moyennes entre les sexes, il est assez étonnant de constater qu'aucune étude ne compare empiriquement les différences dans la magnitude des corrélations entre les hommes et les femmes. Dans les études recensées, aucune n'a évalué les différences entre les sexes dans les relations entre l'Intelligence générale et l'Ouverture, le Contrôle et l'Amabilité. Par contre, quelques-unes ont examiné ces différences pour l'Extraversion, avec des résultats contradictoires. En effet, une plus forte corrélation en faveur des garçons (Lynn et al., 1984) est observée dans certaines études, alors que d'autres ont abouti à la conclusion inverse, soit une plus forte corrélation chez les filles (Crookes et al., 1981). Quant au Névrotisme, des auteurs ont conclu à une corrélation plus élevée chez les filles (Chatterji & Mukerjee, 1983).

Limites des études antérieures

À partir de la recension des écrits effectuée (e.g., Ackerman & Heggestad, 1997; Wolf & Ackerman, 2005), les faibles corrélations observées, de même que les résultats contradictoires obtenus, pourraient être tributaires de limites conceptuelles et méthodologiques. Premièrement, la majorité des études ont utilisé des échantillons d'étudiants universitaires. Les distributions de scores d'intelligence générale et de traits de personnalité dans de tels échantillons n'étaient pas représentatives de la population générale. Deuxièmement, la majorité des études antérieures étaient constituées d'échantillons d'adultes. Il n'existe presque aucune étude effectuées à partir d'échantillons d'adolescents. Il est donc difficile de savoir si les corrélations observées chez les adultes sont effectivement différentes de celles rapportées chez les adolescents. Troisièmement, les échantillons étaient généralement de petite taille. Quatrièmement, certains tests d'intelligence et questionnaires de traits de personnalité utilisés dans ces études étaient peu connus et présentaient des propriétés psychométriques peu satisfaisantes. Cinquièmement, la majorité des études antérieures étaient de nature transversale. En conséquence, il n'est pas clair si des relations longitudinales prospectives existent entre l'intelligence générale et les traits de personnalité, ou même si les relations disparaissent lorsqu'un intervalle de temps entre les mesures est respecté. Sixièmement, il existe très peu d'études sur les différences entre les sexes dans la relation entre l'intelligence et la personnalité. Il n'est pas clair si la magnitude de ces relations est significativement différente. Finalement, la majorité des études passées ont eu recours à des méthodes statistiques traditionnelles basées sur les scores bruts. Or, ceux-ci présentent de l'erreur de mesure qui tend généralement à atténuer la force des corrélations (Bollen, 1989).

La présente étude

La présente étude permettra potentiellement de répondre à certaines des limites des études passées. En effet, un échantillon de grande taille largement représentatif des adolescents du Québec sera employé. De plus, deux instruments de mesure connus et présentant des propriétés psychométriques satisfaisantes seront utilisés. L'étude est basée sur des données longitudinales, ce qui permet de tester des relations concurrentes et prospectives. Finalement, la modélisation par équations structurales sera employée, rendant possible l'obtention des estimés des corrélations non contaminées par l'erreur de mesure. De plus, ce type d'analyse permettra de tester statistiquement des différences de corrélations entre les sexes.

L'objectif général de cette étude était de tenter de répondre à une question relativement circonscrite: est-ce que l'intelligence générale des adolescents est reliée à leurs traits de personnalité? Les objectifs spécifiques consistaient à vérifier si ces relations (a) étaient observables lorsque les deux construits étaient mesurés au même moment (relation concurrente), (b) si ces relations disparaissaient ou diminuaient en magnitude lorsque l'évaluation de l'intelligence générale et des traits de personnalité était séparée par une période de cinq ans (relations prospectives) et, enfin, (c) si ces relations étaient de même magnitude pour les garçons et les filles.

Hypothèses

Hypothèse 1. Pour les adolescents de secondaire un (12-14 ans), des relations positives significatives entre l'Intelligence générale et l'Ouverture, l'Extraversion, et l'Amabilité et la Stabilité émotionnelle seront observées, tandis qu'une relation positive, mais non significative existera entre l'intelligence générale et le Contrôle.

Hypothèse 2. Des relations prospectives positives entre l'intelligence générale en secondaire 1 (12-14 ans) et les quatre traits de personnalité, soit l'Ouverture, l'Extraversion, et l'Amabilité et la Stabilité émotionnelle seront observées cinq ans plus tard, en secondaire cinq (16-17 ans). Par contre, ces relations seront de plus faible magnitude que celles obtenues de façon concurrente, sauf pour la relation avec l'Ouverture qui demeurera de même magnitude.

Hypothèse 3. Des différences significatives entre les sexes seront observées dans les relations entre l'intelligence générale et l'Extraversion et entre l'intelligence générale et la Stabilité émotionnelle à l'adolescence.

Méthode

Participants et procédure

L'échantillon utilisé pour cette étude provient des données de la *Stratégie d'Intervention Agir Autrement* (SIAA; Janosz, Archambault, & Chouinard, 2005). Il s'agit d'une étude longitudinale québécoise à large échelle visant principalement à mieux comprendre les déterminants du décrochage scolaire et les stratégies de prévention et d'intervention mises en place par les écoles secondaires du Québec pour aider les élèves à risque de décrocher. Ce sont des données longitudinales prises entre 2002 et 2010. L'échantillon comprend plus de 40 000 adolescents francophones et anglophones. Ces adolescents proviennent de 69 écoles secondaires. La majorité de ces adolescents sont issus de milieux défavorisés et viennent de toutes les régions de la province de Québec. En dépit de cette sur-représentation des écoles de milieux défavorisés, l'échantillon est approximativement représentatif de la population québécoise avec 89% des adolescents nés au Québec, 5% nés dans les provinces canadiennes et 6% provenant de d'autres pays. De plus, 69% des élèves vivent avec leurs deux parents, alors que 20% vivent avec leur mère seulement. Un consentement pour faire partie de l'étude a été obtenu pour tous les enfants de 18 ans et moins auprès de leurs parents, par téléphone ou par écrit.

De cet échantillon, seules les données des adolescents de secondaire 1 âgés de 12 à 14 ans exclusivement ont été utilisées. À chaque nouvelle vague de collecte de données, pour les nouvelles cohortes, seul les élèves de secondaire 1 ont passé un test d'intelligence générale. Quant au test de personnalité (ICTP), il a été rempli par tous les élèves à la cinquième vague de la collecte de données. Pour les besoins de la présente étude, seules les données du temps un (2002-2003) et du temps cinq (2006-2007) ont été employées. L'échantillon était composé de 1709 garçons et de 2015 filles pour les relations prospectives (temps 1 – temps 5), et de 3419 garçons et de 3834 filles pour les relations concurrentes (temps 5 – temps 5).

Les questionnaires ont été distribués en classe et les élèves ont bénéficié d'une période de 60 à 75 minutes pour y répondre (le temps variait selon les commissions scolaires). Lors de la passation des questionnaires, les enseignants de chaque classe ont lu les consignes fournies préalablement par l'équipe d'évaluation à l'ensemble de leurs élèves. Afin d'appuyer les enseignants dans cette tâche, des assistants de recherche, ayant reçu une formation sur l'étude en cours, étaient présents lors de la passation des questionnaires en classe. Le rôle de ceux-ci était d'expliquer l'objectif du projet de

recherche, de s'assurer du respect de l'aspect confidentiel des questionnaires et d'offrir un support aux élèves et enseignants (Janosz et al., 2005).

Mesures

Intelligence générale. Afin d'évaluer l'intelligence générale (le facteur *g*), les *Matrices progressives standards de Raven* ont été utilisées (MPSR; Raven, Raven, & Court, 2003). Les MPSR constituent l'un des tests d'intelligence les plus utilisés dans le monde (voir Sattler, 2008). Il s'adresse à des jeunes de 6 à 17 ans. Ce test mesure la capacité de raisonnement non verbal, par analogie. Il contient 60 items séparés en cinq sections de douze problèmes classés en ordre croissant de difficulté (Raven et al., 2003). Pour chaque problème, l'individu doit compléter une série d'images (6 à 8) à l'aide d'un choix de réponse. Les items faciles permettent à l'individu d'apprendre une règle qui l'aidera à résoudre les problèmes subséquents.

Les propriétés psychométriques des MPSR ont été démontrées dans plusieurs études conduites dans différents pays (Sattler, 2008). Par exemple, les indices de cohérence interne sont généralement très élevés, soit autour de 0,90. Les coefficients de fidélité moitié-moitié tournent autour de .86, tandis que les coefficients test-retest varient de 0,71 à 0,93 après un intervalle de deux jours (Raven et al., 2003). Quant aux coefficients de validité convergente avec d'autres tests d'intelligence (e.g., Stanford-Binet, Weschler), les coefficients varient généralement entre 0,50 et 0,80. Dans le présent échantillon, la cohérence interne est de 0,91.

Traits de personnalité. Les traits de personnalité des adolescents ont été évalués à l'aide d'une version adaptée de l'*Inventaire des cinq grands traits de personnalité* (ICTP; « *Big-Five Inventory* »; (John et al., 2008 ; John, Donahue, & Kentle, 1991). Les items ont été modifiés pour être adaptés au niveau de langage des élèves de secondaire 1 (12-13 ans). Par exemple, l'item original 1 « *je suis loquace, volubile* » a été reformulé par « *je parle beaucoup, j'exprime mon opinion* » ou l'item original 7 « *est serviable et généreux (se) avec les autres* » a été remplacé par « *je suis serviable; j'aide et je rends service aux autres* ». Dans la version originale, des choix de réponse de type Likert en cinq catégories sont employés (de « *fortement en désaccord* » à « *fortement d'accord* »). Toutefois, dans cette adaptation de la version originale, un choix de réponse en quatre catégories reflétant la fréquence de chaque comportement a été utilisé, soit « *très rarement ou jamais* », « *parfois* », « *régulièrement* », « *très souvent ou toujours* ». Un tel choix de réponse employé dans un autre questionnaire de personnalité connu (« *General Behavior Inventory* »; Depue et al., 1981). Il a été jugé qu'un tel choix de réponse, reflétant la

fréquence des comportements plutôt que l'accord ou le désaccord général par rapport à un énoncé, est conceptuellement plus approprié pour étudier le changement dans le temps (Donnellan & Conger 2007). Avant d'aller de l'avant avec la collecte de données à plus large échelle, une étude pilote auprès d'élèves de secondaire 1 et 2 a démontré que cette adaptation retenait les propriétés psychométriques de l'instrument original, tout en étant mieux comprise par les plus jeunes adolescents.

La version finale de cette adaptation compte 40 items (44 dans la version originale) qui mesurent les cinq grands traits de personnalité, soit l'Ouverture, l'Extraversion, le Contrôle, l'Amabilité et la Stabilité émotionnelle (inverse du Névrotisme). L'instrument original présente dans l'ensemble de bonnes propriétés psychométriques (voir John et al., 2008). Notamment, sa structure factorielle a été reproduite dans plusieurs pays du monde. De plus, les indices de cohérence interne excèdent tous 0,70. Tous les indices de fidélité test-retest après trois mois sont supérieurs à 0,85. Les indices de validité convergente avec le NEO-FFI sont satisfaisants avec des coefficients d'au moins 0,73 (John et al., 2008). L'ICTP démontre aussi une bonne validité prédictive. Par exemple, plusieurs études ont démontré que les scores aux cinq échelles de l'ICTP permettent de prédire différents problèmes d'adaptation. Les propriétés psychométriques de la traduction française et de l'adaptation de la présente étude sont similaires. En outre, la structure factorielle est généralement bien reproduite (Morizot & Le Blanc, 2003). Dans le présent échantillon, les coefficients de cohérence sont jugés satisfaisants pour les cinq échelles (Ouverture = 0,82; Extraversion = 0,77; Contrôle = 0,72; Amabilité = 0,63; Stabilité émotionnelle = 0,74).

