

Université de Montréal

**L'étiologie des différences individuelles dans le contrôle de
soi à la petite enfance :
Une étude des facteurs génétiques et environnementaux**

Par
Guillaume Boivin

École de criminologie de l'Université de Montréal
Faculté des arts et des sciences

Mémoire présenté à la Faculté des arts et des sciences
en vue de l'obtention du grade de la Maîtrise
en criminologie

Décembre 2015

© Guillaume Boivin, 2015

Résumé

Contexte et objectifs. Le contrôle de soi serait, selon Gottfredson et Hirschi (1990), le meilleur prédicteur de la délinquance. Il serait déterminé, selon les auteurs, exclusivement par les facteurs environnementaux (compétences parentales, surveillance et punition) et ce, avant l'âge de sept ans. Il ne serait pas question des facteurs génétiques dans l'étiologie du contrôle de soi. Or, plusieurs études récentes menées à l'adolescence et à l'âge adulte avancent que le contrôle de soi serait d'origine partiellement génétique. Deux objectifs seront poursuivis. D'abord, considérant que le contrôle de soi, tel que décrit par Gottfredson et Hirschi (1990), n'ait jamais été étudié spécifiquement à la petite enfance, il a été nécessaire d'opérationnaliser le construit à la petite enfance à partir des informations existantes sur le contrôle de soi. Ensuite, il s'agira d'estimer l'influence relative des facteurs génétiques et environnementaux sur le contrôle de soi à 18, 30 et 48 mois.

Méthodologie. En tout, 672 familles de jumeaux monozygotes ou dizygotes de la grande région métropolitaine de Montréal ont pris part à l'*Étude des jumeaux nouveau-nés du Québec*. Les items utilisés proviennent du *Child Behavior Checklist* (Achenbach, 1994) et ont été obtenus via les parents des jumeaux. La zygote a été évaluée à l'aide du *Zygosity Questionnaire for Young Twins* (Goldsmith, 1991) et le sexe a été déterminé par les assistants de recherche. Trois temps de mesures furent étudiés : 18 mois ($n = 664$), 30 mois ($n = 617$) et 48 mois ($n = 531$).

Résultats. Les résultats des analyses factorielles confirmatoires suggèrent par le biais des estimés qu'il soit possible de générer un facteur du contrôle de soi à la petite enfance à partir des indicateurs sélectionnés et que ceux-ci se regroupent sous l'égide d'un seul facteur. Les résultats concernant l'étiologie montrent que les différences individuelles observées seraient, majoritairement influencées par les facteurs génétiques (additifs ou de dominance) suivis par les environnements uniques.

Conclusion. Les résultats suggèrent que les facteurs génétiques jouent un rôle important dans l'étiologie des différences individuelles dans le contrôle de soi tôt dans le développement alors que les environnements communs ne seraient pas impliqués. Les résultats sont compatibles avec les études menées à l'adolescence et à l'âge adulte et sont en contradiction avec les postulats de Gottfredson et Hirschi (1990).

Mots-clés : contrôle de soi, comportements antisociaux, génétique, environnement, jumeaux, développement

Abstract

Context and goals. Self-control is described by Gottfredson and Hirschi (1990) as the most reliable predictor of delinquency. The authors suggest that self-control is determined primarily by environmental factors, including parental monitoring of their children, the recognition of bad behaviors, the appropriate correction of the bad behaviors, of which the individual differences are deemed stable by age seven. The main goal of this study was to examine the genetic and environmental etiology of self-control in toddlerhood. Specifically, this study aims to 1) evaluate whether self-control can be reliably operationalized in toddlerhood; and 2) estimate the genetic and environmental contributions of individual differences in self-control in this period of development.

Methods. The sample consisted of 672 pairs of monozygotic or dizygotic twins who grew up in the greater Montreal area. Information about the twins were collected from the parent that knows the child best using the *Child Behavior Checklist* (Achenbach, 1994) whereas the zygosity was determined by the *Zygosity Questionnaire for Young Twins* (Goldsmith, 1991). For the purpose of this study, only three waves of data collection were used: 18 months ($n = 332$ pairs), 30 months ($n = 309$ pairs) et 48 months ($n = 266$ pairs).

Results. The results support the idea self-control can be estimated from six behavioral and attitudinal indicators (impulsivity, disobedience, bad temper, aggressive behavior, hyperactivity and inattention) and derived in a single factor as early as 18 months of age. At 18, 30 and 48 months of age, the best fitted models indicated that only genetic and uniquely experienced environmental factors underlined individual differences in self-control.

Interpretation. Contrary to Gottfredson and Hirschi's (1990) hypothesis, individual differences in self-control in toddlerhood is moderately explained by genetic factors, the reminder being relegated to uniquely experienced environments. Also noteworthy is the absence of a shared-environmental etiology, part of which is expected to comprise family influences experienced by both twins, such as the parental monitoring of their children, the recognition of bad behaviors and the appropriate correction of the bad behaviors.

Keywords: Self-control, antisocial behavior, genetic, environment, twins, development

Table des matières

Sommaire

Résumé.....	i
Abstract.....	ii
Table des matières.....	iii
Liste des tableaux.....	v
Liste des figures.....	vi
Liste des abréviations.....	vii
Remerciements.....	viii
Introduction.....	1
Chapitre 1 : Recension des écrits.....	6
1.1 Le contrôle de soi en criminologie : un prédicteur de la délinquance et des comportements antisociaux.....	7
1.2 Le contrôle de soi au sein de disciplines connexes.....	11
1.3 Le contrôle de soi, une caractéristique stable ou variable?.....	16
1.4 Le contrôle de soi selon une perspective développementale.....	19
1.4.1 Opérationnalisation du contrôle de soi à l'âge adulte.....	19
1.4.2 Opérationnalisation du contrôle de soi à l'adolescence.....	26
1.4.3 Opérationnalisation du contrôle de soi à l'enfance.....	30
1.4.4 Opérationnalisation du contrôle de soi à la petite enfance.....	32
1.5 L'étiologie génétique et environnementale du contrôle de soi.....	36
1.6 Problématique et objectifs.....	42
Chapitre 2: Méthode.....	45
2.1 Échantillon.....	46
2.2. Procédure.....	47
2.3 Mesures.....	47
2.4 Analyses statistiques planifiées.....	50

2.4.1 L'opérationnalisation du contrôle de soi durant la petite enfance.....	50
2.4.2 L'étiologie du contrôle de soi à la petite enfance.....	52
Chapitre 3 : Résultats	54
3.1 Opérationnalisation du contrôle de soi	55
3.2 Corrélations intraclasses liées au contrôle de soi en fonction de la zygote	68
3.3 Modélisation génétique du contrôle de soi à 18, 30 et 48 mois.....	72
Chapitre 4: Discussion	78
4.0 Retour sur les objectifs.....	79
4.1 Étiologie génétique et environnementale des différences individuelles liées au contrôle de soi: un modèle partagé entre les facteurs génétiques et les environnements uniques	79
4.2 L'opérationnalisation du contrôle de soi à la petite enfance	85
4.3 Limites de l'étude	89
4.4 Avenues de recherche prometteuses	93
Conclusion	97
Bibliographie.....	i
Annexe I.....	i
Annexe II	ii
Annexe III.....	v

Liste des tableaux

Tableau I. <i>Partie A: Analyses factorielles exploratoires des items disponibles à 18 mois.</i>	56
Tableau I. <i>Partie B: Analyses factorielles exploratoires des items disponibles à 30 mois.</i>	57
Tableau I. <i>Partie C: Analyses factorielles exploratoires des items à 48 mois.</i>	58
Tableau II. <i>Consistance interne des indicateurs de contrôle de soi à 18, 30 et 48 mois (alpha de Cronbach)</i>	60
Tableau III. <i>Matrices de corrélation des indicateurs du contrôle de soi à 18, 30 et 48 mois.</i> .	61
Tableau IV. <i>Statistiques descriptives du contrôle de soi dans l'échantillon total et en fonction du sexe et de la zygote.</i>	67
Tableau V.....	75
<i>Sommaire des résultats associés aux modèles ACE et ADE pour le contrôle de soi à 18 mois.</i>	75
Tableau VI.	76
<i>Sommaire des résultats associés aux modèles ACE et ADE pour le contrôle de soi à 30 mois.</i>	76
Tableau VII.	76
<i>Sommaire des résultats associés aux modèles ACE et ADE pour le contrôle de soi à 48 mois.</i>	76

Liste des figures

Figure 1. Le contrôle de soi à travers les différentes périodes du développement.	27
Figure 2. Modèle hiérarchique des items liés au faible contrôle de soi soumis à une analyse factorielle confirmatoire à un facteur à 18 mois.	64
Figure 3. Modèle hiérarchique des items liés au faible contrôle de soi soumis à une analyse factorielle confirmatoire à un facteur à 30 mois.	65
Figure 4. Modèle hiérarchique des items liés au faible contrôle de soi soumis à une analyse factorielle confirmatoire à un facteur à 48 mois.	66
Figure 5. Corrélations intraclasses des jumeaux MZ et DZ pour le contrôle de soi à 18, 30 et 48 mois.....	70
Figure 6. Dispersion des valeurs du contrôle de soi auprès des paires de jumeaux MZ et DZ à 18, 30 et 48 mois.	71
.....	71
Figure 7. Proportion de la variance du contrôle de soi expliqué en utilisant le modèle ACE et ADE à chacun des temps de mesure.	77
Corrélations intraclasses des jumeaux MZ et DZ chez les garçons et les filles pour le contrôle de soi à 18, 30 et 48 mois.....	v

Liste des abréviations

CS : Contrôle de soi

MZ : Monozygote

DZ : Dizygote

CFA : Analyse factorielle confirmatoire (*Confirmatory factor analysis*)

Etc. : Et cætera

Remerciements

J'ai longtemps été un individualiste fini. Pour moi, ma réussite reposait uniquement sur moi et j'étais seul à bord pour m'en sortir. Ça, c'était bien avant de me rendre compte qu'on ne manœuvre pas un paquebot tout seul. Pas plus qu'on ne fait un mémoire tout seul. Mon expérience parlera pour moi quand je dirai qu'avant d'être le fruit de mon propre labeur, c'est aussi une question d'avoir été bien entouré. La maîtrise a été pour moi une étape marquée par de nouvelles expériences et un changement de mentalité. J'ai non seulement appris voler de mes propres ailes (et à cuisiner convenablement), mais j'ai surtout appris l'importance des autres et la valeur du soutien qu'ils m'ont apporté. Évidemment, ce n'est pas seulement « des autres », ce sont des gens qui ont été là pour moi dans les moments plus difficiles et les plus faciles aussi pour m'encourager et me pousser à aller plus loin. Merci d'avoir été là.

À Isabelle, pour avoir été derrière moi pendant tout ce processus et surtout pour ta patience et ta compréhension. Merci de m'avoir donné les opportunités qui font, aujourd'hui qui je suis. Ce mémoire est pour moi un accomplissement et jamais je n'y serais arrivé sans toi. Tu as toute ma gratitude et mon admiration.

À Michel, sans qui ce projet n'aurait simplement pas pu voir le jour.

À François, qui a été mon roc, qui m'a épaulé dans les moments plus ou moins faciles et était là pour partager les meilleurs moments avec moi également.

À mes parents qui ont été d'un grand support à plusieurs plans et qui m'ont toujours encouragé à persévérer et à garder mes objectifs en vue.

À la gang du CESH, qui m'a aidé à me développer tant sur le plan de la recherche que de mes intérêts professionnels. Un merci spécial à Marie-Pier, Mélissa, Anaïs, Almendra et Léa qui m'ont aidé à rationaliser sur mes corrections.

Introduction

Le contrôle de soi, tel qu'on le connaît en criminologie est un concept relativement jeune, n'ayant été énoncé d'une façon structurée que dans les années 90 par Gottfredson et Hirschi dans leur ouvrage *A General Theory of Crime* (1990). Cette théorie rompt avec la présomption que le comportement criminel s'explique essentiellement par des facteurs d'ascendance sociologique (inégalités socio-économiques, tensions entre les différentes classes sociales, etc.). Le crime est compris en sociologie comme un phénomène normal qui renvoie à un acte qui offense certains sentiments collectifs, doué d'une énergie et d'une netteté particulière (Durkheim, 1894). Si l'on se réfère à cette définition, le crime est déterminé par la conception sociale de ce qui est déviant, immoral ou injuste. Cela dit, certains individus sont plus enclins que d'autres à s'engager dans un mode de vie déviant ou délinquant et, se faisant, une ou plusieurs caractéristiques individuelles pourraient expliquer cette tendance, indépendamment ou conjointement avec les facteurs traditionnellement explorés en sociologie. Gottfredson et Hirschi (1990) ont aussi tenu à proposer une théorie qui expliquerait toutes formes de crimes, en tout temps et en tous lieux. Depuis cette première formulation, plusieurs études ont montré une association entre le contrôle de soi et l'engagement dans la délinquance de même qu'à la manifestation de comportements antisociaux (Gottfredson et Hirschi, 1990; Pratt et Cullen, 2000). Nous y reviendrons.

Les individus ayant un faible contrôle de soi se caractérisent généralement par une plus grande impulsivité, la recherche de sensations fortes, un goût du risque, une préférence pour les activités physiques par opposition aux activités intellectuelles, une faible tolérance à la frustration et une inclination à exprimer physiquement leur frustration (Gottfredson et Hirschi, 1990). Les individus ayant un faible contrôle de soi ne seraient cependant pas uniquement portés vers la criminalité, mais seraient aussi plus fréquemment engagés dans diverses formes de déviance, comme l'usage de drogue et une forte consommation d'alcool (Baron, 2003), le décrochage scolaire (Duckworth et Seligman, 2005) et la promiscuité sexuelle (Jones et Quisenberry 2004). Cette inclination s'expliquerait notamment par la tendance à vouloir satisfaire rapidement les désirs perçus et ressentis (Hay, 2001). Plusieurs études soutiennent l'idée qu'il existe une forte association entre un faible contrôle de soi et les comportements délinquants (Piquero et Tibbetts, 1996; Baron, 2003; McGloin et al. 2004; Cauffman et al., 2005; Delisi et Vaughn, 2008). Dans leur étude menée auprès de 555 répondants adultes, Evans et ses collaborateurs (1997) ont noté une forte association entre le contrôle de soi et la criminalité, et ce, même en exerçant un contrôle statistique sur plusieurs variables potentiellement confondantes comme les caractéristiques du voisinage, le statut occupationnel, le statut socioéconomique et l'association aux pairs déviants. Des résultats similaires ont aussi été notés par Chapple (2005) qui a observé, dans un échantillon de 589 adolescents, une forte association entre le faible contrôle de soi à l'enfance (10-11 ans) et l'association à des pairs déviants à l'adolescence (12 à 15 ans). Selon ces auteurs, la valeur prédictive du contrôle de soi à la manifestation de comportements délinquants sous-tendrait l'aspect incontournable de ce construit dans la

compréhension et la prévention du crime. C'est pourquoi il a retenu notre attention dans la réalisation de ce mémoire.

Le contrôle de soi serait également un facteur lié à l'ajustement social. En effet, les individus ayant un fort contrôle de soi à l'enfance auraient de meilleurs résultats scolaires, une meilleure santé physique, une plus grande prospérité économique, s'adapteraient plus facilement aux difficultés de la vie quotidienne, seraient moins dépendants à l'alcool et aux drogues et seraient moins souvent impliqués dans les activités criminelles une fois adultes comparativement aux enfants dont le contrôle de soi était plus faible (Moffitt et al. 2011). Ces résultats soulignent l'importance du contrôle de soi dans plusieurs aires de fonctionnement des individus. Un fort contrôle de soi a également été lié au fait d'entretenir des relations interpersonnelles saines et satisfaisantes, à un mode d'attachement sécurisant et à une plus faible prévalence de psychopathologies (Tangney et al., 2004).

L'étiologie du contrôle de soi serait, toujours selon la théorie énoncée (Gottfredson et Hirschi, 1990), expliquée exclusivement par le biais des pratiques parentales. En effet, l'acquisition du contrôle de soi chez l'enfant serait déterminée par trois composantes principales : la supervision parentale, la reconnaissance des comportements inadéquats et la capacité d'intervenir auprès de l'enfant, incluant la punition, lorsqu'il contrevient aux règles. Ainsi, le contrôle de soi serait, selon ces auteurs, expliqué entièrement par l'environnement. Les facteurs génétiques, toujours selon eux, auraient une influence négligeable. Par ailleurs, les différences individuelles

liées au contrôle de soi émergeraient relativement tôt au cours du développement et deviendraient résistantes aux changements vers l'âge de sept ans.

Or, selon certaines recherches plus récentes (Beaver, Ratchford et Ferguson, 2009), l'étiologie du contrôle de soi ne serait pas exclusivement liée à l'environnement, mais aussi influencée par des facteurs génétiques. Les résultats obtenus jusqu'à maintenant suggèrent en effet que l'environnement soit impliqué dans les différences individuelles liées au contrôle de soi. Or, les facteurs génétiques le seraient également. Par ailleurs, la grande majorité des études menées sur le contrôle de soi ont été réalisées à l'âge adulte et à l'adolescence (Duckworth et Kern, 2011). Ce faisant, aucune connaissance n'a été cumulée sur l'étiologie du contrôle de soi à l'enfance et à la petite enfance.

Cet ouvrage est composé de quatre chapitres. Le premier, consiste en une recension des écrits sur l'association entre le contrôle de soi et plusieurs domaines de fonctionnement en accordant une attention soutenue aux comportements antisociaux. Ensuite, un bref survol des construits connexes au contrôle de soi, tel que définis et utilisés dans d'autres domaines d'études sera effectué. Enfin, ce chapitre se terminera par un examen de l'opérationnalisation du contrôle de soi en s'attardant aux changements anticipés au cours de différentes périodes de développement. Le deuxième chapitre effectuera une description de la méthodologie incluant l'échantillon, les mesures employées ainsi que les analyses planifiées. Le troisième chapitre portera, sur la présentation des résultats liés à l'opérationnalisation du contrôle de soi suivie des

modèles estimant l'étiologie génétique et environnementale du contrôle de soi à la petite enfance. Enfin, le quatrième chapitre discutera des principaux résultats en regard des connaissances cumulées à ce jour. Il sera aussi question des limites de la présente étude et des perspectives de recherches futures à envisager dans le domaine.

Chapitre 1 : Recension des écrits

1.1 Le contrôle de soi en criminologie : un prédicteur de la délinquance et des comportements antisociaux

L'identification des facteurs liés à la délinquance a longtemps été et demeure une préoccupation importante. Cette préoccupation s'expliquerait entre autres, par l'idée selon laquelle la compréhension des facteurs qui mènent à la délinquance constitue un élément crucial dans la prévention de la criminalité. C'est en 1990, avec l'ouvrage *A General Theory of Crime* que les auteurs ont avancé l'hypothèse que le contrôle de soi représentait une caractéristique individuelle ayant le potentiel de prédire le passage à l'acte délinquant et qui expliquerait « tout type de crime, en tous lieux et en tout temps ». Les auteurs s'inspirent essentiellement de la théorie du lien social de Hirschi (1969) dans laquelle la propension d'un individu à commettre un acte délictueux était modulée par l'attachement, l'implication, l'engagement et la croyance envers la société. Toutefois, Gottfredson et Hirschi notent qu'une grande partie des crimes sont commis par une petite partie de la population ce qui laisse croire que la nature du lien qui unit un individu à la société n'explique que partiellement l'engagement dans la délinquance. Ainsi, les auteurs soulèvent la possibilité d'une tendance différentielle dans la propension des individus à se mettre dans des situations dans lesquelles ils sont susceptibles de commettre des actes criminels qui répondrait à des besoins plus hédonistes, soit le contrôle de soi (Gottfredson et Hirschi, 1990, p. 87). Les individus ayant un faible contrôle de soi se caractériseraient par une plus grande impulsivité, la recherche de sensations fortes, un goût du risque, une préférence pour les activités physiques par opposition aux activités intellectuelles, une faible tolérance à la frustration et une inclination à exprimer physiquement leur frustration (Gottfredson et Hirschi,

1990). Le lien entre le contrôle de soi et la délinquance s'expliquerait sommairement, par le fait qu'un individu ayant un faible contrôle de soi serait naturellement plus porté vers la gratification immédiate de ses besoins et donc plus réceptif aux opportunités délinquantes qui se présentent à lui (Gottfredson et Hirschi, 1990). Par ailleurs, cette tendance ne serait pas exclusive à criminalité, mais se généraliserait à d'autres formes de déviance, comme l'usage de drogue (Baron, 2003), une forte consommation d'alcool, le décrochage scolaire (Duckworth et Seligman, 2005) et la promiscuité sexuelle (Jones and Quisenberry, 2004).

Depuis, de nombreuses recherches ont émergé des postulats de Gottfredson et Hirschi (1990) et plusieurs chercheurs ont tenté de vérifier dans quelle mesure le contrôle de soi, tel que conceptualisé par Gottfredson et Hirschi (1990), explique l'agir délinquant et les comportements déviants tels que la consommation excessive d'alcool, le tabagisme, l'implication dans des accidents ou encore les activités sexuelles à risque (Akers, 1991; Brownfield et Sorenson, 1993; LaGrange et Silverman, 1999; Li, 2004; Holt, Bossler et Day, 2012). Une étude de Wood, Pfefferbaum et Arneklev (1993) s'est concentrée sur les liens existants entre le goût du risque, la délinquance et le contrôle de soi auprès d'adolescents de 14 à 19 ans ($n = 975$). Les résultats obtenus suggèrent que le contrôle de soi soit fortement associé à plusieurs types de délinquance (ex. délinquance interpersonnelle, vol, vandalisme et consommation de drogue), mais aussi à des comportements imprudents comme les sports extrêmes et la sexualité à risque, par exemple.

Une seconde étude (Baron, 2003) a porté sur les plusieurs domaines de fonctionnement proposés être associés à un faible contrôle de soi (délinquance, usage de drogue, etc.) auprès d'un échantillon de 400 jeunes itinérants. Les résultats révèlent que le faible contrôle de soi est lié de façon significative, quoique modestement avec les crimes contre la propriété, les crimes violents et l'usage de drogue ($\beta_s \geq ,24, p_s \leq 0,01$). Le faible contrôle de soi serait aussi lié à l'adoption de valeurs déviantes (ex. À quel point désapprouvez-vous le fait d'enfreindre la loi?) ($\beta = ,11, p = ,02$), à l'association à des pairs déviants ($\beta = ,24, p = ,06$), à l'itinérance ($\beta = ,09, p = ,02$) et au chômage ($\beta = ,14, p = ,03$). En somme, la majorité des études réalisées à ce jour soutiennent l'hypothèse que le contrôle de soi soit associé à la délinquance et de façon plus large, à la déviance (Piquero et Tibbetts, 1996; Delisi et Vaughn, 2008; McGloin et al. 2004; Cauffman et al., 2005).