Variable contrôle. Trois variables contrôle ont été utilisées, l'âge (12 à 14 ans), l'appartenance à l'école (qui est contrôlée via la fonction COMPLEX) et le statut socioéconomique (SSÉ) de la famille de chaque adolescent. Pour le SSÉ, l'Indice Socioéconomique International de Statut Occupationnel (ISEISO; Ganzeboom & Treiman, 1996) a été employé. Les adolescents ont indiqué l'occupation (emploi) de leur mère et de leur père. À partir d'une classification hiérarchique préalable des professions, cet indice permet de donner à chaque profession une valeur numérique (de 16 à 90) qui est établie à partir du niveau d'éducation moyen qu'elle exige et le revenu moyen qu'elle génère. Une hiérarchisation est alors effectuée selon la capacité des métiers à transformer l'éducation en revenu. Dans la présente étude, la moyenne de l'ISEISO pour la mère et le père a été employée. L'ISEISO constitue un des indices du SSÉ les plus utilisés dans le monde et il est généralement fortement corrélé avec différentes autres mesures alternatives du SSÉ (Ganzeboom & Treiman, 1996).

Analyses statistiques

Afin de tester les hypothèses théoriques présentées précédemment, la modélisation par équations structurales a été employée (e.g., Bollen, 1989; Hoyle, 1995; Kline, 2004). Bien que ce type d'analyse statistique puisse s'avérer relativement complexe du point de vue mathématique, il est possible d'affirmer, pour les buts du présent texte, que les équations structurales sont essentiellement une spécification hautement structurée de la matrice de covariance par le biais de plusieurs équations de régression simultanées (voir Bollen, 1989; Kline, 2004). Ces analyses étaient donc plus appropriées que les régressions multiples standards pour cette étude puisque dans certains modèles, plusieurs variables dépendantes (c.-à-d., cinq traits de personnalité) doivent être considérées simultanément.

Dans la présente étude, différents modèles faisant appel à des variables latentes ont été testés et comparés. La Figure 1 présente une illustration graphique du modèle global employé. Dans la Figure 1, les carrés correspondent aux variables observées, ou aux indicateurs servant à mesurer l'intelligence générale et les traits de personnalité. Des parcelles ont été employées comme indicateurs. Cette stratégie a permis de simplifier les modèles testés tout en facilitant l'estimation. Par ailleurs, puisque l'objectif n'était pas d'étudier la structure factorielle au niveau des items, mais d'étudier les relations structurales entre différentes variables latentes, l'utilisation de parcelles était acceptable (Little, Cunningham, Shahar, & Widaman, 2002). Malgré ses limites, lorsque l'échantillon employé est grand, comme c'est le cas dans la présente étude, l'utilisation de parcelles ne biaise pas les estimés des paramètres et des erreurs standards (Nasser & Wisenbaker, 2006). En ce qui concerne le modèle de mesure de l'intelligence générale, les scores aux cinq sections des MPSR ont été employés comme indicateurs. Pour le modèle de mesure des traits de personnalité, ce sont plutôt les scores à quatre parcelles par trait qui ont fait office d'indicateurs. La technique d'équilibrage d'items par construit (i.e., « *item-to-construct balance technique* »; Little et al., 2002) a été employée et donc, pour chacun des cinq traits de personnalité, quatre parcelles contiennent deux items.

Les ovales dans la Figure 1 correspondent aux variables latentes. Les courtes flèches au-dessus des ovales indiquent que l'erreur de mesure est estimée. L'utilisation de variables latentes a permis d'obtenir des estimés des corrélations entre les différents construits non contaminés ou influencés par l'erreur de mesure.

Plusieurs modèles à groupe unique et multi-groupes (selon le sexe) ont été testés et comparés statistiquement. D'abord, pour les modèles à groupe unique, l'adéquation empirique (« *model fit* ») des deux modèles de mesure a d'abord été vérifiée, un modèle pour l'intelligence générale (à la gauche de la Figure 1) et l'autre pour les traits de

personnalité (à la droite de la Figure 1). Par la suite, à l'aide de modèles à groupe unique, les traits de personnalité ont été régressés sur la variable latente représentant l'intelligence générale en utilisant l'échantillon total. Finalement, des modèles multi-groupes permettant de tester l'égalité des relations entre les sexes ont été effectués. Tous ces modèles ont été testés pour les relations concurrentes ou pour les relations prospectives.

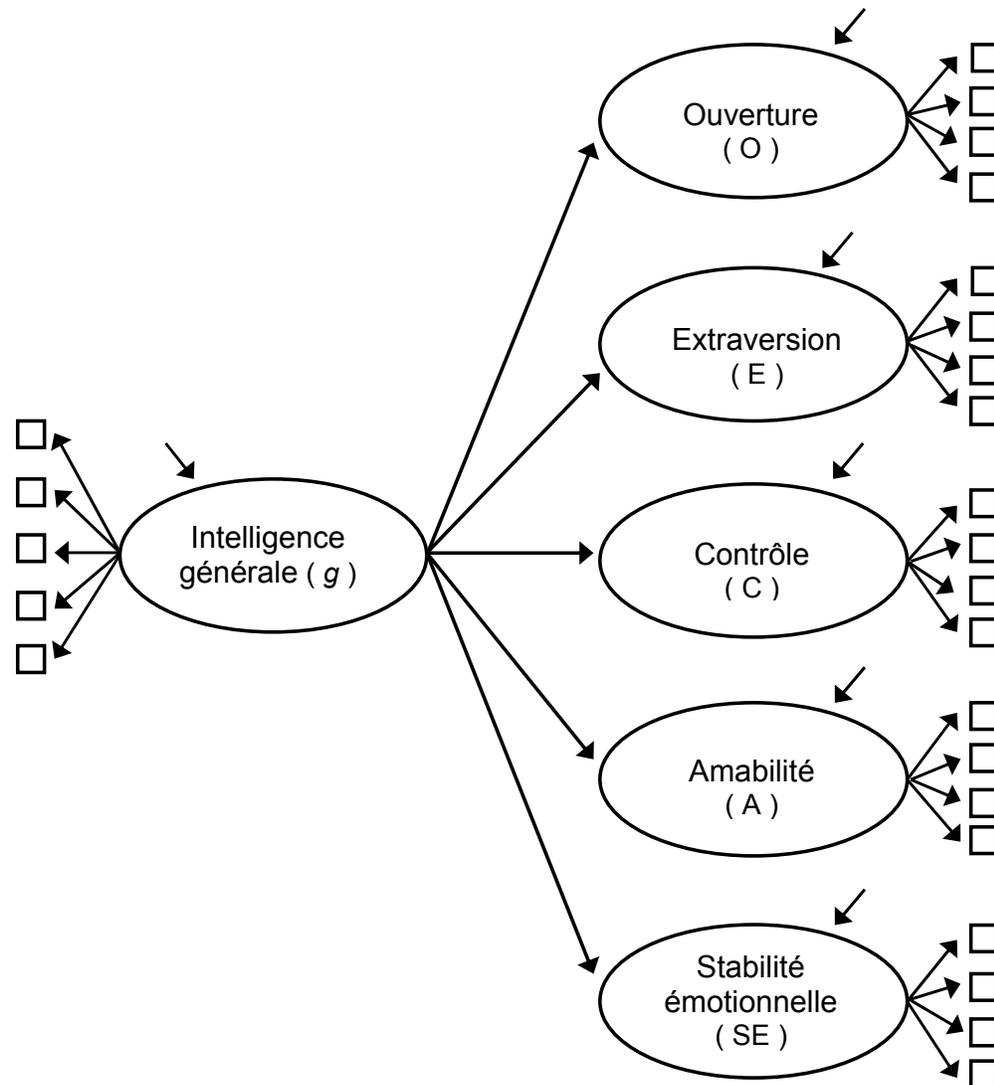


Figure 1. Illustration simplifiée du modèle d'équations structurales utilisé.

Pour les modèles estimant les relations entre l'intelligence et les traits de personnalité, les deux modèles de mesure ont été reliés. Pour les relations concurrentes, des modèles estimant les corrélations latentes entre l'intelligence générale et les traits de personnalité en secondaire un (13 ans) ont été spécifiés. Pour les relations prospectives, des modèles estimant les corrélations latentes entre l'intelligence générale en secondaire un (13 ans) et les traits de personnalité en secondaire cinq (17 ans) ont aussi été spécifiés. Pour les modèles testant les différences entre les sexes, des analyses multi-groupes pour lesquelles la spécification est la même que pour les modèles précédents, mais séparément pour les garçons et les filles, ont été réalisées. Pour chacun des modèles multi-groupes, deux modèles ont en réalité été testés, un pour lequel les coefficients de régression non standardisés des garçons et des filles étaient libres et un autre pour lequel les coefficients de régression étaient contraints à l'égalité entre les garçons et les filles. Les indices de modification ainsi que les tests de chi-carré ont permis de déterminer où se situent les différences significatives potentielles entre les sexes.

La modélisation a été réalisée à l'aide du logiciel Mplus version 5.21 (Muthén & Muthén, 2007). Pour tous les modèles testés, la méthode d'estimation utilisée a été celle par vraisemblance maximale robuste (« *maximum likelihood robust* », estimateur MLR dans Mplus; voir Muthén & Shedden, 1999; Muthén & Muthén, 2007). Cette méthode est souhaitable pour des mesures qui sont distribuées de façon non-normale, comme c'est le cas notamment pour l'Amabilité et le Névrotisme. L'estimation par vraisemblance maximale permet aussi d'utiliser tous les individus avec des données manquantes puisqu'il s'agit d'une méthode de modélisation latente (« *model-based* »). Cette méthode demande généralement de gros échantillons pour obtenir des paramètres stables (Muthén & Shedden, 1999), ce qui était le cas dans la présente étude. Finalement, afin de tenir compte de la co-dépendance des données (les élèves faisant partie de la même école), l'option COMPLEX disponible dans Mplus a été employée (Muthén & Muthén, 2007). Cette dernière permet de corriger les erreurs standards de mesure en fonction de l'appartenance à l'école des élèves et donc, le niveau de signification des estimés des relations entre les variables latentes tient compte du fait que les données ne soient pas indépendantes.

Pour chaque modèle spécifié, il est nécessaire de déterminer s'il est approprié et s'il présente une adéquation aux données (« *model fit* ») satisfaisante. Pour ce faire, il n'existe pas de méthode, d'indice ou de test statistique unique qui permettrait de conclure de manière définitive si un modèle correspond aux données ou non. Il est donc généralement recommandé de se baser sur différents indices (Bollen, 1989; Kline, 2004). Différents indices d'adéquation (« *fit indices* ») calculés par Mplus ont été utilisés afin de déterminer si les modèles spécifiés étaient adéquats pour les données observées. Le premier indice

employé est le test de chi-carré (χ^2). Ce dernier estime si la matrice de covariance résultant du modèle spécifié est différente de celle tirée des données observées et donc, un test non significatif est attendu. Toutefois, le test de chi-carré est reconnu comme trop sensible à la taille de l'échantillon et aux déviations mineures de la normalité multivariée (voir Bollen, 1989; Kline, 2004). Comme le test de chi-carré est sujet à controverse, les chercheurs se basent aussi sur différents indices d'adéquation relative (« *relative fit indices* »; Bollen, 1989; Kline, 2004). Il existe plusieurs indices de ce genre et dans cette étude, trois indices reconnus et couramment employés ont été utilisés, soit le CFI (« *Comparative Fit Index* »), le TLI (« *Tucker-Lewis Index* ») et le RMSEA (« *Root Mean Square Error of Approximation* »). Les CFI et TLI sont des indices incrémentiels, c'est-à-dire qu'ils permettent de voir à quel point un modèle spécifié est meilleur que le modèle nul dans lequel toutes les variables sont présumées non mutuellement corrélées. D'une certaine façon, les CFI et TLI informent sur la proportion totale de variance expliquée par le modèle en comparaison au modèle nul. De plus, le CFI est moins affecté par la taille de l'échantillon que d'autres indices comparables (Kline, 2004). Hu et Bentler (1999) recommandent une valeur de 0,95 et plus pour que le CFI et TLI indiquent qu'un modèle correspond bien aux données. Toutefois, cette suggestion est souvent considérée comme restrictive puisqu'on connaît mal la distribution réelle de cet indice (Marsh, Hau, & Wen, 2004). Ainsi selon Bollen (1989), des indices de 0,90 ou plus suggèrent une adéquation acceptable d'un modèle. Finalement, le RMSEA est un indice qui révèle à quel point un modèle ne correspond pas aux données. Essentiellement, le RMSEA donne un aperçu de l'ampleur générale des résidus générés par un modèle. Un modèle qui correspond parfaitement aux données, et donc sans résidus, aura un coefficient de 0. Hu et Bentler (1999) suggèrent une valeur de 0,06 et moins pour indiquer qu'un modèle correspond bien aux données. Toutefois, comme pour le CFI, cette suggestion est souvent considérée trop sévère et différents chercheurs suggèrent qu'un coefficient inférieur à 0,09 explique suffisamment la covariance des résidus pour appuyer l'adéquation du modèle (Bollen, 1989; Kline, 2004; Marsh et al., 2004).

Résultats

Relations prospectives entre l'intelligence générale en secondaire un et les traits de personnalité ultérieurs en secondaire cinq

Modèles à groupe unique

Dans un premier temps, la correspondance aux données (« *model fit* ») des deux modèles de mesure a été vérifiée. Le résumé des résultats est présenté dans le Tableau 1. Le modèle de mesure de l'intelligence générale avec les cinq sections des MPSR comme indicateurs correspondait bien aux données des élèves de secondaire 1 à la première vague de collecte. Toutefois, l'examen des indices de modifications a suggéré que l'ajout d'un résiduel corrélé améliorerait l'adéquation aux données, ce qui a été fait.¹ Ce modèle incluait aussi deux variables contrôle (âge et SSÉ) et la variance reliée à l'appartenance aux écoles était contrôlée par la fonction COMPLEX dans Mplus. Les deux variables contrôle sont associées au score d'intelligence générale de façon faible, mais significative, l'âge négativement et le SSÉ positivement. Comme on peut le constater dans le Tableau 1 (Modèle 1), le modèle de mesure de l'intelligence générale correspond bien aux données des élèves de secondaire 1 de la première vague de collecte. Les saturations standardisées de ce modèle variaient de 0,486 à 0,789.

Par la suite, le modèle de mesure des cinq traits de personnalité avec chacun quatre parcelles comme indicateurs a été vérifié. Un modèle correspondant à la structure simple, c'est-à-dire sans saturations croisées ou résiduelles corrélées, a d'abord été vérifié, mais ce dernier ne correspondait pas de façon satisfaisante aux données. Les indices de modifications ont suggéré que l'ajout de saturations croisées et de résiduels corrélés permettrait d'obtenir une adéquation acceptable aux données selon les standards usuels.² Il est à noter qu'aucune des deux variables contrôle (âge et SSÉ) n'étaient significativement reliées aux traits de personnalité. Elles ont donc été retirées du modèle de mesure. La variance reliée à l'appartenance aux écoles était contrôlée par la fonction COMPLEX dans Mplus. Comme on peut le constater dans le Tableau 1 (Modèle 2), ce modèle de mesure des traits de personnalité correspondait valablement aux données des élèves, mais quatre

¹ Un résiduel corrélé entre les sections A et B a été ajouté au modèle.

² Les saturations croisées suivantes ont été ajoutées au modèle: deux parcelles d'Extraversion et une de Contrôle sur Ouverture, une parcelle de Contrôle et une de Stabilité émotionnelle sur Extraversion, deux parcelles d'Extraversion et une de Stabilité émotionnelle sur Amabilité, une parcelle d'Extraversion et une de Contrôle sur Stabilité émotionnelle. Les résiduels corrélés suivants ont été ajoutés: deux parcelles d'Extraversion, deux paires de une parcelle de Stabilité émotionnelle, une parcelle d'Extraversion avec une d'Ouverture, deux parcelles d'Extraversion. L'examen de ces paramètres a suggéré que plusieurs de ces résiduels corrélés pouvaient s'expliquer par des items inversés contenus les mêmes mots, alors que les saturations croisées par des traits du modèle en cinq facteurs qui sont typiquement fortement corrélés (e.g., Extraversion et Ouverture).

ans plus tard en secondaire 5, lors de la cinquième vague de collecte. Les saturations standardisées de ce modèle variaient de 0,474 à 0,948. Bien que l'ajout de saturations croisées et de résiduels corrélés ne soit pas idéal, les modèles factoriels avec des construits

Tableau 1. *Résumé des indices d'adéquation des différents modèles d'équations structurales.*

	X ²	df	CFI	TLI	RMSEA
<u>Sec. 1 – Sec. 5</u>					
<i>Modèles à groupe unique</i>					
Modèle 1 : Intelligence Sec. 1	83,67*	12	0,996	0,994	0,040
Modèle 2 : Personnalité Sec. 5	1682,15*	145	0,931	0,910	0,057
Modèle 3 : Relations prospectives	2143,70*	282	0,938	0,924	0,042
<i>Modèles multi-groupes</i>					
Modèle 4 : Relations prospectives, corrélations libres	2955,14*	612	0,920	0,909	0,045
Modèle 5 : Relations prospectives, corrélations contraintes	2970,32*	615	0,920	0,908	0,045
<u>Sec. 5 – Sec. 5</u>					
<i>Modèles à groupe unique</i>					
Modèle 6 : Intelligence Sec. 5	118,61*	12	0,995	0,991	0,035
Modèle 7 : Personnalité Sec. 5	3694,51*	145	0,915	0,889	0,058
Modèle 8 : Relations concurrentes	4367,09*	282	0,927	0,910	0,045
<i>Modèles multi-groupes</i>					
Modèle 9 : Relations concurrentes, corrélations libres	5469,21*	612	0,913	0,900	0,047
Modèle 10 : Relations concurrentes, corrélations contraintes	5477,22*	614	0,913	0,900	0,047

Note. Sec.1 = secondaire 1, Sec 5 = secondaire 5, df = degrés de liberté, CFI = Comparative Fit Index, TLI = Tucker-Lewis Index, RMSEA = Root Mean Square Error of Approximation.

* $p < .001$.

au contenu complexe tel que le modèle en cinq traits de personnalité présente généralement ces mêmes caractéristiques (Church & Burke, 1994).

Après avoir vérifié que les deux modèles de mesure correspondaient de façon acceptable aux données, un modèle structural liant les variables latentes de deux modèles de mesure a été construit. Ce modèle à groupe unique qui ne tenait pas compte des différences entre les sexes correspondait bien aux données (Tableau 1, Modèle 3). Les corrélations entre les variables latentes de ce modèle sont présentées dans la première ligne de la section du haut du Tableau 2. Ce modèle a révélé que tous les traits de personnalité en secondaire cinq ont des relations significatives positives avec l'intelligence générale mesurée quatre ans auparavant. L'Ouverture était le trait le plus fortement corrélé avec l'intelligence générale antérieure. L'Amabilité, l'Extraversion et le Contrôle étaient des traits aussi corrélés de façon prospective, mais de façon modérée avec l'intelligence générale antérieure. Finalement, la Stabilité émotionnelle semblait le trait le moins fortement corrélé avec l'Intelligence générale antérieure.

Modèles multi-groupes

Après confirmation de l'existence de relations entre l'intelligence générale en secondaire un et les traits de personnalité ultérieurs en secondaires cinq, nous avons bâti des modèles d'équations structurales multi-groupes afin de déterminer si des corrélations prospectives pouvaient être observées entre les garçons et les filles. Dans ces modèles multi-groupes, il s'agissait essentiellement de spécifier le modèle présenté dans la section précédente, mais séparément selon le sexe. Un premier modèle a spécifié que les corrélations étaient libres, c'est-à-dire différentes pour les garçons et les filles, tandis qu'un deuxième modèle indiquait plutôt que les corrélations étaient contraintes à l'égalité entre les sexes. Toutefois, avant de procéder aux tests multi-groupes, il était important de vérifier l'invariance entre les sexes des indicateurs des deux modèles de mesure (e.g., Vandenberg & Lance, 2000). Différents modèles de plus en plus restrictifs ont alors été testés. D'abord, un modèle avec tous les paramètres libres pour les garçons et les filles a été spécifié. Par la suite, des modèles contraignant à l'égalité successivement les saturations, les interceptes, les résiduels et, finalement, les variances et covariances des facteurs, ont été testés. Les résultats des tests de chi-carré ajustés pour le facteur de correction (« *Satorra-Bentler-scaled chi-square test* »; Satorra, 2000) entre les modèles ainsi que le changement des indices d'adéquation relative (i.e., CFI et de RMSEA; Chen, 2007; Cheung & Rensvold, 2002) n'ont suggéré aucune différence importante entre les paramètres des données des garçons et des filles.

Le premier modèle multi-groupes avec les corrélations libres entre les sexes correspondait bien aux données (Tableau 1, Modèle 4). Un deuxième modèle multi-groupes avec toutes les corrélations contraintes à l'égalité entre les sexes a été spécifié. Afin de déterminer si certaines corrélations étaient significativement différentes entre les garçons et les filles, les indices de modification générés par ce dernier modèle ont été examinés. De plus, des modèles simples (un pour chacun des cinq traits de personnalité) ont été réalisés et des tests de chi-carré ajustés pour le facteur de correction (« *Satorra-Bentler-scaled chi-square test* »; Satorra, 2000) ont été calculés entre un modèle avec la corrélation libre et un modèle avec la corrélation contrainte à l'égalité. Ces tests ont révélé que la corrélation entre l'Intelligence générale et la Stabilité émotionnelle ultérieure était significativement différente pour les garçons et les filles ($\Delta\chi^2(1) = 17,70; p < 0,01$). Ces tests ont aussi permis de démontrer que la corrélation entre l'intelligence générale et l'Amabilité était différente entre les garçons et les filles, bien que le taux de signification s'était avéré limite ($\Delta\chi^2(1) = 2,51; p < 0,10$). À partir de ces résultats, un nouveau modèle multi-groupes qui contraignait à l'égalité entre les sexes seulement les corrélations pour l'Ouverture, l'Extraversion et le Contrôle a été spécifié. Ce modèle correspondait bien aux données (Tableau 1, Modèle 5). Les corrélations générées par ce modèle sont présentées dans les deux premières lignes de la section du bas du Tableau 2. Comme on peut le constater, les différences entre les garçons et les filles les plus évidentes concernaient la Stabilité émotionnelle. En effet, alors que la corrélation entre l'intelligence générale en secondaire 1 et la Stabilité émotionnelle ultérieure en secondaire 5 était significative pour les garçons, elle ne l'était pas pour les filles. De même, la corrélation entre l'intelligence générale et l'Amabilité ultérieure était significativement plus forte pour les garçons que pour les filles. Bien que des différences mineures entre les garçons et les filles pour les autres traits de personnalité peuvent être observées dans le Tableau 2, ces corrélations étaient effectivement égales entre les sexes. En effet, ces différences mineures dans les corrélations standardisées sont normales puisque les contraintes ont été imposées aux paramètres non standardisés, ce qui était préférable (Bollen, 1989). Les différences observées ici étaient simplement reliées à la standardisation.