D'autres recherches ont testé le postulat de la théorie générale du crime voulant que le contrôle de soi prédise le crime en tous lieux. En d'autres termes, le contrôle de soi devrait avoir la même valeur prédictive à la délinquance d'une culture à une autre et d'un pays à un autre. Afin d'étayer ce point, Vazsonyi et ses collaborateurs (2001) ont mené une étude ayant pour objectif de tester cette proposition sur un vaste ensemble de difficultés pouvant être vécues à l'adolescence (ex., vandalisme, consommation de drogue et d'alcool, vol, agression, problèmes scolaires) et ce, dans quatre pays différents (Suisse, Hongrie, États-Unis et Pays-Bas) regroupant un grand nombre d'adolescents (15 à 19 ans, $n = 8417$). Les corrélations entre chaque indicateur d'un faible contrôle de soi (c.-à-d., goût du risque, préférence pour les activités physiques, préférence pour les

tâches simples, égocentrisme, mauvais caractère et impulsivité) étaient significatives pour toutes les difficultés énoncées plus haut ($r_s = ,10$ à $,40$, $p_s < ,05$). À ces associations, la considération de la nationalité des participants ne modifiait pas les résultats supportant ainsi l'hypothèse voulant que le lieu n'influence pas la force des associations attendues entre le contrôle de soi et la déviance. Des recherches plus récentes arrivent aux mêmes conclusions (Vazsonyi et al., 2007; Svensson, Pauwels et Weerman, 2010).

Toutefois, le modèle théorique de Gottfredson et Hirschi ne fait pas consensus, particulièrement en regard de l'aspect tautologique des postulats énoncés par Gottfredson et Hirschi (1990) dans la théorie du contrôle de soi. En effet, plusieurs auteurs (Akers, 1991; Pratt et Cullen, 2000; Geis, 2000; Arneklev, Elis et Medlicott, 2006) soulèvent le fait que la valeur prédictive du contrôle de soi sur les différentes formes de délinquance serait le fait qu'il est opérationnalisé en fonction des comportements délinquants (tels que l'agression, le vandalisme, les vols, etc.) qu'il prédit. Ainsi, il devient difficile d'établir avec certitude la validité du contrôle de soi comme caractéristique individuelle pouvant prédire l'engagement dans la délinquance et les comportements déviants puisque plusieurs indicateurs d'un bas contrôle de soi renvoient directement à l'agir délinquant. Gottfredson et Hirschi (1993) dégagent cependant l'idée que l'aspect tautologique suggère une cohérence et une logique dans leur théorie puisque les liens entre le crime et le statut de délinquant sont intrinsèques.

En somme, le contrôle de soi apparaît être associé à une grande diversité de difficultés de fonctionnement, à la délinquance et à la déviance. Or, il est nécessaire d'évaluer cette caractéristique individuelle en portant attention à l'aspect circulaire de l'opérationnalisation du contrôle de soi et de sa valeur prédictive sur la délinquance. L'emploi d'études longitudinales a également permis de préciser la séquence temporelle liant ces deux construits (Schreck et al., 2006; Meldrum, Young et Weerman, 2009). Il devient donc pertinent de chercher à mieux comprendre les mécanismes impliqués à l'émergence des différences individuelles liées au contrôle de soi afin de mieux se positionner pour moduler son influence sur les trajectoires délinquantes ultérieures.

1.2 Le contrôle de soi au sein de disciplines connexes

Bien que le contrôle de soi soit un concept propre à la criminologie, il existe certains parallèles à faire avec des construits utilisés dans d'autres domaines d'études. Cette section du chapitre théorique visera donc à décrire les concepts analogues au contrôle de soi (présents notamment dans le domaine de la psychologie), tel que décrit par Gottfredson et Hirschi (1990), et à justifier la sélection de cette opérationnalisation spécifique. Un premier construit s'apparentant au contrôle de soi est celui du contrôle des impulsions, proposé en 1979 par Kendall et Wilcox. Pour eux, un faible contrôle des impulsions serait caractérisé par une grande impulsivité ainsi qu'une incapacité d'inhiber un comportement jugé répréhensible au profit d'un autre comportement jugé préférable. En d'autres termes, on le définit comme étant la capacité de l'individu à réprimer une réponse comportementale dominante au profit d'une réponse subdominante plus appropriée en tenant compte des contraintes sociales et environnementales. Les

indicateurs comportementaux susceptibles de représenter une mesure adéquate du contrôle des impulsions seraient le fait d'être capable de patienter, de ralentir et d'utiliser la motricité fine, de réprimer/initier une activité au signal, de baisser la voix et d'avoir une attention soutenue, et ce, malgré une motivation importante à ne pas attendre son tour, à aller vite, à ne pas faire attention aux détails (c.-à-d. réponses comportementales dominantes; Kendall et Wilcox, 1979). Cette caractéristique individuelle émergerait, selon certains auteurs, par le biais des pressions environnementales (c.-à-d. de l'autorité parentale) exercées sur l'individu tôt au cours du développement, vers l'âge de deux ans (Kochanska, Philibert et Barry, 2009). Un faible contrôle des impulsions serait lié à la consommation de drogue et d'alcool (Filmore et Vogel-Sprott, 1999), au trouble de déficit d'attention avec ou sans hyperactivité (Schachar, Tannock, Marriott et Logan, 1995) et à des problèmes de comportements chez l'enfant (Brophy, Taylor et Hughes, 2002). Dans une étude de Filmore et Rush (2002), les utilisateurs chroniques de cocaïne avaient, en moyenne, un plus faible contrôle des impulsions que le groupe contrôle. Les utilisateurs de cocaïne prenaient aussi davantage de temps pour inhiber un comportement que les participants du groupe contrôle. Ces résultats suggèrent donc qu'il pourrait exister un lien entre un faible contrôle des impulsions et la consommation de substance.

Un des avantages de ce construit est qu'il repose sur des indices comportementaux observables plutôt que sur des mesures attitudinales, ce qui rejoint l'une des préoccupations de Gottfredson et Hirschi (1990), pour la mesure du contrôle de soi. Par ailleurs, le contrôle des impulsions renvoie à ce qui apparaît être un indicateur

central du contrôle de soi tel que défini par Gottfredson et Hirschi (1990), c'est-à-dire l'impulsivité. Il apparaît aussi que ce construit soit lié à des formes de déviance énoncées par Gottfredson et Hirschi (1990). Or, malgré les similarités existantes entre le contrôle des impulsions et le contrôle de soi, certaines différences subsistent.

Tout d'abord, le contrôle des impulsions n'a que peu été étudié en lien avec la délinquance et la criminalité. Ainsi, il est possible que le contrôle des impulsions n'ait pas la même valeur prédictive que le contrôle de soi. En effet, en plus de l'impulsivité, le contrôle de soi induit d'autres indicateurs permettant, comme le statuaient Gottfredson et Hirschi (1990), de bonifier la valeur prédictive de ce construit. Plutôt que les opposer, il semble plus approprié de conceptualiser le contrôle des impulsions, tel qu'énoncé par Kendall et Wilcox (1990), comme une dimension du contrôle de soi.

Un autre construit connexe au contrôle de soi, issu de la psychologie, est celui de l'autorégulation. Il renvoie essentiellement à l'exercice d'un contrôle sur sa propre personne (Muraven et Baumeister, 2000). Ce contrôle survient lorsqu'un individu tente de changer la façon de se sentir, de penser ou de se comporter, et ce, de façon à maximiser les bénéfices à long terme. L'autorégulation s'exercerait au plan comportemental et cognitif, par exemple, le fait d'économiser pour obtenir un objet désiré dans le futur. Au plan émotif, cela pourrait prendre la forme d'un compromis dans l'éducation de ses enfants pour maintenir une relation saine avec son conjoint (Hayes, 1989, tiré de Muraven et Baumeister, 2000; Hayes, Gifford et Ruckstuhl, 1996). La capacité d'autorégulation serait en grande partie dépendante du développement des

fonctions exécutives liées à la maturation de certaines structures cérébrales comme le cortex préfrontal, par exemple (Rota et al., 2009). L'acquisition de cette habileté serait aussi le fruit de l'influence de l'environnement et ce faisant, l'autorégulation serait en partie liée à l'éducation et aux compétences parentales (Bronson, 2000).

L'autorégulation partage donc plusieurs points communs avec le contrôle de soi comme la notion d'attendre plutôt que d'obtenir une gratification immédiate de ses besoins perçus et une étiologie proposée être liée aux influences familiales (Grolnick et Ryan, 1989; Kochanska et Aksan, 2006; Baker et Hoerger, 2012). Or, certaines études suggèrent que le construit n'entreprendrait pas un lien aussi important que le contrôle de soi avec la délinquance notamment Dewall et ses collaborateurs (2007), qui se sont intéressés à l'influence de la diminution de l'autorégulation induite par la provocation dans la manifestation de comportements agressifs auprès d'adultes ($n \geq 40$). Les résultats suggèrent que les individus pour lesquels une diminution de leur capacité d'autorégulation avait été induite réagissaient davantage à la provocation que ceux pour qui l'autorégulation fonctionnait normalement. En somme, la définition du construit de même que les résultats de certaines études laissent croire que l'autorégulation, de façon similaire au contrôle des impulsions et au contrôle de soi serait liée à certaines difficultés comportementales sans pour autant avoir été amplement étudié en lien avec la criminalité. Par ailleurs, il semble aussi que l'autorégulation réfère à un construit plus restreint que le contrôle de soi en ce sens qu'il ne serait pas lié au goût du risque ou encore l'égoïsme, par exemple.

Un troisième construit connexe à celui du contrôle de soi renvoie, partiellement, à la théorie biopsychosociale de Gray (1970). Selon cette théorie, il existerait deux systèmes distincts contrôlant le comportement : le système d'inhibition comportemental (*Behavioral Inhibition System* ou *BIS*) et le système d'activation comportemental (*Behavioral Inhibition System* ou *BAS*). Le *BIS* serait un système plus susceptible d'être interpellé en réponse à une punition ou une situation anxiogène afin de minimiser l'occurrence éventuelle d'une mauvaise expérience (peur, douleur, humiliation, etc.). Son siège serait localisé dans le système septohippocampique et donc lié à la réaction au stress et à la mémoire (Carver et White, 1994; Coplan et al., 2006). Le *BAS* serait quant à lui, fortement lié à la motivation, à l'atteinte des buts et serait donc plus fortement interpellé en réponse à la gratification rapide des besoins. Au plan neurophysiologique, le *BAS* serait lié à la production de dopamine qui, à son tour, agirait sur le système de récompense et de renforcement (Carver et White, 1994; Coplan et al., 2006). À eux deux, ces systèmes, liés à des forces opposées, expliqueraient l'expression du comportement dans son ensemble. En somme, un individu dont le *BAS* serait dominant aurait plus tendance à être impulsif et vouloir satisfaire ses besoins rapidement et facilement que celui ayant un *BIS* dominant. Ce profil spécifique montre un certain parallèle avec la définition du faible contrôle de soi de Gottfredson et Hirschi (1990) en ce sens qu'il sous-tendrait une impulsivité et serait marqué par le besoin de gratification immédiate, qui est une dimension centrale de ce construit. Or, la théorie de Gray (1970) explique essentiellement deux profils de personnalité distincts et opposés dont la réponse pourrait différer en fonction de stimuli particuliers. Ainsi, bien que le faible contrôle de soi puisse être associé à un *BAS* dominant, cette dernière conceptualisation n'explique

pas plusieurs dimensions du contrôle de soi tel que conceptualisé par Gottfredson et Hirschi (1990) comme le mauvais caractère et la préférence pour les activités physiques. Or, ce modèle n'a pas pour objet d'expliquer le comportement criminel ou la déviance.