Relations concurrentes entre l'intelligence générale et les traits de personnalité en secondaire un

Modèles à groupe unique

Comme pour les tests des relations prospectives, l'adéquation aux données (« *model fit* ») des deux modèles de mesure a été vérifiée auprès des élèves de la cinquième vague

de collecte. Le modèle de mesure de l'intelligence générale avec les cinq sections des MPSR comme indicateurs correspondait bien aux données des élèves de secondaire 1. Toutefois, l'examen des indices de modifications a suggéré que l'ajout du même résiduel corrélé que dans le modèle prospectif, ce qui a été fait. Ce modèle incluait aussi les deux variables contrôle (âge et SSÉ) et la variance reliée à l'appartenance aux écoles était contrôlée par la fonction COMPLEX. Encore une fois, les deux variables contrôle étaient associées aux scores d'intelligence générale de façon faible, mais significative, l'âge négativement et le SSÉ positivement. Comme on peut le constater dans le Tableau 1

Tableau 2. *Corrélations latentes entre l'intelligence générale et les traits de personnalité.*

	Traits de personnalité Sec. 5				
	Ouverture	Extraversion	Contrôle	Amabilité	Stabilité Émotionnelle
Intelligence générale	<i>Modèles à groupe unique</i>				
<u>Sec 1</u>	0,257**	0,135**	0,113**	0,213**	0,080*
<u>Sec 5</u>	0,239**	0,212**	0,189**	0,265*	0,134**
	<i>Modèles multi-groupes</i>				
<u>Sec 1</u>					
Garçons	0,255**	0,125**	0,100**	<u>0,253</u> [†]	<u>0,155</u> **
Filles	0,259**	0,140**	0,120**	<u>0,189</u> [†]	<u>0,020</u>
<u>Sec 5</u>					
Garçons	0,223**	<u>0,241</u> **	0,160**	<u>0,270</u> [†]	<u>0,201</u> **
Filles	0,247**	<u>0,171</u> **	0,202**	<u>0,254</u> [†]	<u>0,093</u> *

Note. Sec.1 = secondaire 1, Sec 5 = secondaire 5. Les coefficients standardisés sont présentés. Les corrélations soulignées sont significativement différentes pour les garçons et les filles, les autres étant toutes égales selon entre les sexes.

* $p < .05$, ** $p < .001$, [†] $p < .10$.

(Modèle 6), le modèle de mesure de l'intelligence générale correspondait bien aux données des élèves de secondaire 1 de la cinquième vague de collecte.

Par la suite, le modèle de mesure des cinq traits de personnalité avec chacun quatre parcelles comme indicateurs a été vérifié auprès des élèves de la cinquième vague de collecte. Un modèle correspondant à la structure simple a d'abord été vérifié, mais ce dernier ne correspondait pas bien aux données. Les indices de modifications ont suggéré que l'ajout des 10 mêmes saturations croisées et des cinq mêmes résiduels corrélés que dans le modèle prospectif, ce qui a été fait. Encore une fois, aucune des deux variables contrôle (âge et SSÉ) n'était reliée statistiquement aux traits de personnalité, elles ont donc été éliminées du modèle. La variance reliée à l'appartenance aux écoles était contrôlée par la fonction COMPLEX dans Mplus. Comme on peut le constater dans le Tableau 1 (Modèle 7), ce modèle de mesure des traits de personnalité correspondait bien aux données des élèves de secondaire 1 de la cinquième vague de collecte. Les saturations standardisées de ce modèle variaient de 0,535 à 0,802.

Après avoir vérifié que les deux modèles de mesure correspondaient de façon acceptable aux données, un modèle structural liant les variables latentes de deux modèles de mesure a été effectué. Ce modèle à groupe unique présentait une bonne adéquation aux données (Tableau 1, Modèle 8). Les corrélations entre les variables latentes de ce modèle sont présentées dans la deuxième ligne de la section du haut du Tableau 2. Il est possible de constater que tous les traits de personnalité avaient des relations significatives positives concurrentes avec l'intelligence générale chez les élèves de secondaire 1 de la cinquième vague de collecte. Les saturations standardisées de ce modèle variaient de 0,391 à 0,963. Les corrélations concurrentes étaient toutes de plus forte magnitude que celles prospectives, sauf pour l'Ouverture qui est similaire. L'Ouverture était encore une fois le trait parmi les plus corrélés avec l'intelligence générale, mais de façon surprenante, l'Amabilité était le trait le plus fortement corrélé avec l'intelligence générale de façon concurrente. La Stabilité émotionnelle, suivie du Contrôle, semblaient demeurer de façon concurrente les traits les moins corrélés avec l'intelligence générale.

Modèles multi-groupes

Après avoir confirmé que l'intelligence générale était reliée aux traits de personnalité de façon concurrente chez les élèves de secondaire 1 dans la cinquième vague, des modèles d'équations structurales multi-groupes ont été effectués afin de déterminer si des relations différentes pouvaient être observées entre les garçons et les filles. Encore une fois, il était important de vérifier l'invariance entre les sexes des indicateurs des deux

modèles de mesure avant d'aller de l'avant avec ces tests (e.g., Vandenberg & Lance, 2000). Les résultats des tests de chi-carré ajustés pour le facteur de correction (« *Satorra-Bentler-scaled chi-square test* »; Satorra, 2000) entre les modèles ainsi que le changement des indices d'adéquation relative (i.e., CFI et de RMSEA; Chen, 2007; Cheung & Rensvold, 2002) ont confirmé à nouveau qu'aucune différence notable entre les différents paramètres des données des garçons et des filles n'était observée.

Le premier modèle multi-groupes avec les corrélations libres entre les sexes correspondait bien aux données (Tableau 1, Modèle 9). Par la suite, un deuxième modèle multi-groupes avec toutes les corrélations concurrentes contraintes à l'égalité entre les sexes a été spécifié. Les indices de modification générés par ce dernier modèle ont été examinés. De plus, des modèles simples (un pour chacun des cinq traits de personnalité) ont été spécifiés et des tests de chi-carré ajustés pour le facteur de correction (« *Satorra-Bentler-scaled chi-square test* »; Satorra, 2000) ont été calculés entre un modèle avec la corrélation libre et un modèle avec la corrélation contrainte à l'égalité. Ces tests ont révélé que la corrélation concurrente entre l'Intelligence générale et la Stabilité émotionnelle était significativement différente pour les garçons et les filles ($\Delta\chi^2(1) = 19,78; p < 0,01$). De plus, une différence significative entre les sexes est observée dans la corrélation concurrente entre l'intelligence générale et l'Extraversion ($\Delta\chi^2(1) = 19,43; p < 0,01$). Finalement, la corrélation concurrente entre l'intelligence générale et l'Amabilité était différente entre les garçons et les filles, bien que le taux de signification soit encore une fois limite ($\Delta\chi^2(1) = 3,40; p < 0,10$). À partir de ces résultats, un nouveau modèle multi-groupes qui contraignait à l'égalité entre les sexes seulement les corrélations pour l'Ouverture et le Contrôle a été spécifié. Ce modèle correspondait bien aux données (Tableau 1, Modèle 10). Les corrélations générées par ce modèle sont présentées dans les deux dernières lignes de la section du bas du Tableau 2. Comme on peut le constater, les différences entre les garçons et les filles sont les mêmes que pour les corrélations prospectives, avec l'Extraversion en plus. En effet, les corrélations entre l'intelligence générale et la Stabilité émotionnelle ainsi que l'Amabilité sont significativement plus fortes pour les garçons que pour les filles. De même, de façon concurrente, les résultats montraient que la corrélation entre l'intelligence générale et l'Extraversion est significativement plus forte pour les garçons que pour les filles.

Discussion

La présente étude avait pour objectif de déterminer s'il existait des relations significatives entre l'intelligence générale et les traits de personnalité chez les adolescents. Plus spécifiquement, cette étude visait à déterminer si des corrélations entre ces deux construits pouvaient être observées de façon concurrente et prospective. Un second objectif était de vérifier s'il existait des différences significatives entre les sexes dans les relations entre l'intelligence générale et les traits de personnalité des adolescents. La modélisation par équations structurales au niveau des variables latentes a été utilisée pour répondre à ces questions et obtenir des estimés non biaisés par l'erreur de mesure. Dans l'ensemble, plusieurs résultats obtenus auprès de l'échantillon d'adolescents utilisés ont reproduit les résultats obtenus à partir d'échantillons d'adultes. Toutefois, des différences intéressantes ressortent chez les adolescents pour certains traits de personnalité. De plus, des différences significatives entre les sexes ont été observées dans les relations entre l'intelligence générale et les traits de personnalité.

Similarités et différences entre les résultats des adultes et des adolescents

Les études qui cherchent à identifier les relations entre l'intelligence et les traits de personnalité chez les adolescents sont très peu nombreuses et celles existantes souffrent de faiblesses méthodologiques. La première hypothèse suggérait que des relations significatives positives entre l'Intelligence générale et tous les traits de personnalité seraient observées de façon concurrente, à l'exception du Contrôle. Les résultats de cette étude ont partiellement corroboré cette hypothèse. En effet, l'intelligence générale est reliée à tous les traits de personnalité de façon positive, incluant le Contrôle. La magnitude des corrélations que nous avons observées est plus élevée que celle obtenue dans la méta-analyse d'Ackerman et Heggstad (1997), portant sur des échantillons d'adultes. Les exceptions sont les suivantes : les corrélations observées entre l'intelligence générale et la Stabilité émotionnelle et entre l'intelligence générale et l'Ouverture sont identiques à celles rapportées dans sa méta-analyse.

La deuxième hypothèse postulait que des relations significatives entre l'Intelligence générale en secondaire 1 et tous les traits de personnalité ultérieurs quatre ans plus tard en secondaire 5 seraient aussi observées de façon prospective, toujours à l'exception du Contrôle. Toutefois, une diminution de la magnitude des corrélations entre l'Intelligence générale et les traits de personnalité était attendue. De façon générale, cette hypothèse a été confirmée.

Ouverture. L'hypothèse concernant la corrélation concurrente entre l'Intelligence générale et l'Ouverture est confirmée pour un échantillon d'adolescents. Tel qu'anticipé, ce trait de personnalité est le plus fortement relié à l'intelligence de façon concurrente. La corrélation est même presque identique à celle rapportée dans la méta-analyse d'Ackerman et Heggstad (1997) effectuée à partir d'échantillons d'adultes. Ainsi, comme c'est le cas pour les adultes, les adolescents qui sont motivés à apprendre, curieux, créatifs et ouverts aux expériences artistiques tendent aussi à démontrer de bonnes habiletés cognitives ou intellectuelles (Goff & Ackerman, 1992; Moutafi et al., 2003; Zeidner & Matthews, 2000). Très peu d'explications solides ont été proposées pour rendre compte de ce lien. Certains chercheurs ont suggéré que l'Ouverture est associée aux fonctions du cortex préfrontal (DeYoung, Peterson, & Higgins, 2005). De fait, cette région du cerveau est associée notamment au raisonnement et aux fonctions exécutives utiles lors des tests de QI (Fuster, 2002; Larivée, 2007).

L'hypothèse concernant la corrélation prospective entre l'Intelligence générale et l'Ouverture est aussi confirmée. La corrélation est similaire, et même un peu plus élevée que celle concurrente. Cette observation semble appuyer l'hypothèse de la stimulation (Chamorro-Premuzic et al., 2005). En effet, ces résultats pourraient s'expliquer par divers changements à l'adolescence au point de vue cognitif, social et moral. Par exemple, un adolescent qui maîtrise les opérations formelles (Inhelder & Piaget, 1955) sera plus en mesure de faire preuve de curiosité intellectuelle, de raisonnement logique, d'imagination et d'abstraction, ce qui lui permettra en retour de développer son intelligence. Dans le même ordre d'idée, des études longitudinales ont montré que les niveaux moyens d'Ouverture augmentent durant l'adolescence (McCrae et al., 2002; Roberts et al., 2006). Il est également possible que les bases génétiques de l'Ouverture soient une explication de la continuité des résultats sur une période de cinq ans (Bergeman et al., 1996). Ces raisons feraient en sorte que la corrélation avec l'intelligence générale ne diminue pas durant l'adolescence.

Extraversion. L'hypothèse concernant la corrélation concurrente entre l'Intelligence générale et l'Extraversion est confirmée pour un échantillon d'adolescents. Toutefois, la magnitude de la relation dans la présente étude s'avère plus élevée que celle observée dans la méta-analyse d'Ackerman et Heggstad (1997) basée sur des échantillons d'adultes. Ainsi, à l'instar des adultes, les adolescents qui tendent à être sociables et confiants, à présenter un niveau élevé d'activité et à rechercher les sensations tendent aussi à avoir de bonnes habiletés intellectuelles (Anthony, 1983; Lounsbury et al., 2005). Cette relation positive soutient l'hypothèse sur la capacité des extravertis de mieux réussir lors

des tests de performance demandant des réponses rapides. (Moutafi et al., 2003; Rawlings & Carnie, 1989).

L'hypothèse concernant la corrélation prospective entre l'Intelligence générale et l'Extraversion est aussi confirmée. La magnitude de cette relation diminue légèrement dans un intervalle de cinq ans, tout en demeurant significative et positive. Cette observation contredit donc l'hypothèse de certains chercheurs qui postulent qu'une relation négative devrait être observée entre l'intelligence générale et l'Extraversion après 14 ans (Anthony, 1973; Wolf & Ackerman, 2005). Les résultats de la présente étude pourraient en partie être expliqués par le fait que l'Extraversion est l'un des traits de personnalité les plus stables à l'adolescence (McCrae et al., 2002; Morizot & Le Blanc, 2003). Toutefois, la diminution de la corrélation dans un intervalle de cinq ans est difficile à expliquer par des facteurs autres que le passage du temps. De fait, la diminution de la corrélation est somme toute faible.

Contrôle. L'hypothèse concernant la corrélation concurrente entre l'Intelligence générale et le Contrôle est infirmée pour un échantillon d'adolescents. En effet, sur la base de la corrélation nulle rapportée par Ackerman et Heggstad (1997), il était suggéré que la corrélation serait non significative. Cependant, une corrélation positive significative a été observée entre l'intelligence générale et le Contrôle pour l'échantillon d'adolescents de la présente étude. Cette corrélation demeure toutefois de faible magnitude. Quoi qu'il en soit, les présents résultats vont à l'encontre de plusieurs études qui suggèrent une relation négative entre ces deux construits (Chamorro-Premuzic & Furnham, 2008; Demetriou et al., 2003; Furnham & Chamorro-Premuzic, 2006; Moutafi et al., 2003). Donc, contrairement aux adultes, les adolescents qui ont tendance à s'organiser plus facilement, à planifier, à être persévérants et prudents et à contrôler leur impulsivité tendent aussi à avoir de bonnes habiletés cognitives ou intellectuelles (Allik et al., 2004; Lounsbury et al., 2005). La théorie de la compensation ne semble donc pas s'appliquer aux adolescents. Toutefois, il est plus logique de penser qu'un individu qui est méthodique, persévérant, organisé et qui fait preuve d'attention soit davantage en mesure de mieux réussir à un test de performance maximale. De plus, les études démontrant le lien prédictif entre un Contrôle élevé et la réussite académique viennent également appuyer cette conclusion (Gilles & Bailleux, 2001; O'Connor & Paunonen, 2007).

L'hypothèse concernant la corrélation prospective entre l'Intelligence générale et le Contrôle est aussi infirmée. En effet, cette corrélation demeure significative dans un intervalle de cinq ans. Par contre, l'ampleur de la corrélation est plus faible que les résultats obtenus de façon concurrente. Afin d'expliquer cette diminution de la corrélation, une hypothèse plausible est que le lobe frontal ne serait pas complètement développé avant la

fin de l'adolescence et même à l'âge adulte (Sowell, Thompson, Holmes, Jernigan, & Toga, 1999). Cette partie du cerveau, responsable de plusieurs composantes reliées au Contrôle telles que les fonctions exécutives (l'organisation, la planification, l'attention sélective et la résolution de problèmes), pourrait influencer la capacité des adolescents à mieux s'auto-évaluer lors des tests de personnalité au fur et à mesure qu'ils avancent en âge. Ainsi, ils auraient davantage de difficulté à bien comprendre les items reliés au Contrôle et à y répondre de façon adéquate à 12-13 ans qu'à un âge plus avancé. Cette évolution ferait en sorte que la corrélation avec l'intelligence générale ne diminuerait pas beaucoup en considérant un intervalle aussi court que cinq ans. Certains auteurs ont également suggéré que la corrélation nulle ou très faible entre l'intelligence générale et le Contrôle pourrait s'expliquer par des relations différentielles avec l'intelligence fluide et l'intelligence cristallisée (relevant tous deux de l'Intelligence générale; Moutafi et al., 2004). Il y aurait un lien négatif entre le Contrôle et l'Intelligence fluide et un lien positif entre ce même trait de personnalité et l'Intelligence cristallisée. Ces relations opposées viendraient créer un effet d'équilibre qui éliminerait la corrélation. Des études ultérieures pourront tenter de répondre à cette question. Toutefois, dans un échantillon d'adolescents, il semble clair que le Contrôle est relié positivement avec l'intelligence générale, même de façon concurrente.

Amabilité. L'hypothèse concernant la corrélation concurrente entre l'Intelligence générale et l'Amabilité est confirmée pour un échantillon d'adolescents. Toutefois, ce résultat diffère de la majorité des études disponibles portant sur des adultes puisque l'Amabilité est le trait le plus fortement corrélé à l'intelligence générale de façon concurrente. Une relation significative positive est observée, alors que la méta-analyse d'Ackerman et Heggstad (1997) portant sur des échantillons d'adultes rapporte une corrélation près de 0, donc considérée nulle (voir aussi, Chamorro-Premuzic & Furnham, 2004; Chamorro-Premuzic, 2007). Ainsi, contrairement aux adultes, les adolescents qui ont tendance à être courtois, altruistes, empathiques et qui coopèrent avec les autres tendent également à montrer de bonnes habiletés intellectuelles (Allik et al., 2004; Demetriou et al., 2003; Lounsbury et al., 2005). Il est difficile d'expliquer la présence de cette relation chez les adolescents, mais pas chez les adultes. Certains travaux sur l'adaptation sociale et interpersonnelle des adolescents très intelligents pourraient offrir une partie de l'explication. L'étude longitudinale classique de Terman (1921, dans Larivée, 2008) a été l'une des premières études à contredire le mythe voulant que l'adaptation sociale des personnes très intelligentes soit déficiente. En se basant sur un échantillon d'élèves ayant obtenu un QI supérieur à 140 (c'est-à-dire., deux écarts-types au-dessus de la moyenne), cette étude suggère que les élèves doués auraient une adaptation sociale moyenne ou même

supérieure à la majorité. Par contre, Terman rapporte que les élèves ayant obtenu un QI supérieur à 170 auraient effectivement de plus grandes difficultés d'adaptation sociale que leurs pairs (Winner, 1996). Dans le présent échantillon, plus les adolescents ont des scores de QI élevés, plus ils tendent aussi à avoir des scores élevés d'Amabilité.

Une autre hypothèse explicative postulant le rôle d'une composante environnementale dans le lien entre l'Amabilité et l'intelligence générale peut être proposée. En effet, certaines études suggèrent que l'Amabilité serait l'un des traits de personnalité le moins influencé par la génétique et le plus tributaire de l'environnement partagé (c'est-à-dire relié à la famille; Bergeman et al., 1996). En ce sens, l'influence de l'environnement familial et des pratiques éducatives parentales serait importante pour le développement de cette relation pendant l'adolescence. La nature interpersonnelle de l'Amabilité amène les individus avec des niveaux élevés sur ce trait à être perçus positivement par leur entourage ce qui crée en retour plus d'implication des parents. Ainsi, on peut penser qu'un adolescent perçu comme gentil, empathique et chaleureux par ses parents reçoit plus d'attention, de renforcement ou de soutien de ceux-ci dans différentes situations d'apprentissage. C'est le principe de l'effet Pygmalion, bien connu en contexte scolaire (Ormrod, 1999). Par exemple, un enseignant qui perçoit un adolescent comme étant gentil et chaleureux verra ses croyances positives quant aux capacités de cet élève renforcées ce qui, en retour, peut mener l'enseignant à lui fournir plus d'explications et lui prodiguer plus de conseils dans le cadre de ses apprentissages.

L'hypothèse concernant la corrélation prospective entre l'Intelligence générale et l'Amabilité est aussi infirmée. En effet, même avec un intervalle de cinq ans entre les deux mesures, les deux construits demeurent positivement et significativement reliés dans le présent échantillon d'adolescents. Toutefois, la magnitude de la relation diminue, ce qui confirme l'hypothèse spécifique concernant la diminution des corrélations prospectives. Encore une fois, comme pour les autres traits de personnalité, la diminution de la corrélation dans un intervalle de cinq ans est difficile à expliquer par des facteurs autres que le passage du temps, surtout que cette diminution demeure faible.

Stabilité émotionnelle. L'hypothèse concernant la corrélation concurrente entre l'intelligence générale et la Stabilité émotionnelle est confirmée pour un échantillon d'adolescents. Les résultats de la présente étude suggèrent une relation significative positive entre l'intelligence générale et la Stabilité émotionnelle. La corrélation observée est même presque identique à celle rapportée dans la méta-analyse d'Ackerman et Heggstad portant sur des échantillons d'adultes. Ainsi, comme c'est le cas pour les adultes, les adolescents qui ont de bonnes capacités de régulation de leur réactivité émotionnelle en

présence de stressseurs environnementaux tendent aussi à avoir de bonnes habiletés cognitives ou intellectuelles (Allik et al., 2004; Callard & Goodfellow, 1962; Child, 1964; Demetriou et al., 2003; Kalmanchey & Kozeki, 1983; Lounsbury et al., 2005). Comme il a été observé chez les adultes, les adolescents plus calmes et détendus seront davantage en mesure de faire face à une tâche de performance maximale (Chamarro-Premuzic, 2007; Chamarro-Premuzic & Furnham, 2004). Cette observation correspond au phénomène observé chez les adultes voulant que la présence de stress et d'anxiété puisse interférer avec la performance à des tests d'intelligence (Eysenck, 1994; Matarazzo, 1972).