En résumé, le contrôle de soi, tel qu'il est conçu par Gottfredson et Hirschi (1990) est un construit propre et différencié des conceptualisations analogues issues de domaines d'études connexes. Étant donné l'importance du contrôle de soi dans la prédiction de la délinquance, une étude de son étiologie pourrait contribuer d'autant plus à comprendre les mécanismes sous-tendant le développement des comportements antisociaux et criminels que pourrait le faire ces construits connexes. De ce fait, nous avons choisi de privilégier le contrôle de soi, tel que conceptualisé par Gottfredson et Hirschi (1990), dans le cadre du présent mémoire.

1.3 Le contrôle de soi, une caractéristique stable ou variable?

Selon la formulation originale de la théorie générale du crime (Gottfredson et Hirschi, 1990), c'est autour de l'âge de 8 à 10 ans que le contrôle de soi commencerait à se stabiliser (Gottfredson et Hirschi, 1990, chapitre 5) et deviendrait graduellement plus résistant aux changements. Ainsi, avant cette période, cette caractéristique individuelle demeurerait malléable à l'influence des facteurs environnementaux présents dans le milieu où l'enfant grandit et serait donc, potentiellement sujette aux interventions visant à en promouvoir l'acquisition. D'un côté, Hay et Forrest (2006) se sont intéressés à la stabilité du contrôle de soi auprès d'un échantillon 3793 jeunes âgés de 7 à 15 ans suivis longitudinalement. Dans cette étude, le contrôle de soi a été évalué à l'aide de mesures

comportementales (étant donné l'âge de certains participants) via 19 items touchants notamment l'impulsivité, l'égoïsme, la désobéissance, l'inattention et la faible tolérance à la frustration. Offrant un soutien empirique partiel à ces affirmations, les auteurs ont observé une stabilité relative (c.-à-d., un maintien du rang au sein du groupe de référence) ou absolue (c.-à-d., les scores demeurent inchangés) du contrôle de soi auprès de la majorité des participants. Plus précisément, une stabilité relative de magnitude modérée a été observée de l'âge sept ans jusqu'à l'âge de quinze ans ($r_s = .64$ à $.67$). Des analyses subséquentes ont montré qu'il existe huit trajectoires distinctes au sein de l'échantillon en ce qui concerne la stabilité absolue du contrôle de soi. En tout, quatre trajectoires étaient marquées par une forte stabilité représentant 83.97% de l'échantillon total. Or, quatre trajectoires étaient marquées par un changement au contrôle de soi (moyen diminuant, faible augmentant, faible curvilinéaire et fort diminuant) représentant au total 16.03% de l'échantillon. Conjointement, ces résultats suggèrent que le contrôle de soi serait relativement stable. Cependant, une minorité d'individus seraient marqués par une faible stabilité de cette caractéristique individuelle. D'autres études ont aussi rapporté des conclusions similaires (Arneklev, Cochran et Gainey, 1998; Yun et Walsh, 2011; Winfree et al., 2006).

D'autres études arrivent toutefois à des conclusions différentes, remettant en question l'idée de la stabilité (Turner et Piquero, 2002; Mitchell et Mackenzie, 2006; Burt, Simons et Simons, 2006). Par exemple, Turner et Piquero (2002) ont montré que les jeunes contrevenants se distinguaient des autres jeunes en regard des mesures bisannuelles du contrôle de soi, et ce, de l'enfance à l'âge adulte. Dans cette étude, le

contrôle de soi a été mesuré à l'aide de mesures attitudinales et comportementales portant notamment sur l'agressivité, l'impulsivité, le goût du risque et la préférence pour les activités physiques plutôt que mentales. Ces résultats montrent que le contrôle de soi aurait une faible stabilité à l'adolescence, contrairement à ce que soutient la théorie originale. Des résultats similaires ont été observés auprès de 779 jeunes âgés de 10 à 12 ans pour lesquels une stabilité somme toute modérée ($r = .48$) serait notée entre 10 et 12 ans (Burt, Simons et Simons, 2006). Dans le cadre de cette étude, le contrôle de soi a été mesuré à l'aide de 39 items correspondant à plusieurs caractéristiques citées par Gottfredson et Hirschi (1990) dont la tendance à la gratification immédiate des besoins, la faible tolérance à la frustration, l'impulsivité, le goût du risque et la préférence pour les activités physiques plutôt que mentales. Selon ces auteurs, ces changements pourraient être le fruit de l'émergence de nouvelles associations à des pairs prosociaux ou antisociaux, de l'attachement au professeur ou à un autre adulte de confiance et à l'amélioration des pratiques parentales. De façon générale, les valeurs auraient tendance à augmenter de l'enfance à l'âge adulte, mais après ce point, il deviendrait difficile modifier cette caractéristique (Mitchell et MacKenzie, 2006). Ce constat fait aussi écho à ce qui avait été proposé par Gottfredson et Hirschi (1990) bien que la période développementale identifiée ne serait pas vérifiée.

L'étude de la stabilité et du changement des différences individuelles liées au contrôle de soi au cours du développement permet d'arriver à trois conclusions principales. Premièrement, le contrôle de soi serait relativement malléable (c.-à-d., montre une faible stabilité) durant l'enfance et, ce faisant, il serait possible d'exercer une

influence plus marquée sur son acquisition avec l'intention que celle-ci se maintienne subséquemment (ex., un enfant dont le contrôle de soi est faible à la petite enfance pourrait, théoriquement, bénéficier d'une intervention permettant de réduire l'écart creusé avec les pairs). Deuxièmement, la stabilité et les changements notés aux différences individuelles liées au contrôle de soi au cours de l'enfance s'expliqueraient, selon Gottfredson et Hirschi (1990), par des facteurs essentiellement environnementaux (c.-à-d. les compétences parentales, la supervision et la punition), une affirmation pouvant être testée empiriquement. Troisièmement, il est aussi possible que la variabilité notée au contrôle de soi au cours de cette période s'explique par le fait que cette caractéristique individuelle prenne différentes formes en fonction de l'âge auquel elle est étudiée. La manifestation du contrôle de soi à l'enfance est sans doute différente de celle observée à l'âge adulte. Il s'avère donc nécessaire de porter une attention particulière à l'opérationnalisation du contrôle de soi afin qu'il soit adapté au registre comportemental des individus d'âges différents.

1.4 Le contrôle de soi selon une perspective développementale

1.4.1 Opérationnalisation du contrôle de soi à l'âge adulte

La théorie du contrôle de soi, telle que formulée par Gottfredson et Hirschi (1990) suppose que la somme de plusieurs traits spécifiques définit mieux les différences individuelles relatives au contrôle de soi que ses parties. Tel qu'énoncé en introduction, les individus ayant un faible contrôle de soi cherchent à obtenir une

gratification immédiate de leurs besoins et de leurs désirs sans nécessairement tenir compte des contraintes présentes dans l'environnement, sont moins tolérants à la frustration (irritabilité), sont enclins à exprimer physiquement leur colère, à préférer les activités physiques (par opposition aux activités intellectuelles), préfèrent les tâches simples, sont plus inattentifs, plus hyperactifs, plus impulsifs, plus égocentriques, plus agressifs et moins persévérants (Gottfredson et Hirschi, 1990).

L'évaluation du contrôle de soi à l'âge adulte est fréquemment réalisée par le biais de l'échelle développée par Grasmick et al (1993). Cette échelle de 24 items regroupe les six indicateurs du contrôle de soi identifiés par Gottfredson et Hirschi (1990), soit quatre items par indicateur incluant: l'impulsivité, la préférence pour les activités physiques, le goût du risque, la préférence pour les tâches simples, l'égoïsme et le mauvais caractère. Les indicateurs sont autorapportés sur une échelle de type Likert à quatre niveaux allant de « 1 = fortement en désaccord » à « 4 = fortement en accord ». L'échelle fut validée dans la population générale auprès d'individus n'ayant pas nécessairement commis de crimes. La consistance interne de l'échelle globale est bonne ($\alpha = ,81$) de même que celle de ses sous-échelles (impulsivité $\alpha = ,79$; intérêt pour les tâches simples $\alpha = ,81$; goût du risque $\alpha = ,79$; préférence pour les activités physiques $\alpha = ,72$; égoïsme $\alpha = ,81$; mauvais tempérament $\alpha = ,86$; Grasmick et al., 1993). La saturation présentée dans les modèles d'équations structurelles des items utilisés pour construire les six sous-échelles montre que les items choisis contribuent de façon modérée aux indicateurs s'y rapportant ($,28$ à $,61$). Cette mesure du faible contrôle de soi serait significativement associée aux crimes de fraude ($r^2 = ,22$) et

impliquant l'utilisation de la force ($r^2 = ,26$). Finalement, cette étude de validation suggère que les six sous-échelles se regrouperaient au sein d'un facteur général.

Plusieurs ont tenté de reproduire les résultats obtenus par Grasmick et al. (1993) dans des populations carcérales (Longshore, Turner et Stein, 1996) et dans la population générale (Piquero et Rosay, 1998; Arneklev, Grasmick et Bursick, 1999; Piquero, McIntosh et Hickman, 2000; Marcus, 2003; Marcus, 2004). Dans une étude, Longshore, Turner et Stein (1996) ont évalué la validité de construit et la fiabilité de l'échelle de Grasmick et al. (1993) au sein d'une population carcérale. Les résultats indiquent une relation significative entre le contrôle de soi et la commission de fraudes ($\beta = .26$) et de crimes utilisant la force ($\beta = .23$) (bien que seul un devis transversal ait été utilisé). Les résultats suggèrent aussi l'unidimensionnalité du construit. Dans une autre étude effectuée auprès de 289 adultes, non seulement l'échelle Grasmick et al. (1993) a été montrée comme étant unidimensionnelle, mais aussi que la valeur prédictive des dimensions prises une à une était moins bonne que le facteur général pour expliquer la délinquance (Arneklev, Grasmick et Bursik, 1999).