L'hypothèse concernant la corrélation prospective entre l'Intelligence générale et la Stabilité émotionnelle est aussi confirmée. En effet, même si la corrélation prospective demeure significative, la magnitude du lien entre l'intelligence générale et la Stabilité émotionnelle diminue avec le temps et constitue la plus faible de toutes les corrélations observées dans cette étude. Cet état de fait vient confirmer l'hypothèse spécifique concernant la diminution de la force du lien prospectif. Ce phénomène pourrait en outre appuyer la proposition de plusieurs chercheurs voulant que chez l'adulte, l'anxiété de performance (ou l'état d'anxiété) expliquerait une grande partie de la relation entre les scores aux tests de QI et la Stabilité émotionnelle (Chamarro-Premuzic & Furnham, 2004; Eysenck, 1994). En effet, la relation entre l'intelligence générale en secondaire 1 et les traits de personnalité des mêmes adolescents quatre ans plus tard est presque nulle ($r = 0,08$). Elle est significative, mais ceci est largement expliqué par la grande taille de l'échantillon. Il est logique que l'anxiété de performance d'un individu à un moment donné puisse difficilement être reliée à ses traits de personnalité quelques années plus tard. De plus, puisque les études longitudinales suggèrent que la Stabilité émotionnelle augmente durant l'adolescence (Morizot & Le Blanc, 2003; Roberts et al., 2006), on peut penser qu'un adolescent anxieux en secondaire 1 ait développé de meilleures capacités de régulation émotionnelle lui permettant de mieux gérer son anxiété et de contrôler ses émotions en secondaire 5 (Klimstra et al., 2009). Une autre explication pourrait également résider dans un ajustement progressif des adolescents face aux défis exigés par le milieu scolaire et par le développement cognitif en lien avec le lobe frontal et le cortex préfrontal qui est responsable du contrôle de soi (Giedd et al., 1999).

Différences entre les sexes dans la relation entre l'intelligence générale et les traits de personnalité

Les études cherchant à identifier des différences potentielles entre les sexes dans la relation entre l'intelligence et les traits de personnalité sont quasi inexistantes dans la

littérature scientifique. La troisième hypothèse de cette étude suggérait une différence entre les garçons et les filles dans la relation entre l'Intelligence générale et la Stabilité émotionnelle ainsi que l'Amabilité, mais pas pour les autres traits. Les résultats ont partiellement confirmé cette hypothèse, puisqu'une différence entre les sexes a également été observée dans la relation concurrente entre l'Extraversion et l'intelligence générale. De façon générale, ces observations renforcent la théorie de l'excitabilité (Eysenck & Eysenck, 1985; Robinson, 1998). Cette théorie postule que les niveaux d'excitabilité sont reliés autant à la performance cognitive maximale qu'aux traits de personnalité et que les niveaux d'excitabilité sont différents pour les hommes et les femmes. Des différences sexuelles devraient donc être observées dans les relations entre l'intelligence et la personnalité.

Stabilité émotionnelle. Tel qu'attendu, les résultats de la présente étude suggèrent qu'il existe une différence significative entre les garçons et les filles dans la relation entre l'Intelligence générale et la Stabilité émotionnelle. Cette observation est conforme aux résultats obtenus dans l'étude de Chatterji et Mukerjee (1983). Alors que l'intelligence et la Stabilité émotionnelle semblent liées pour les garçons, ces deux construits ne semblent pas liés, ou très faiblement liés, pour les filles, et ce, autant de façon concurrente que prospective. Certaines explications de ce phénomène peuvent être tentées. D'une part, plusieurs études confirment que les filles ont des scores plus élevés que les garçons pour les traits reliés au Névrotisme (inverse de la Stabilité émotionnelle) et donc, elles seraient plus vulnérables à l'anxiété générale et à l'anxiété de performance (Feingold, 1994; McCrae et al., 2002). Il n'est pas étonnant dans ce contexte que les liens entre l'intelligence et la Stabilité émotionnelle soient faibles ou nuls. D'autre part, des facteurs biologiques pourraient être évoqués pour rendre compte de ces différences. En effet, bien que les deux sexes vivent d'importants changements hormonaux à l'adolescence, les filles semblent plus vulnérables au stress et à la dépression (Nolen-Hoeksema, 2001), qui viendrait interférer dans la relation entre l'intelligence et la Stabilité émotionnelle chez celles-ci.

Amabilité. De façon inattendue, les résultats de cette étude sous-tendent l'existence d'une différence significative entre les garçons et les filles dans la relation entre l'intelligence générale et l'Amabilité, autant de façon concurrente que prospective. Les tests statistiques limites ont toutefois révélé qu'il s'agit d'une différence de faible magnitude. Il n'existe pas d'explications claires de ce phénomène. Il est probable que ce phénomène soit relié à la nature sociale et interpersonnelle de l'Amabilité. D'une part, plusieurs études confirment que les filles ont des scores plus élevés que les garçons sur les traits reliés à l'Amabilité et elles seraient donc plus empathiques, prosociales et collaboratrices (Feingold,

1994; McCrae et al., 2002). Cette explication viendrait contredire le fait que les adolescents ayant une meilleure adaptation sociale et interpersonnelle ont aussi tendance à avoir de bonnes habiletés cognitives ou intellectuelles. Du moins, ceci ne semble pas s'appliquer aux filles. Certains facteurs biologiques liés au développement pubertaire pourraient aussi entrer en jeu. En effet, des études ont démontré que les changements hormonaux liés à l'adolescence avaient un effet sur l'irritabilité et l'interaction sociale des filles envers leurs parents et leurs pairs (Canals et al., 2005) et qu'un développement pubertaire précoce chez les filles avait un impact sur les comportements déviants (Caspi, Lynam, Moffitt, & Silva, 1993). Ainsi, il est possible que durant l'adolescence, les filles intelligentes ne présentent pas nécessairement des niveaux élevés d'Amabilité en raison de ces facteurs biologiques transitoires à cette période.

Extraversion. L'hypothèse concernant les différences sexuelles dans la relation concurrente entre l'intelligence et l'Extraversion a été confirmée. L'absence de différence sexuelle dans la relation prospective à cinq ans d'intervalle infirme toutefois l'hypothèse. Quoi qu'il en soit, la différence entre les garçons et les filles dans la corrélation concurrente suggère la présence d'une variable qui viendrait interférer sur la performance au test. À ce propos, une explication pourrait provenir une fois de plus de la théorie d'excitabilité (« *arousability* ») qui stipule que les individus avec un faible niveau d'activation cérébrale recherchent de plus grandes stimulations afin de compenser ce manque d'activité corticale (Eysenck & Eysenck, 1985; Robinson, 1998). Cette théorie s'applique à l'Extraversion puisque les individus extravertis présenteraient un faible niveau d'activité, ces derniers rechercheraient la sociabilité et les sensations pour activer leurs zones cérébrales sous activées (Zuckerman, 2005). Ces personnes seraient également plus anxieuses et impulsives. Ainsi, selon Robinson (1989), les introvertis auraient un haut niveau d'activation cérébrale, ce qui les contraindrait à prendre moins de risque et à être plus anxieux face à la possibilité de faire des erreurs, tandis que les extravertis auraient tendance à faire le contraire, soit de miser davantage sur la performance. Puisque des études ont démontré que les garçons ont un plus faible niveau d'activation que les filles (Robinson, 1998), ce phénomène pourrait expliquer les différences sexuelles dans l'Extraversion observées dans la présente étude. En effet, il est possible que les filles expérimentent davantage d'anxiété de performance due à leur niveau d'activation, ce qui les rendrait moins susceptibles de bien réussir lors des tests de performance maximale.

Forces et limites de la présente étude

La première force de la présente étude concerne l'échantillon utilisé. Il s'agit d'un échantillon de taille importante, composé de données longitudinales et approximativement représentatif des adolescents du Québec âgés entre 12 et 18 ans. Il y a une surreprésentation des écoles en milieux défavorisés, mais l'échantillon comporte aussi plusieurs écoles en milieux favorisés (écoles privées et écoles d'éducation internationale). De plus, notre étude se différencie de la majorité des études disponibles par l'utilisation d'un échantillon d'adolescents. Au lieu de se limiter à un échantillon d'adultes ou d'étudiants universitaires, cette étude comble un vide théorique important dans le domaine (Lounsbury et al., 2005). Une autre force de la présente étude réside dans les instruments de mesure utilisés. Dans la majorité des études recensées, ceux-ci étaient peu connus et présentaient des propriétés psychométriques non optimales. L'Inventaire de traits de personnalité et les Matrices progressives standards de Raven utilisés dans cette étude, sont des instruments connus qui sont valides et fiables sur le plan empirique. Certaines modifications ont été apportées à l'Inventaire des traits de personnalité, mais celles-ci sont somme toute mineures. Nous avons également examiné la relation entre les deux construits de façon prospective, ce qui a rarement été réalisé (Gow et al., 2005). Une autre force de l'étude concerne l'intérêt porté aux différences entre les sexes. Il n'existe, à notre connaissance, aucune étude qui teste statistiquement les différences entre les corrélations selon le sexe dans les relations entre ces deux construits durant l'adolescence. Finalement, la modélisation par équations structurales a été utilisée comme méthode statistique, ce qui a permis d'obtenir des estimés des corrélations latentes non contaminées par l'erreur de mesure.

Cette étude comporte aussi certaines limites. Une première limite concerne l'absence d'une mesure des traits de personnalité à la première vague de collecte de données. Il aurait été intéressant de pouvoir déterminer si les traits de personnalité en secondaire 1 sont reliés à leur intelligence générale plus tard en secondaire 5. Ceci aurait été intéressant considérant la relative stabilité de l'intelligence et les changements significatifs dans les traits de personnalité au cours de cette période. Une autre limite réside dans le fait que seules des mesures de l'intelligence générale et de traits de personnalité d'ordre supérieur étaient disponibles. Ces construits sont très généraux et les corrélations observées entre eux peuvent cacher des différences (ou des effets de suppression) dans les relations entre différents aspects plus spécifiques de l'intelligence (intelligence verbale, mémoire, rapidité du traitement de l'information, etc.; Carroll, 1993) et les traits primaires de personnalité, tels que la curiosité, l'imagination, l'esthétisme ou l'ouverture aux différences

culturelles qui constituent certains traits primaires associés à l'Ouverture (John et al., 2008; Morizot & Miranda, 2007a). De plus, l'intelligence générale est reliée aux traits de personnalité des adolescents de façon significative, mais la magnitude de ces relations est généralement faible ou modérée. Il se pourrait donc que les relations avec certains traits primaires de personnalité soient plus fortes et conceptuellement plus informatives. Par exemple, certains auteurs ont rapporté des relations plus fortes entre l'Intelligence et la créativité (Barron & Harrington, 1981) et l'optimisme (Lounsbury et al., 2005), qui sont respectivement des traits primaires de l'Ouverture et de l'Extraversion. Une dernière limite non négligeable mérite d'être soulignée. Il se peut que les adolescents du secondaire de 12 et 13 ans n'aient pas atteint la capacité d'introspection ou les capacités métacognitives et une connaissance de soi nécessaire pour comprendre et répondre de façon valide aux items des questionnaires de personnalité (Allik et al., 2004). Il existe peu d'étude systématique montrant que c'est le cas, mais dans une telle situation, les estimés de la relation avec l'intelligence générale seraient difficiles à interpréter. Dans le même ordre d'idée, l'adéquation du modèle des traits de personnalité était moins bonne que celle typiquement recouverte avec des échantillons d'adultes, ce qui a été observé auparavant dans d'autres études (Soto, John, Gosling, & Potter, 2008). Par exemple différentes modifications du modèle à structure simple ont dû être effectuées. Il serait intéressant, dans une étude subséquente, de déterminer si de telles imperfections d'un modèle de mesure affectent les corrélations entre l'intelligence générale et les traits de personnalité.

Implications théoriques et pratiques

En guise de conclusion, il convient de souligner les implications théoriques et pratiques de cette étude. D'un point de vue fondamental, cette étude a permis de mieux comprendre l'adaptation des adolescents. La majorité de chercheurs tendent à considérer l'individu dans une perspective holistique et donc, il était important de mieux comprendre les relations entre l'intelligence et la personnalité chez les adolescents. Sur le plan théorique, le modèle proposé par Chamorro-Premuzic et Furnham (2004) devrait être modifié en regard des résultats observés auprès des adolescents, par l'ajout, notamment, d'une composante développementale. Les modèles existants s'appliquent surtout aux adultes, mais des distinctions intéressantes se dégagent de cette étude à partir d'un échantillon d'adolescents. De plus, comme les relations entre l'intelligence et les traits de personnalité sont généralement de magnitudes faibles ou modérées, cette conclusion vient confirmer que toute théorie portant sur des différences individuelles doit à la fois tenir compte de l'intelligence et des traits de personnalité (Ashton, 2007; Cooper, 2002).

Il est aussi possible de dégager une contribution pratique de la présente étude. En effet, cette étude confirme que l'évaluation de l'intelligence générale est utile dès l'entrée à l'école secondaire. Toutefois, comme le souligne Ackerman (2009), puisque les corrélations sont typiquement faibles ou modérées au mieux, ceci suggère que connaître la position relative d'un individu à l'intelligence générale nous informe peu sur sa position relative concernant différents traits de personnalité. Cette étude souligne du même coup l'importance d'évaluer les traits de personnalité des adolescents. Puisque des études suggèrent que les traits de personnalité prédisent certains problèmes d'adaptation et psychopathologies tels la délinquance, la criminalité, la consommation abusive de psychotropes, les troubles anxieux et de l'humeur, et puisque nous savons que l'intelligence générale peut prédire la personnalité d'une façon prospective, ceci suggère l'intérêt de dépister les problèmes d'adaptation en commençant par l'évaluation des habiletés cognitives ou intellectuelles impliquées dans la séquence développementale menant aux problèmes d'adaptation à l'adolescence.

Références

- Ackerman, P.L., & Heggestad, E.D. (1997). Intelligence, personality, and interests: Evidence for overlapping traits. *Psychological Bulletin*, *121*, 219-245.
- Ackerman, P.L. (2009). Personality and Intelligence. In P.J. Corr, & G. Matthews (Eds.), *The Cambridge handbook of personality psychology* (pp. 162-174). New York: Cambridge.
- Allik, J., Laidra, K., Realo, A., & Pullmann, H. (2004). Personality development from 12 to 18 years of age: Changes in mean levels and structure traits. *European Journal of Personality*, *18*, 445-462.
- Anthony, W.S. (1973). The development of extraversion, of ability, and of the relation between them. *British Journal of Educational Psychology*, *43*, 223-227.
- Anthony, W.S. (1983). The development of extraversion and ability: Analysis of data from a large-scale longitudinal study of children tested at 10–11 and 14–15 years. *British Journal of Educational Psychology*, *53*, 374–379.
- Ashton, M.C. (2007). *Individual differences and personality*. New York: Elsevier Academic.
- Austin, E.J., Deary, I.J., Whiteman, M.C., Fowkes, M.G.R., Pedersen, N.L., Rabbitt, P., Bent, N., & McInnes, L. (2002). Relationships between ability and personality: Does intelligence contribute positively to personal and social adjustment? *Personality and Individual Differences*, *32*, 1391-1411.
- Barron, F., & Harrington, D.M. (1981). Creativity, intelligence and personality. *Annual Review of Psychology*, *32*, 439-476.
- Bergeman, C.S., Chipuer, H.M., Plomin, R., Pedersen, N.L., McClearn, G.E., Nesselroade, J.R., Costa, P.T., & McCrae, R. (1993). Genetic and environmental effects on openness to experience, agreeableness, and conscientiousness: An adoption/twin study. *Journal of Personality*, *61*, 159–179.
- Bollen, K.A. (1989). *Structural equations with latent variables*. New York: Wiley.
- Callard, M.P & Goodfellow L.L. (1962). Three experiments using the Junior Maudsley Personality Inventory: Neuroticism and Extraversion in schoolboys as measured by JMPI, *British Journal of Educational Psychology*, *32*, pp. 241–251.
- Canals, J., Vigil-Colet, A., Chico, E., Martí-Hennenberg, C. (2005). Personality changes during adolescence. *Personality and Individual Differences*, *39*, 179-188.
- Carroll, J. B. (1993). *Human cognitive abilities: A survey of factor analytic studies*. New York: Cambridge.
- Caspi, A., Lyman, D., Moffitt, T.E., & Silva, P.A. (1993). Unraveling girls' delinquency: Biological, dispositional, and contextual contributions to adolescent misbehavior. *Developmental Psychology*, *29*, 19-30.

- Cattell, R.B. (1957). *Personality and motivational structure and measurement*. New York: World Books.
- Cattell, R.B. (1971). *Abilities: Their structure, growth, and action*. Boston, MA: Houghton-Mifflin.
- Chamorro-Premuzic, T., Moutafi, J., & Furnham, A. (2005). The relationship between personality traits, subjectively-assessed and fluid intelligence. *Personality and Individual Differences, 38*, 1517-1528.
- Chamorro-Premuzic, T, Furnham A, & Moutafi J (2004). Self-estimated personality predicts psychometric intelligence better than well established personality traits. *Journal of Research in Personality, 38*, 505-513.
- Chamorro-Premuzic, T., & Furnham, A. (2004). A possible model for understanding the personality-intelligence interface. *British Journal of Psychology, 95*, 249-264.
- Chamorro-Premuzic, T., & Furnham, A. (2005). *Personality and intellectual competence*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Chamorro-Premuzic, T., & Furnham, A. (2008). Personality, intelligence, approaches to learning and academic performance. *Personality and Individual Differences, 44*, 1596-1603.
- Chamorro-Premuzic, T. (2007). *Personality and individual differences*. Oxford, UK: Blackwell.
- Chatterji, S. & Mukerjee, M. (1983). Relation of intelligence to neuroticism among school-going children, slum children and the inmates of a detention home. *Psychologia, 26*, 223–231.
- Chen, F.F. (2007). Sensitivity of goodness of fit indexes to lack of measurement invariance. *Structural Equation Modeling, 14*, 464-504.
- Cheung, G.W., & Rensvold, R.B. (2002). Evaluating goodness-of-fit indexes for testing measurement invariance. *Structural Equation Modeling, 9*, 233-255.
- Child, D., 1964. The relationship between introversion-extraversion neuroticism and performance in school examinations. *British Journal of Educational Psychology 34*, 178–196.
- Church, A.T., & Burke, P.J. (1994). Exploratory and confirmatory tests of the Big-Five and Tellegen's three- and four- dimensional models. *Journal of Personality and Social Psychology, 66*, 93-114.
- Clark, L.A., Watson, D., & Mineka, S. (1994). Temperament, personality, and the mood and anxiety disorders. *Journal of Abnormal Psychology, 103*, 103-116.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Cohn, L.D. (1991). Sex differences in the course of personality development: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, *109*, 252-266.
- Cooper, C. (2002). *Individual differences* (2nd ed.). New York: Oxford.
- Costa, P.T. Jr., & McCrae, R. (1992). Four ways five factors are basic. *Personality and Individual Differences*, *13*, 653–665.
- Crookes, T., Pearson, P., Francis, L. & Carter, M. (1981). Extraversion and performance on Raven's matrices in 15–16 year old children. *British Journal of Educational Psychology*, *51*, 109–111.
- Deary, I.J., Irwing, P., Der, G., & Bates, T.C. (2007). Brother-sister differences in the g factor in intelligence: Analysis of full, opposite-sex siblings from the NLSY1979. *Intelligence*, *35*, 451-456.
- Demetriou, A., Kyriakides, L., & Avraamidou, C. (2003). The missing link in the relations between intelligence and personality. *Journal of Research in Personality*, *37*, 547-581.
- Depue, R., Slater, J., Wolfstetter-Kausch, H., Klein, D., Goplerud, E., & Farr, D. (1981). A behavioral paradigm for identifying persons at risk for bipolar depressive disorders: A conceptual framework and five validation studies. *Journal of Abnormal Psychology* *90*, 381-437.
- DeYoung, C.G., Peterson, J.B., & Higgins, D.M. (2005). Sources of Openness/Intellect: Cognitive and neuropsychological correlates of the fifth factor of personality. *Journal of Personality*, *73*, 825–858.
- Digman, J.M. (1997). Higher-order factors of the Big Five. *Journal of Personality and Social Psychology*, *73*, 1246–1256.
- Donnellan, M.B. & Conger, R.D. (2007). Designing and implementing longitudinal studies. In R.W. Robins, R.C. Fraley, & R. Krueger (Eds.), *Handbook of research methods in personality psychology* (pp. 21-36). New York: Guilford.
- Eysenck, H.J. (1971). *The IQ argument: Race, intelligence, and education*. New York: Library Press.
- Eysenck, H.J. (1994). Personality and Intelligence: Psychometric and experimental approaches. In R.J. Sternberg & P. Ruzgis (dir.), *Personality and Intelligence* (pp. 3-31). New York: Cambridge.
- Eysenck, H.J., & Cookson, D. (1969). Personality in Primary School Children. *British Journal of Educational Psychology*, *39*, 109-122.
- Eysenck, H.J., & Eysenck, M.W. (1985). *Personality and individual differences: A natural science approach*. New York: Plenum.
- Feingold, A. (1994). Gender differences in personality: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, *116*, 429-456.

- Furnham, A., & Chamorro-Premuzic, T. (2006). Personality, intelligence, and general knowledge. *Learning and Individual Differences, 16*, 79-90.
- Fuster, J.M. (2002). Frontal lobe and cognitive development. *Journal of Neurocytology, 31*, 373-385.
- Ganzeboom, H.B.G. & Treiman, D. J. (1996). Internationally comparable measures of occupational status for the 1988 International Standard Classification of Occupations. *Social Science Research, 25*, 201-239.
- Giedd, J.N., Blumenthal, J., Jeffries, N.O., Castellanos, F., Liu, H., Zijdenbos, A., Paus, T., Evans, T., & Rapoport, J.L. (1999). Brain development during childhood and adolescence: a longitudinal MRI study. *Nature Neuroscience, 2*, 861-863
- Gilles, P.-Y., & Bailleux, C. (2001). Abilities and Personality as Predictors of Academic Achievement. *European Journal of Psychology of Education, 12*, 3-15.
- Goff, M., & Ackerman, P.J. (1992). Personality-intelligence relations: Assessment of typical intellectual engagement. *Journal of Educational Psychology, 84*, 537-552.
- Goldberg, L.R. (1981). Language and individual differences: The search for universals in personality lexicons. In L. Wheeler (Ed.), *Review of personality and social psychology* (vol. 2, pp. 141–165). Beverly Hills, CA: Sage.
- Gottfredson, L.S. (Ed.) (1997). Intelligence and social policy (special issue). *Intelligence, 24*.
- Gow, A.J., Whiteman, M.C., Pattie, A., & Deary, I.J. (2005). The personality-intelligence interface: Insights from an ageing cohort. *Personality and Individual Differences, 39*, 751-761.
- Hoyle, R.H. (Ed.) (1995). *Structural equation modeling: Concepts, issues, and applications*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Hu, L. & Bentler, P.M. (1999). Cutoff criteria for fit indices in covariance structure analysis: conventional vs new alternatives. *Structural Equation Modeling, 6*, 1–55.
- Inhelder, B. & Piaget, J. (1955). *De la logique de l'enfant à la logique de l'adolescent*. Paris: P.U.F.
- Janosz, M., Archambault, I. & Chouinard, R. (2005). *Profil descriptif de la réussite des élèves sur le plan de l'instruction et de la socialisation au printemps 2003 : Tendances nationales pour les écoles SIAA échantillonnées*. Rapport de recherche déposé à la Coordination des interventions en milieu défavorisé. Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport du Québec (MELSQ).
- Jensen, A. (1998) *The g Factor: The science of mental ability*. Wesport, CT: Praeger.
- John, O.P., Donahue, E.M., & Kentle, R.L. (1991). *The Big Five Inventory: Versions 4a and 54*. Berkley: University of California, Institute of Personality and Social Research.