Malgré ces résultats, la validité de la mesure de Grasmick et al. (1993) a cependant été remise en question par Piquero et al. (2000) qui ont proposé une révision complète de l'instrument puisqu'il ne serait pas suffisamment unidimensionnel dans l'évaluation du contrôle de soi. En utilisant cette échelle pour évaluer le contrôle de soi au sein de différents groupes (populations étudiante et criminelle), les chercheurs ont remarqué que le contrôle de soi n'était pas évalué de la même façon en fonction du

genre, de l'ethnie et de l'âge des groupes étudiés et que, ce faisant, les résultats variaient en fonction des variables sociodémographiques (Longshore et al., 1996). Ils ont donc soumis l'échelle de Grasmick et al. (1993) à différentes analyses (exploratoires et confirmatoires) ainsi qu'à la théorie de la réponse à l'item (IRT). Les résultats pointent vers la faiblesse de cette échelle en regard de son unidimensionnalité. Ces résultats sont conformes à ceux trouvés dans d'autres études sur le sujet (Piquero et al., 1998; Delisi et al., 2003). Les résultats des analyses factorielles exploratoires indiquent un modèle à six sous-facteurs soit les six indicateurs attendus tous liés au facteur général de contrôle de soi. Les indices de saturation de ces sous-facteurs au facteur général varient de .53 à .83. Les indices d'adéquation et de parcimonie du modèle à un facteur sont toutefois trop faibles pour retenir ce modèle comparativement à un modèle incluant seulement les six sous-facteurs ce qui remettrait en question l'unidimensionnalité du contrôle de soi (Delisi, Hochstetler et Murphy, 2003). Il apparaît donc important de vérifier l'unidimensionnalité de ce construit avant tout test inférentiels, et ce, peu importe l'échelle utilisée.

Certains chercheurs soutiennent aussi que des dimensions spécifiques du contrôle de soi (comme l'impulsivité et l'agression, par exemple) auraient une plus grande valeur prédictive sur certaines formes spécifiques de crimes que le facteur général de contrôle de soi (Wood, Pfefferbaum et Arneklev, 1993; Duckworth et Kern, 2011). À titre d'exemple, Delisi, Hochstetler et Murphy (2003), dans une étude de validation réalisée auprès de 208 hommes délinquants, ont testé une nouvelle fois les qualités psychométriques de l'échelle de Grasmick et al (1993). Le mauvais caractère

(*bad temper*) serait plus fortement lié à l'agir délinquant que les autres sous-facteurs ($\beta = -.52$). Les chercheurs avancent toutefois que l'échantillon pourrait être en cause. Les participants, des prisonniers ayant commis plusieurs délits et actes violents, pourraient avoir répondu aux items liés au tempérament en regard des épisodes violents commis par le passé et pour lesquels ils sont présentement incarcérés. Ceci pourrait expliquer pourquoi le mauvais caractère apparaît si fortement lié à l'explication de la criminalité. Encore une fois, ces résultats suggèrent qu'il est importe de s'attarder à bien documenter l'unidimensionnalité attendue du contrôle de soi avant de l'utiliser.

Un autre point contentieux soulevé par Gottfredson et Hirschi (1990) était l'importance d'utiliser des mesures comportementales plutôt que des mesures attitudinales afin de mesurer valablement le contrôle de soi. Dans la littérature, les mesures attitudinales réfèrent essentiellement aux éléments non directement observables du comportement comme le mauvais tempérament où on demande plutôt aux participants d'inférer leur inclinaison à ces indicateurs. En ce qui a trait aux mesures comportementales, elles renvoient à un ensemble de comportements observables, comme les comportements à risque ou l'agression, par exemple. Un point d'intérêt réside autour du fait que Gottfredson et Hirschi se sont opposés à l'opérationnalisation du contrôle de soi développée par Grasmick et al. (1993; Hirschi et Gottfredson, 1993) notamment en regard du type de mesure utilisée. Tout d'abord, selon Hirschi et Gottfredson (1993), le contrôle de soi lui-même peut faire varier les réponses des répondants à un questionnaire autorapporté ce qui biaise considérablement les données. Ainsi, la méthode à prioriser serait d'avoir une observation objective du comportement

dans laquelle le contrôle de soi serait rapporté par un tiers, ce qui suggère l'usage de mesures comportementales plutôt qu'attitudinales. Toutefois, tous ne s'entendent pas sur ce point. Selon les résultats issus d'une métaanalyse de 422 études, les mesures attitudinales ne fragiliseraient pas la mesure du contrôle de soi et la qualité prédictive de ce construit en regard de la délinquance, car celle-ci serait similaire à celle obtenue à l'aide de mesures comportementales (Pratt et Cullen, 2000). Ces résultats sont d'ailleurs fréquemment appuyés dans la littérature. Tittle, Ward et Grasmick (2003) ont comparé la valeur prédictive du contrôle de soi évalué à l'aide de mesures attitudinales et d'indices comportementaux dans un échantillon de 350 adultes. Les résultats obtenus laissent présager que le contrôle de soi ne serait pas mieux évalué par des mesures comportementales que des mesures attitudinales. En fait, ces deux mesures couvriraient des dimensions différentes du contrôle de soi et seraient donc complémentaires, en plus de montrer un chevauchement considérable entre elles.

Par ailleurs, Hirschi et Gottfredson (1993) posent le problème de l'opérationnalisation du contrôle de soi dans l'échelle de Grasmick et al. (1993). Pour eux, l'échelle suggère que le contrôle de soi existe en tant que trait de personnalité propre et dont la présence influencerait la propension à l'agir délinquant. Or, un des points importants de la théorie réside dans le fait que le contrôle de soi est la cause générale du crime et ainsi, les différents indicateurs du contrôle de soi constituent une façon de mesurer le contrôle de soi et pourraient être présentés comme des sous-produits du contrôle de soi (Hirschi et Gottfredson, 1993). De plus, les auteurs soulignent le fait que bien que le contrôle de soi représente le meilleur prédicteur de la délinquance, il

n'est pas la seule cause du crime ce qui suggère la prudence en regard des conclusions à un faible contrôle de soi.

Outre les questionnements quant aux qualités psychométriques des instruments utilisés pour évaluer le contrôle de soi, il s'avère aussi important de se questionner quant à la possibilité de mesurer le contrôle de soi à plusieurs périodes du développement. Une limite identifiée par Piquero et ses collaborateurs (2000) dans leur métaanalyse est que la mesure du contrôle de soi doit inclure des marqueurs appropriés selon l'âge, ce qui paraît être une évidence, mais est parfois difficile dans les faits. Or, ces auteurs avancent que mesurer le contrôle de soi à différentes périodes développementales est réalisable. En revanche, aucun consensus n'existe quant à la meilleure façon d'y arriver

En guise d'orientation générale, les auteurs optent pour une opérationnalisation du contrôle de soi adaptée au groupe d'âge des répondants. En ce sens, le contrôle de soi pourrait prendre une forme sensiblement différente d'une période développementale à une autre si l'on tient en compte le fait que le registre comportemental associé à cette caractéristique individuelle change avec l'âge. Ce faisant, les indicateurs utilisés pour dériver le contrôle de soi pourraient aussi différer en fonction de l'âge des participants. Il est toutefois nécessaire de noter que les débats entourant la mesure du contrôle de soi sont toujours d'actualité et qu'il est, en ce sens, difficile de statuer sur la mesure optimale de cette caractéristique individuelle. Les sections suivantes décrivent l'opérationnalisation du contrôle de soi tel qu'effectué dans les études antérieures en débutant à l'adolescence et en allant à rebours jusqu'à la petite enfance.

1.4.2 Opérationnalisation du contrôle de soi à l'adolescence

Selon la description initiale du contrôle de soi proposée par Gottfredson et Hirschi (1990), il peut être anticipé que certaines dimensions considérées à l'âge adulte, soient aussi transposables à l'adolescence (ex., le goût du risque, l'impulsivité, l'égoïsme, le mauvais caractère ou encore l'agression; voir la Figure 1). C'est d'ailleurs à cette période du développement que la manifestation des comportements délinquants serait la plus fréquente (Farrington, 1986; Farrington, 2015). La mesure du contrôle de soi à l'adolescence est généralement réalisée par le biais de l'échelle de Grasmick et al. (1993). Or, il arrive que des items analogues soient utilisés afin de dériver des échelles adaptées (c.-à-d., impulsivité, goût du risque, préférence pour les tâches simples, préférence pour les activités physiques, mauvais caractère et l'égoïsme). Cela pourrait prendre la forme d'items comme «J'aime les sports extrêmes» et «Je réagis souvent sans réfléchir». La Figure 1 présente les indicateurs du faible contrôle de soi généralement utilisés afin de l'opérationnaliser au cours du développement et fait suite à la revue de littérature effectuée dans le cadre du présent mémoire. Il est à noter que bien que les indicateurs se ressemblent beaucoup de l'adolescence à l'âge adulte, ils sont différents lorsque le construit est évalué à l'enfance et la petite enfance. Plusieurs études ont utilisé des versions adaptées de mesures de contrôle de soi, lorsque colligées à l'adolescence (Beaver, Wright, Delisi et Vaughn, 2008; Beaver, Ratchford et Ferguson, 2009; Boisvert et al. 2012; Longshore, 1998). À titre d'exemple, Longshore et Turner (1998) ont étudié le contrôle de soi dans un échantillon de 522 adolescents et jeunes adultes (jusqu'à 21 ans). La mesure du contrôle

de soi fut effectuée en utilisant une échelle de 23 items comprenant les mêmes dimensions que dans l'échelle de Grasmick et al. (1993) c'est-à-dire l'impulsivité (4 items), la préférence pour les tâches simples (4 items), le goût du risque (4 items), la préférence pour les activités physiques (3 items), l'égoïsme (4 items) et le tempérament volatile (4 items). La consistance interne de l'échelle générale est satisfaisante ($\alpha = .80$).

Figure 1. Le contrôle de soi à travers les différentes périodes du développement.



Les résultats de l'étude suggèrent que le contrôle de soi ainsi mesuré serait positivement lié à la fraude et aux crimes violents. Bien que la force de ces liens soit modérée, la valeur prédictive du contrôle de soi serait similaire à celle observée à l'âge adulte. Une autre étude, menée par Perrone et ses collaborateurs (2004) a aussi mesuré le contrôle de soi auprès d'un échantillon de 13 536 adolescents de 12 à 17 ans. La mesure du contrôle de soi n'incluait, cette fois-ci, pas tous les indicateurs utilisés dans l'échelle de Grasmick et al. (1993) et proposés dans la théorie, mais plutôt les cinq questions suivantes: «J'ai de la difficulté à me concentrer sur ce que je fais»; «Comment je m'entends avec mon enseignant»; «Je réussis tout très bien»; «J'ai eu de la difficulté à faire mes devoirs»; «J'ai eu de la difficulté à être attentif en classe»; renvoyant, au mieux, à trois indicateurs: l'impulsivité, la préférence pour les tâches simples et la préférence pour les activités physiques. Malgré ces limites, cette mesure du contrôle de soi était liée à l'usage de drogue et d'alcool, au mensonge, à l'incivilité publique et à la violence. Ces résultats font écho aux conclusions issues d'une métaanalyse de Pratt et Cullen (2000) montrant que l'association entre le contrôle de soi et la délinquance demeure dans les études menées à l'adolescence et à l'âge adulte, et ce, malgré l'utilisation d'échelles différentes de celle de Grasmick et al. (1993) et possiblement moins ancrées dans l'essence des dimensions identifiées comme importantes par Gottfredson et Hirschi (1990). Ces études suggèrent donc qu'il soit possible d'adapter la mesure du contrôle de soi de l'âge adulte à l'adolescence sans affecter la valeur prédictive du construit sur la délinquance et la déviance. D'autres études menées à l'adolescence montrent des résultats semblables suggérant qu'un faible contrôle de soi soit lié à la délinquance (Boisvert et al., 2012; Perrone, et al., 2004; Finkenauer et Engels, 2005).