- John, O.P., Naumann, L., & Soto, C.J. (2008). Paradigm shift to the integrative Big Five trait taxonomy: History, measurement, and conceptual issues. In O.P. John, R.W. Robins, & L.A. Pervin (Eds.), *Handbook of personality: Theory and research* (3rd ed., pp. 114-158). New York: Guilford.
- Kalmanchev, G.M., & Kozeki, B. (1983). Relation of personality dimensions to social and intellectual factors in children. *Personality and Individual Differences*, 4, 237-243.
- Klimstra, T.A., Hale, W.W., Raaijmakers, Q.A.W., Branje, S.J.T. & Meeus, W.H.J. (2009). Maturation of personality in adolescence. *Journal of Personality and Social Psychology*, 96, 898-912.
- Kline, R.B. (2004). *Principles and practice of structural equation modeling* (2nd ed). New York: Guilford.
- Krueger, R.F., & Tackett, J.L. (Eds.). (2006). *Personality and psychopathology*. New York: Guilford.
- Kyllonen, P. (1997). Smart testing. In R. Dillon (Ed.), *Handbook on testing* (pp. 347–368). Westport, CT: Greenwood Press.
- Larivée, S. (Ed.) (2007). *L'intelligence. Tome I. Les approches biocognitives, développementales et contemporaines*. Montréal: ERPI.
- Larivée, S. (Ed.) (2008). *Le quotient intellectuel: ses déterminants et son avenir*. Québec: MultiMondes.
- Little, T.D., Cunningham, W.A., Shahar, G., & Widaman, K.F. (2002). To parcel or not to parcel: Exploring the question, weighting the merits. *Structural Equation Modeling*, 9, 151-173.
- Lounsbury, J.W., Welsh, D.P., Gibson, L.W., & Sundstrom, E. (2005). Broad and narrow personality traits in relation to cognitive ability in adolescents. *Personality and Individual Differences*, 38, 1009-1019.
- Lynn, R. & Irwing, P. (2004). Sex differences on the Progressive Matrices: a meta-analysis. *Intelligence*, 32, 481-498.
- Lynn, R., Hampson, S. & Magee, M. (1984). Home background, intelligence, personality and education as predictors of unemployment in young people. *Personality and Individual Differences*, 5, 549-557.
- Maccoby, E.E., & Jacklin, C.N. (1974). *The psychology of sex differences*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- McAdams, D.P. (2009). *The person: An introduction to the science of personality psychology* (5th. ed.). New York: Wiley.

- Magnusson, D. (1998). The logic and implications of a person approach. In R.B. Cairns, L.R. Bergman, & J. Kagan (Eds.), *Methods and models for studying the individual* (pp. 33-63). Newbury Park, CA: Sage.
- Magnusson, D., & Torestad, B. (1993). A holistic view of personality: A model revisited. *Annual Review of Psychology, 44*, 427-452.
- Marsh, H.W., Hau, K-T. & Wen, Z. (2004). In search of golden rules: Comment on hypothesis-testing approaches to setting cutoff values for fit indexes and dangers in overgeneralizing Hu and Bentler's (1999) findings. *Structural Equation Modeling, 11*, 320-341.
- Matarazzo, J.D. (1972). *Wechsler's Measurement and Appraisal of Adult Intelligence* (5th ed.). Baltimore: Williams and Wilkins.
- Matthews, G. (1992). Extraversion. In: Smith, A. P., & Jones D. M. (Eds.), *Handbook of human performance*. Vol. 3: state and trait (pp. 95–126). London: Academic.
- McCrae, R.R., Costa, P. T. Jr. Terracciano, A., Parker, W. D., Mills, C. J., De Fruyt, F., & Mervielde, I. (2002). Personality trait development from age 12 to age 18: Longitudinal, cross-sectional and cross-cultural analyses. *Journal of Personality and Social Psychology, 83*, 1456-1468.
- McCrae, R.R., & Costa, P.T., Jr. (2008). The five-factor theory of personality. In O. P. John, R. W. Robins, & L. A. Pervin (Eds.), *Handbook of personality: Theory and research* (3rd ed., pp. 157-180). New York: Guilford.
- Morizot, J. & Le Blanc, M. (2003). Continuity and change in personality traits from adolescence to midlife: A 25-year longitudinal study comparing representative and adjudicated men. *Journal of Personality, 71*, 705-755.
- Morizot, J., & Miranda., D. (2007a). Approche des traits de personnalité: Postulats, controverses et progrès récents. *Revue de psychoéducation, 36*, 363-416.
- Morizot, J., & Miranda, D. (2007b). Développement des traits de personnalité au cours de la vie: Continuité ou changement? *Psychologie canadienne, 48*, 156-173.
- Moutafi, J., Furnham, A., & Crump, J. (2003). Demographic and personality predictors of intelligence: A study using the NEO Personality Inventory and the Myers-Briggs Type Indicator. *European Journal of Personality, 17*, 79-94.
- Moutafi, J., Furnham, A., & Paltiel, L. (2004). Why is conscientiousness negatively correlated with intelligence? *Personality and Individual Differences, 37*, 1013-22.
- Moutafi, J., Furnham, A., & Paltiel, L. (2005). Can personality factors predict intelligence? *Personality and Individual Differences, 38*, 1021-1033.
- Muthén, L.K. & Muthén, B.O. (2007). *Mplus User's Guide* [version 5.2; computer program]. Los Angeles, CA: Muthén & Muthén.

- Muthén, B.O. & Shedden, K. (1999). Finite mixture modeling with mixture outcomes using the EM algorithm. *Biometrics*, 55, 463, 469.
- Nasser, F., & Wisenbaker, J. (2006). A monte carlo study investigating the impact of item parceling strategies on parameter estimates and their standard errors in CFA. *Structural Equation Modeling*, 13, 204-228.
- Nolen-Hoeksema, S. (2001). Gender differences in depression. *Current Directions in Psychological Science*, 10, 173-176.
- Nowell, A., & Hedges, L.V. (1998). Trends in gender differences in academic achievement from 1960 to 1994: An analysis of differences in mean, variance and extreme scores. *Sex Roles* 39, 21–43.
- O'Connor, M. & Paunonen, S. (2007). Big Five personality predictors of post-secondary academic performance, *Personality and Individual Differences*, 43, 971–990.
- Ormrod, J.E. (1999). *Human Learning* (3rd ed.). Columbus, OH: Prentice-Hall.
- Ozer, D., & Benet-Martínez, V. (2006). Personality and the prediction of consequential outcomes. *Annual Review of Psychology*, 57, 401-421
- Pervin, L.A., Cervone, D., & John, O.P. (2005). *Personality Theory and Research* (9th. ed.). Hoboken, NJ: Wiley.
- Pullmann H, Allik J, & Lynn R. (2004). The growth of IQ among Estonian school children from ages 7 to 19. *Journal of Biosocial Science*, 36, 735-740.
- Pullman, H., Raudsepp, L., & Allik, J. (2006). Stability and change in adolescent's personality: A longitudinal study. *European Journal of Personality*, 20, 447–459.
- Raven, J. (2000). The Raven's Progressive Matrices: Change and stability over culture and time. *Cognitive Psychology*, 41, 1-48.
- Raven, J., Raven, J.C., & Court, J.H. (2003). *Manual for Raven's Progressive Matrices and Vocabulary Scales. section 1: General overview*. San Antonio, TX: Harcourt Assessment.
- Rawlings, D., & Carnie, D. (1989). The interaction of EPQ extraversion with WAIS subtest performance under timed and untimed conditions. *Personality and Individual Differences*, 10, 453–458.
- Roberts, B.W., Walton, K., & Viechtbauer, W. (2006). Patterns of mean-level change in personality traits across the life course: A meta-analysis of longitudinal studies, *Psychological Bulletin*, 132, 1–25.
- Robinson, D.L. (1989). The neurophysiological basis of high IQ. *International Journal of Neuroscience*, 46, 209–234.
- Robinson, D.L. (1998). Sex differences in brain activity, personality and intelligence: A test of arousability theory. *Personality and Individual Differences*, 25, 1133–1152.

- Rushton, J.P., & Irwing, P. (2008). A general factor of personality (GFP) from two meta-analyses of the Big Five: Digman (1997) and Mount, Barrick, Scullen, and Rounds (2005). *Personality and Individual Differences*, 45, 679-683.
- Saklofske, D. & Zeidner, M. (Eds.) (1995). *International handbook of personality and intelligence*. New York: Plenum.
- Sandoval, J. (1990). School Psychologist's Expressed Needs for cognitive tests: the impact of litigation. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 8, 531-537.
- Santrock, J.W. (2005). *Topical Life-Span Development*. (2nd Ed.). New York: McGraw-Hill.
- Satorra, A. (2000). Scaled and adjusted restricted tests in multi-sample analysis of moment structures. In R.D.H. Heijmans, D.S.G. Pollock, & A. Satorra (Eds.), *Innovations in multivariate statistical analysis: A Festschrift for Heinz Neudecker* (pp. 233-247). London: Kluwer Academic.
- Sattler, J. (2008). *Assessment of Children* (5th. ed.). San Diego, CA: Sattler Press.
- Schmitt, D.P., Realo, A., Voracek, M., & Allik, J. (2008). Why can't a man be more like a woman? Sex differences in Big Five personality traits across 55 cultures. *Journal of Personality and Social Psychology*, 94, 168-182.
- Selman, R.L. (1980) *The growth of interpersonal understanding*. New York: Academic Press.
- Sowell, E.R., Thompson, P.M., Holmes, C.J., Jernigan, T.L., & Toga, A.W. (1999). In vivo evidence for post-adolescent brain maturation in frontal and striatal regions. *Nature Neuroscience*, 2, 859–861.
- Spearman, C. (1904). "General intelligence" objectively determined and measured. *American Journal of Psychology*, 15, 201-293.
- Sternberg, R. J. (Ed.). (2000). *Handbook of intelligence*. New York: Cambridge.
- Vandenberg, R.J., & Lance, C.E. (2000). A review and synthesis of the measurement invariance literature: Suggestions, practices, and recommendations for organizational research. *Organizational Research Methods*, 3, 4-70.
- Winner, E. (1996). *Gifted children: Myths and realities*. New York: Basic Books.
- Wolf, M., & Ackerman, P. (2005). Extraversion and intelligence: A meta-analytic investigation. *Personality and Individual Differences*, 39, 531–542.
- Zeidner, M., & Matthews, M. (2000). Intelligence and Personality. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of Intelligence* (pp. 581-610). Cambridge: Cambridge University Press.
- Zeidner, M. (1995). Personality traits correlates of intelligence. In D. Saklofske & M. Zeidner (Eds.), *International handbook of personality and intelligence* (pp. 299-319). New York: Plenum.
- Zuckerman, M. (2005). *Psychobiology of personality* (2nd ed). New York: Cambridge.