Un avantage considérable souvent retrouvé auprès d'études menées à l'adolescence est que d'autres informants peuvent être sollicités plutôt que seul le participant (ex., enseignant, parent). Les questionnaires rapportés par l'enseignant constituent une source pertinente d'information puisqu'il observe les participants alors que ces derniers sont soumis à plusieurs contraintes environnementales (ex., règles scolaires, maintien de l'attention en classe, répression de comportements perturbateurs) ce qui nécessite, théoriquement, une certaine maîtrise de soi (Turner et al., 2005). De plus, les professeurs peuvent se référer à un grand nombre de jeunes pour compléter leurs évaluations, ce qui pourrait favoriser une meilleure discrimination des participants ayant un faible contrôle de soi comparativement au groupe de référence. Les parents peuvent également représenter une source d'information fiable puisqu'ils observent la façon dont l'adolescent réagit aux règles familiales dans un environnement différent de l'école, et ce, depuis leur naissance. Beaver et al. (2010) ont utilisé différents items comportementaux rapportés par l'enseignant incluant les problèmes avec l'enseignant, l'inattention, les difficultés de concentration et finir les devoirs et l'impression d'être adéquat ainsi que l'impulsivité et la préférence pour les tâches simples. Les résultats montrent qu'un faible contrôle de soi colligé par le biais de cette nouvelle mesure est associé avec davantage de comportements antisociaux. Il en va de même pour d'autres recherches ayant mesuré de façon similaire le contrôle de soi à l'adolescence (Boisvert et al., 2012; Janssen et al., 2015). Ainsi, les études menées à l'adolescence suggèrent qu'il soit possible de mesurer adéquatement le contrôle de soi à cette période en dépit des variations notées quant à son opérationnalisation.

1.4.3 Opérationnalisation du contrôle de soi à l'enfance

La majorité des études s'étant intéressées au contrôle de soi ont été réalisées à l'adolescence et l'âge adulte. De ce fait, peu d'études ont cherché à opérationnaliser le contrôle de soi à l'enfance. Selon la théorie énoncée par Gottfredson et Hirschi (1990), toutefois, c'est à cette étape de la vie que le contrôle de soi deviendrait une caractéristique stable. Cette considération doit être prise en compte afin d'évaluer la pertinence de mesurer le contrôle de soi chez l'enfant. De plus, il pourrait être avantageux de le faire puisqu'il pourrait être encore malléable à cet âge. À cette période, une telle caractéristique est plus souvent décrite comme l'habileté à substituer une réponse dominante en présence d'un stimulus donné par une réponse subdominante plus appropriée aux contraintes de l'environnement (Kochanska et al., 1984; Perner, Lang et Kloo, 2002). Peu se sont intéressés au construit tel que proposé par Gottfredson et Hirschi (1990). Burt, Simons et Simons (2006) ont tenté d'évaluer le contrôle de soi auprès d'enfants âgés de dix ans. Pour ce faire, les auteurs ont construit une échelle de 39 items renvoyant au besoin de gratification immédiate, à la propension à la frustration, à être plus porté vers l'action que la réflexion, aux habiletés verbales, à l'impatience, à l'inattention et au goût du risque (ex., «J'aime passer d'une chose à une autre»; «J'aime la prise de risque»; «Je suis souvent distrait durant lorsque je fais mes devoirs»). Ces items étaient évalués sur une échelle de Likert allant de «jamais vrai» à «très vrai». Les participants ont rempli cette échelle à deux reprises à l'âge de 10-12 ans et deux ans plus tard (12-14 ans). L'échelle a montré des caractéristiques psychométriques satisfaisantes, tel que suggéré par l'estimé de la consistance interne aux deux évaluations

($\alpha = ,88$ et $\alpha = ,89$, respectivement). Le contrôle de soi serait significativement lié à la délinquance, mais aussi à d'autres variables périphériques comme les pratiques parentales, l'affiliation à des pairs déviants, l'affiliation à des pairs prosociaux, et l'attachement à l'enseignant, ce qui est toutefois surprenant en l'absence de différence significative entre les garçons et les filles. Ces résultats permettent néanmoins de constater qu'il est possible de mesurer le contrôle de soi à l'enfance en maintenant sa validité prédictive aux corrélats attendus en adaptant les indicateurs considérés (Wright, Moffitt et Caspi 1999).

Durant l'enfance, le contrôle de soi est fréquemment évalué à l'aide de questionnaires répondus par les parents et/ou les enseignants de même que par le biais de différentes tâches (tâche de choix intertemporel, délais de gratification et temporalité, etc.; Kochanska, Philibert et Barry 2009.) C'est entre autres le cas du *Self-Control Rating Scale* (Kendal et Wilcox, 1979) qui cible les enfants d'âge scolaire et qui regroupe 33 items rapportés par l'enseignant dans le contexte de tâches verbales et de vocabulaire (Dunn, 1965; tiré de Kendal et Wilcox, 1979), de tâches cognitives (associations de figures de Kagan, 1966; tiré de Kendal et Wilcox, 1979), de tâches d'attention soutenue, de tâches de persévérance et d'impulsivité (Porteus, 1955; tiré de Kendal et Wilcox, 1979) et du délai de gratification. Suite à l'observation de ces tâches, l'observateur peut remplir le questionnaire (ex., «L'enfant était capable de demeurer assis»; «L'enfant peut-il se calmer après s'être énervé») selon une échelle de Likert de 1 à 7. La consistance interne des différentes sous-échelles du questionnaire est excellente ($\alpha \geq ,98$; Cronbach, 1955). Ainsi, bien que certains questionnaires incluent des tâches

pour évaluer le contrôle de soi, les indicateurs évalués demeurent très près de la conceptualisation de Gottfredson et Hirschi (1990), ce qui soutient, encore une fois, la possibilité de mesurer ce construit à l'enfance. Un des avantages des tâches d'observation est que, conformément aux suggestions de Gottfredson et Hirschi (1990), les indices qui en découlent sont comportementaux et observables (contrairement aux résultats d'un questionnaire autorapporté de type attitudinal, comme c'est le cas à l'âge adulte). L'observation est aussi un contexte propice pour capturer l'intensité du contrôle de soi chez l'enfant et elle ouvre la voie à l'utilisation d'observateurs dans l'évaluation du contrôle de soi chez l'enfant sans utiliser de questionnaires autorapportés, comme c'est le cas à l'adolescence et à l'âge adulte.

Mis à part cette exception, la plupart des mesures utilisées dans les études menées à l'enfance partagent plusieurs similarités avec celles utilisées à l'âge adulte. En ce sens, le faible contrôle de soi demeure associé à l'impulsivité, l'irritabilité, l'agression et le mauvais caractère entre autres. Or, certaines différences persistent (voir la Figure 1) notamment en ce qui concerne l'éventail des manifestations comportementales qui témoigneraient d'un faible contrôle de soi comme l'égoïsme ou le goût du risque. Or, ces mesures semblent associées aux corrélats attendus être liés au faible contrôle de soi à l'âge adulte. Le peu d'études réalisées à ce jour sur ces questions invite toutefois à la prudence.

1.4.4 Opérationnalisation du contrôle de soi à la petite enfance.

La petite enfance est une période du développement pour laquelle il est possible d'entrevoir plusieurs défis en regard de la conceptualisation et de l'évaluation du contrôle de soi. Tout d'abord, il s'agit d'une période développementale durant laquelle pratiquement aucune recherche n'a été menée sur le contrôle de soi comme concept différencié des construits connexes énoncés plus tôt. À cette période, le contrôle de soi est souvent défini comme une habileté à moduler son comportement en fonction des exigences environnementales en l'absence d'une influence extérieure (c.-à-d. une forme d'autorité; Kopp, 1982). Selon cette définition, un faible contrôle de soi serait observé par le biais de comportements désobéissants, antisociaux (agression, cruauté) ou encore, de l'irritabilité, de l'impulsivité et de l'hyperactivité (Kopp, 1982; Kochanska et al., 1984; Feldman et al., 1999). Ce type de mesure a aussi été utilisée par Vaughn Krakow et Kopp (1984) qui ont étudié le contrôle de soi dans une cohorte de 72 jeunes de 18, 24 et 30 mois. Le contrôle de soi renvoie, dans cet article, à l'habileté à moduler son comportement en concordance avec les exigences environnementales en l'absence d'une source de régulation externe (c.-à-d. figure d'autorité). Les jeunes étaient évalués à l'aide de différentes tâches évaluant la propension à la gratification immédiate (ex., tâche d'attente d'une récompense, tâche du cadeau qu'il n'a pas le droit d'ouvrir et tâche du bonbon qu'il n'a pas le droit de manger) et l'obéissance à l'autorité (ex., répondre positivement aux directives du parent dans une situation expérimentale). Les résultats montrent que le développement des fonctions exécutives suit le développement du contrôle de soi durant l'enfance. Celles-ci renvoient au traitement de l'information d'une façon flexible pour s'adapter aux contraintes de l'environnement. On y retrouve des éléments comme la planification, l'organisation, la résolution de problème, l'attention et

la mémoire pour n'en nommer que quelques-uns (Chan et al., 2008). Ainsi, plusieurs indicateurs du contrôle de soi renvoient également aux fonctions exécutives, comme l'attention, la planification (de façon connexe à la gratification immédiate) et à la confrontation avec les contraintes de l'environnement (qui renvoie à la désobéissance, entre autres; Beaver, Wright et Delisi, 2007).

Seul un nombre limité d'études a été mené sous une perspective criminologique (Wright, Moffitt et Caspi 1999; Wright et Beaver, 2005, Moffitt et al, 2011). L'étude de Moffitt et ses collaborateurs (2011) est sans doute celle qui s'approche le plus de l'opérationnalisation du contrôle de soi généralement utilisée à l'âge adulte incluant des indicateurs comme l'attente de gratification, l'agression réactive, l'hyperactivité, le manque de persévérance, l'inattention, l'impulsivité, la labilité (c.-à-d. humeur changeante), une faible tolérance à la frustration, l'hostilité et un caractère difficile et résistant (opposition). L'étude menée auprès de 1037 enfants de 3 à 11 ans avec des temps de mesure à chaque deux ans utilisait des données issues de tâches d'observations et de questionnaires administrés aux parents et aux enseignants. L'échelle globale a été dérivée en utilisant la conceptualisation de Gottfredson et Hirschi (1990). Cela dit, seul deux des cinq temps de mesure ont lieu dans la petite enfance (3 et 5 ans). Les conclusions concordent avec le patron de résultats rapportés à l'adolescence et à l'âge adulte. En effet, le faible contrôle de soi à l'enfance est associé à une pauvre santé physique, à la dépendance aux substances, aux difficultés dans les finances personnelles et à l'implication criminelle à l'âge adulte. Ces résultats suggèrent indirectement que le contrôle de soi peut être mesuré à la petite enfance. Une autre étude (Wright, Moffitt et

Caspi, 1999) a inclus une mesure du contrôle de soi à la petite enfance (c.-à-d., trois et cinq ans). Les chercheurs avaient construit une échelle globale composée de cinq indicateurs : les comportements antisociaux, l'impulsivité, l'inattention, l'hyperactivité, l'irritabilité et le manque de contrôle. Les résultats obtenus suggèrent que le contrôle de soi mesuré à trois et cinq ans serait lié à d'autres évaluations du contrôle de soi, cette fois mesurée à l'adolescence ($r = ,23$) et à l'âge adulte ($r = ,21$), suggérant une stabilité faible à modérée de ce construit au cours des deux périodes décrites, ce qui est consistant avec la stabilité temporelle rapportée au cours de l'enfance à l'adolescence (Arneklev, Cochran et Gainey, 1998; Yun et Walsh, 2011; Winfree et al., 2006). Ces résultats préliminaires suggèrent que le contrôle de soi pourrait être mesuré valablement à la petite enfance.

Le peu d'études s'étant intéressées au contrôle de soi à cette période est consistant avec le constat plus général que, somme toute, peu d'études s'attardent à étudier le lien existant entre les caractéristiques individuelles présentes à cet âge et les comportements antisociaux à l'âge adulte (Shaw, Keenan et Vondra, 1994; Calkins et Keane, 2009). Cela dit, plusieurs éléments complexifient aussi l'opérationnalisation du contrôle de soi à la petite enfance. Premièrement, il est attendu qu'un enfant en bas âge ait du mal à contrôler ses impulsions. L'enfant pourrait, par exemple, se montrer irritable, agressif, faire preuve d'inattention ou encore se montrer impulsif sans que cela indique une difficulté particulière ou ne traduise nécessairement un faible contrôle de soi plus tard dans le développement. Or, même à cet âge, des différences individuelles

existent et traduiraient une propension plus grande à vivre des difficultés ultérieures (notamment, Natsuaki et al., 2010).

Un autre point contentieux est que plusieurs indicateurs du faible contrôle de soi de Gottfredson et Hirschi (1990) sont difficilement opérationnalisables à la petite enfance (ex., le goût du risque, la préférence pour les activités physiques plutôt que mentales ou la préférence pour les tâches simples, tel que vu à la Figure 1). Ces indicateurs sont soit difficilement observables ou trop communs à cette période du développement pour qu'ils soient utiles à mesurer le contrôle de soi (Pratt et Cullen, 2000) et à permettre une discrimination fine des enfants sur cette mesure. Pour conclure, plusieurs difficultés existent dans l'opérationnalisation du contrôle de soi à la petite enfance. Or, la petite enfance serait une période cruciale dans le développement des caractéristiques individuelles tel que vu pour le contrôle de soi selon la théorie de Gottfredson et Hirschi (1990), mais aussi selon plusieurs caractéristiques criminogènes en criminologie développementale (Sampson et Laub, 2005; Loeber, 1996; Farrington et Loeber, 2013), soutenant du même coup la pertinence d'étudier ce construit dès les premières années de vie pour bien comprendre les mécanismes liés à son émergence.

1.5 L'étiologie génétique et environnementale du contrôle de soi

Tel que mentionné dans l'introduction, le contrôle de soi serait, selon Gottfredson et Hirschi (1990), déterminé par les pratiques parentales qui, si elles sont efficaces et appliquées avec constance, façonneraient un meilleur contrôle de soi. Une étude de Gibbs, Giever et Martin (1998) a étudié l'impact des compétences parentales sur le contrôle de soi dans un échantillon de 262 étudiants universitaires. Le contrôle de

soi avait été évalué à l'aide d'une échelle de 40 items regroupant plusieurs indicateurs proposés dans la formulation initiale. Les résultats obtenus suggèrent que le contrôle de soi serait bel et bien modelé en fonction des compétences parentales. Cela dit, les filles auraient un contrôle de soi plus fort que celui des garçons ce qui est appuyé par d'autres études (Burton et al., 1998; LaGrange et Silverman, 1999; Mason et Windle, 2002). Les auteurs avancent l'hypothèse que ce patron de résultat reflète un dimorphisme sexuel dans l'éducation des garçons et des filles (Gibbs, Giever et Martin, 1998). L'importance des compétences parentales est supportée par certaines études (Pratt, Turner et Piquero 2004; Perrone et al., 2004; Polakowski, 1994; Lynsky, Winfree, Esbensen et Clason, 2000).

Or, tous ne s'entendent pas sur l'étiologie familiale du contrôle de soi, surtout en regard de sa médiation exclusivement environnementale. C'est le cas de Wright et Beaver (2005) qui, à l'aide de données recueillies auprès de 1000 jumeaux de quatre et cinq ans, ont étudié l'influence des pratiques parentales dans le développement du contrôle de soi. Le contrôle de soi fut évalué par le biais d'informations rapportées par le parent et par les enseignants à l'aide de huit items se rapportant au degré d'interaction avec les autres, à l'hyperactivité, aux aptitudes sociales, à l'attention, aux problèmes de comportement et au contrôle de soi en général ($\alpha = ,77$). Les mesures de socialisation incluaient l'implication des parents, le retrait des parents, l'affection parentale, la punition physique et les règles familiales. De façon générale, les résultats indiquent que les pratiques parentales sont faiblement liées au contrôle de soi à quatre ans et cinq ans. En fait, les pratiques parentales apparaissaient liées au contrôle de soi uniquement

lorsque le contrôle de soi était rapporté par le parent et non par les enseignants. Les auteurs notent toutefois que les enseignants observeraient les enfants dans des circonstances très différentes qui nécessitent davantage l'usage soutenu du contrôle de soi, ce qui pourrait expliquer un patron étiologique distinct lorsque les données des enseignants sont considérées. De tels résultats n'invalident pas la contribution des facteurs environnementaux à l'étiologie du contrôle de soi, mais suggèrent que son influence soit limitée.

Ensuite, ces environnements pourraient accroître les différences individuelles au sein des jumeaux d'une même paire que ce soit parce qu'ils sont distincts ou parce qu'ils sont différemment perçus par leur entourage (ex., les parents sont plus sévères avec un jumeau qu'avec l'autre et, ce faisant, ils créent des environnements distincts qui pourraient induire des différences notables dans le comportement des enfants).

Il est aussi nécessaire noter que la contribution des facteurs génétiques peut s'effectuer de deux façons distinctes. Tout d'abord, l'effet génétique additif réfère à l'action égale qu'ont tous les allèles d'un gène dans la transmission d'un phénotype. Par exemple, une influence génétique additive sur les différences individuelles liées au contrôle de soi pourrait être liée à l'action de deux gènes qui influence de façon égale le contrôle de soi (Ollivier, 2002). En génétique quantitative, la dominance génétique résulterait de l'interaction entre deux allèles ou plus d'un même locus ou entre des allèles situés à des endroits distincts du génome (Ollivier, 2002). Ainsi, une influence génétique de dominance au contrôle de soi pourrait signifier qu'un gène puisse masquer la présence

d'un allèle récessive dans l'expression phénotypique d'un faible contrôle de soi, par exemple.

Par ailleurs, un nombre croissant d'études empiriques rapportent que le contrôle de soi serait aussi partiellement influencé par des facteurs génétiques additifs (Beaver, Ratchford et Ferguson, 2009; Beaver, Wright, Delisi et Vaughn, 2008; Boisvert et al., 2012). Dans une autre étude menée par Beaver, Ratchford et Ferguson (2009) ont examiné l'étiologie génétique et environnementale du contrôle de soi auprès de 2574 adolescents âgés de 12 à 26 ans. Trois temps de mesures ont été utilisés dans la collecte de données (12 à 16 ans, 17 ans et 18 à 26 ans). Les résultats montrent que le fait d'avoir des pairs délinquants durant l'adolescence et à l'âge adulte serait significativement et positivement lié à un faible contrôle de soi, et ce, de 12 à 16 ans, à 17 ans et de 18 à 26 ans. Les résultats suggèrent aussi qu'il pourrait y exister une interaction entre les gènes et l'environnement sous-jacente à l'étiologie des différences individuelles liées au contrôle de soi. Ces résultats concordent avec plusieurs théories en criminologie développementale voulant que les environnements criminels (ex., l'association à des pairs délinquants) soient en interaction avec des caractéristiques individuelles et d'autres études empiriques menées sur la question (Beaver, Wright, Delisi et Vaughn, 2008; Beaver et al., 2009; Boisvert et al., 2012; Beaver et Belsky, 2012; Moffitt, 2005; Rowe, 1986; Rhee et Waldman, 2002; Tuvblad et al., 2006; pour n'en nommer que quelques-uns).

Beaver et ses collaborateurs (2009) ont aussi étudié l'étiologie du contrôle de soi auprès d'un large groupe d'adolescents jumeaux ($n = 914$) en utilisant une mesure composite du contrôle de soi analogue à celle développée par Grasmick et al. (1993). L'objectif de la recherche était d'estimer les contributions relatives des facteurs génétiques et environnementaux sur le développement du contrôle de soi. Les résultats obtenus montrent une plus grande similarité du contrôle de soi auprès des paires de jumeaux identiques (monozygotes) ($r_s \geq ,32, p < ,05$) comparativement à celle observée pour les paires de jumeaux fraternels (dizygotes) ($r \leq ,12, p < ,05$), ce qui suggère une influence au moins partielle des facteurs génétiques à l'étiologie du contrôle de soi. Plus précisément, cette étude estime la contribution des facteurs génétiques additifs (entre 40 % et 56 % avec une erreur standard de 13% à 15%) et la contribution relative aux environnements uniques (c'est-à-dire, les environnements qui différencient les jumeaux d'une même paire) entre (44 % à 60 % avec une erreur standard de 13% à 15%) . L'influence des environnements communs est non-significative. Des études similaires portant sur l'étiologie génétique et environnementale des comportements antisociaux ont également permis d'approfondir une compréhension intégrative de la délinquance. C'est entre autres le cas de Mcdermott et ses collaborateurs (2008) qui se sont intéressés à l'influence de la présence du gène MAOA (monoamine-oxydase A) sur les comportements agressifs suivant une situation de provocation. L'étude réalisée auprès de 78 hommes porteurs de l'allèle haute et basse du gène a montré que la propension à être réactivement agressif était beaucoup plus grande chez les hommes porteurs de l'allèle bas. Les résultats supportent l'hypothèse d'une interaction entre les gènes et l'environnement dans l'expression d'une agression réactive. Ces résultats suggèrent entre

autres que plusieurs comportements et caractéristiques individuelles pourraient être le fait de l'interaction entre des composantes héritées qui seraient modulées par l'environnement avec lequel un individu entre en interaction. Les résultats sont cohérents avec les études ayant investigué l'étiologie génétique et environnementale des comportements antisociaux (Rhee et Waldman, 2002; Kendler et al., 2015; Vitaro et al., 2015; Vitaro, Brendgen et Lacourse, 2015; Beaver, Schwartz et Gajos, 2015; Zheng et Cleveland, 2015).

À la lumière de ces résultats préliminaires, l'influence des environnements partagés à l'adolescence et l'âge adulte serait négligeable. Cela pourrait vouloir dire deux choses en regard de la théorie générale du crime: les compétences parentales, la supervision et la punition, à elles seules, n'expliqueraient pas toutes les différences individuelles liées au contrôle de soi et/ou encore, qu'elles seraient appliquées de ou perçues de manière différente pour chaque enfant, accroissant du même fait l'estimation des environnements uniques. Une autre hypothèse pourrait être que ces pratiques parentales renvoient à des caractéristiques hérissables qui seraient passivement transmises d'une génération à une autre ou induites en réponse au caractère de l'enfant (Jaffee et Price, 2007). Il est en effet possible que les adolescents ayant une propension naturellement plus grande à avoir un faible contrôle de soi suscitent une réaction hostile de leur environnement et que les pratiques parentales en soient affectées (Wright et al, 1999).

Il importe néanmoins de noter que les études citées ici utilisent des échantillons dont l'âge moyen dépasse celui pour lequel le contrôle de soi est proposé être malléable, c'est-à-dire avant l'âge de sept ans (Gottfredson et Hirschi, 1990). En effet, la presque totalité des études portant sur l'étiologie génétique et environnementale du contrôle de soi a été menée à l'adolescence et à l'âge adulte, et ce, même s'il n'existe qu'une dizaine d'études sur le sujet (voir en Annexe II). De plus, aucune étude à ce jour n'a étudié l'étiologie du contrôle de soi tel que conceptualisé par Gottfredson et Hirschi (1990) dans la petite enfance. Mieux comprendre l'étiologie génétique et environnementale à cet âge pourrait nous renseigner sur les mécanismes qui sous-tendent son acquisition afin, éventuellement, de maximiser l'impact des interventions visant soit à soutenir son développement ou, plus généralement, la prévention des comportements antisociaux ultérieurs.

1.6 Problématique et objectifs

Les adultes ayant un faible contrôle de soi seraient plus à risque de vivre des problèmes de fonctionnement, dont les comportements antisociaux (Wolfe, Reisig et Holtfreter, 2015). Cette probabilité est également observable à l'adolescence (Cauffman, Steinberg et Piquero, 2005). Il n'existe à ce jour aucune étude s'intéressant à l'étiologie génétique et environnementale du contrôle de soi menée à l'enfance ou à la petite enfance, et ce, même si la théorie de Gottfredson et Hirschi (1990) stipule explicitement que cette caractéristique émergerait à cette période. Puisqu'il existe peu d'études empruntant une perspective criminologique se sont, jusqu'à maintenant, intéressées au

contrôle de soi à la petite enfance (moins d'une dizaine), une conceptualisation claire et précise de ce construit décrit à cette période du développement est nécessaire avant de poursuivre toute investigation. Par ailleurs, la mesure dérivée doit correspondre dans une certaine mesure à celles opérationnalisées à l'âge adulte (ex., impulsivité, recherche de sensations fortes, goût du risque, préférence pour les activités physiques par opposition aux activités intellectuelles, faible tolérance à la frustration et inclinaison à exprimer physiquement leur frustration) tout en adoptant et sélectionnant les indicateurs pour qu'ils soient appropriés à cet âge. Ainsi, la valeur prédictive du construit sur la délinquance future serait théoriquement préservée malgré le fait qu'elle ne soit pas formellement évaluée dans le présent mémoire. Bien que Gottfredson et Hirschi (1990) n'aient pas formellement identifié les indicateurs d'un faible contrôle de soi dans la petite enfance, cette période développementale représente la première étape dans le développement du contrôle de soi chez l'individu et il devrait être possible d'étudier l'étiologie des différences individuelles liées au contrôle de soi dès leur émergence.

L'objectif principal de ce mémoire est d'étudier l'étiologie génétique et environnementale des différences individuelles liées au contrôle de soi à la petite enfance par le biais d'un devis de jumeaux. Comme la petite enfance est une période du développement durant laquelle le contrôle de soi a été rarement mesuré, une première étape sera d'examiner si un pareil construit peut être dérivé à ce moment, et ce, à partir d'items comportementaux disponibles dans l'*Étude des Jumeaux nouveau-nés du Québec*. Ainsi, il est également supposé qu'il est possible de développer une mesure ajustée et parcimonieuse du contrôle de soi à la petite enfance en respectant les postulats

de la théorie de Gottfredson et Hirschi (1990). Ensuite, les contributions des facteurs génétiques et environnementaux seront estimées à trois temps, tous situés à la petite enfance (c.-à-d. à 18 , 30 et 48 mois). Les contributions relatives des facteurs génétiques et environnementaux seront estimées indépendamment aux trois temps de mesure afin d'avoir un portrait plus précis de l'étiologie du contrôle de soi à cette période. Tel que suggéré par certaines études menées à l'adolescence (Beaver, Ratchford et Ferguson, 2009; Beaver, Wright, Delisi et Vaughn, 2008; Boisvert et al., 2012) l'hypothèse principale du présent mémoire serait que le contrôle de soi est influencé de façon partielle par la combinaison de facteurs génétiques et environnementaux. Il s'agira aussi d'évaluer la pertinence d'étudier les changements pouvant émerger quant à l'étiologie génétique et environnementale au cours de la petite enfance. Enfin, une discussion détaillée des résultats de l'étude permettra de lier les éléments importants de cette étude avec les connaissances cumulées à ce jour et de mettre en valeur ses implications cliniques et heuristiques.

Chapitre 2: Méthode

2.1 Échantillon

Les participants de cette étude sont tirés de l'*Étude des Jumeaux Nouveau-nés du Québec* (EJNQ), une étude de jumeaux réalisée au Québec incluant initialement 650 paires de jumeaux monozygotes (MZ) et dizygotes (DZ) nés dans la région du Grand-Montréal, entre le 1^{er} avril 1995 et le 31 décembre 1998. Au total, 989 familles ont été invitées à participer à l'étude, desquelles 672 ont consenti à le faire. L'étude, réalisée selon un devis longitudinal comprend plusieurs temps de collectes, le premier ayant été réalisé lorsque les enfants avaient 5 mois. L'étude se poursuit toujours aujourd'hui alors que les jumeaux sont âgés d'environ 18 ans. Quatre vagues de collecte de données ont été réalisées à la petite enfance; 5, 18, 30 et 48 mois. Les indices comportementaux utilisés pour évaluer le contrôle de soi n'étant pas disponibles à 5 mois, nous avons exclu ce temps de collecte. Les données ont été considérées pour 442 jumeaux MZ et 664 DZ à 18 mois, pour 429 jumeaux MZ et 617 jumeaux DZ à 30 mois et pour 378 jumeaux MZ et 531 jumeaux DZ à 48 mois, soit pour tous les participants disponibles à ces temps de mesures. Considérant qu'il s'agit d'un projet reposant sur une utilisation secondaire de données, que l'accès aux données a été dûment obtenu des responsables de l'EJNQ, que les participants ne sont pas identifiables, qu'aucun couplage de banque de données n'est prévu et que le bien-être des participants ne sera pas affecté par le projet présenté dans le cadre du présent mémoire, le Comité d'éthique de la recherche de la Faculté des arts et des sciences de l'Université de Montréal (CERFAS) a consenti à la réalisation de ce projet de recherche. Les consentements originaux de l'étude ont été obtenus par les parents des jumeaux participants.

2.2. Procédure

Les jumeaux participant à l'EJNQ ont été évalués collecte après collecte sur un ensemble de caractéristiques individuelles et familiales. Les parents ont été une source importante d'information pour mesurer divers aspects du comportement et du tempérament par le biais d'une variété de questionnaires standardisés. À chaque vague de collecte, des entretiens ont été menés avec la personne qui connaît le mieux l'enfant (la mère dans plus de 99% des cas). Tel que suggéré par l'étude de Moffitt (2011), les données obtenues par la mère constituent une source fiable d'information lorsque les participants de l'étude sont en bas âge. Un consentement écrit a été obtenu de la part des parents chaque année.

2.3 Mesures

Zygotie. La zygotie correspond à la proportion du patrimoine génétique partagée par les deux jumeaux d'une même paire. Dans cette cohorte, la zygotie a été déterminée à l'aide du *Zygoty Questionnaire for Young Twins* qui renvoie à la comparaison des similarités physiques des jumeaux d'une même paire comme, par exemple, le groupe sanguin, la ressemblance physique, le teint, la couleur des yeux ou encore la forme des lobes d'oreille (Goldsmith, 1991). Cette évaluation a été confirmée à 5 et à 18 mois à l'aide de marqueurs hautement polymorphiques pour 31.3% des jumeaux de même sexe choisis aléatoirement. Les deux méthodes ont montré une concordance de 93.8% (Forget-Dubois et al., 2003).

Contrôle de soi: description des indicateurs sélectionnés. Tel que décrit dans le contexte théorique du présent mémoire, il existe différentes façons d'évaluer le contrôle de soi. Bien que Gottfredson et Hirschi (1990) suggèrent que les mesures comportementales soient préférables pour évaluer le contrôle de soi, certains auteurs ne s'entendent pas sur ce point (Grasmick et al., 1993). Dans le cadre de ce mémoire, des mesures comportementales (ex., frappe, mord et donne des coups de pieds) et attitudinales (ex., l'enfant a un tempérament colérique) ont été utilisées pour mesurer le contrôle de soi en fonction de la conception originale du construit (Gottfredson et Hirshi, 1990) et des études qui ont suivi (ex., Beaver, Wright, Delisi et Vaughn, 2008; Boisvert et al., 2012; Longshore, 1998; Moffitt et al., 2011).

Puisque plusieurs indicateurs proposés dans la théorie originale sont difficilement mesurables chez de jeunes enfants (ex., goût du risque, préférence pour les activités simples, préférence pour les activités physiques par opposition aux activités mentales, recherche de sensations fortes), ils ont donc été écartés de l'opérationnalisation du construit dans la présente étude. Cette stratégie a été employée dans d'autres études réalisées durant l'enfance (Kendal et Wilcox, 1979; Perner et al, 2002; Kochanska, Philibert et Barry 2009; Moffitt et al., 2011). Les autres indicateurs utilisés pour opérationnaliser et mesurer le contrôle de soi à l'âge adulte et à l'adolescence sont aussi fréquemment utilisés à l'enfance et pourraient donc l'être à la petite enfance incluant l'impulsivité, l'hyperactivité, l'inattention, l'agression, le mauvais caractère, la désobéissance et l'irritabilité (voir la Figure 1).

Dans la présente étude, les indicateurs sélectionnés ont été mesurés par le biais du *Child Behavior Checklist* (Achenbach et al., 1991). Ce questionnaire demande aux parents d'évaluer le comportement de leur enfant en répondant à 113 questions pour lesquelles les options de réponses sont distribuées selon une échelle de Likert (1 = jamais, 2 = parfois et 3 = souvent). Ce questionnaire mesure les indicateurs d'inattention (ex., "est dans la lune, a de la difficulté à se concentrer"), d'hyperactivité (ex., "agité, ne peut rester en place plus de quelques minutes"), de désobéissance (ex., "la punition ne change pas le comportement"), les comportements agressifs (ex., "se bagarre"), l'impulsivité (ex., "agis sans réfléchir") et du mauvais caractère (ex., "a un tempérament colérique"). Le *Child Behavior Checklist* fut validé auprès d'un échantillon de 779 enfants de 4 à 17 ans de la population générale et comparé à un sous-échantillon de 146 enfants psychiatisés (Achenbach et al., 1991). De façon générale, cet examen des qualités psychométriques suggère que le questionnaire évalue de façon valide et fiable les différentes sous-échelles qu'il comporte. En effet, une investigation de la stabilité des résultats obtenus lors de deux mesures effectuées dans un court intervalle de temps (une semaine) test-retest varient de ,89 à ,93. Les indices de fidélité de l'instrument (alpha de Cronbach variant entre ,89 à ,96) d'une sous-échelle à l'autre et pour chaque groupe d'âge (1 à 3 ans, 4 à 11 ans et 12 à 16 ans; Achenbach et al., 1991) indiquent que les items renvoient généralement à des construits similaires. Pour ces raisons, il apparaît que l'usage de cet instrument est pertinent et c'est pourquoi il a été sélectionné dans le cadre de la présente étude.

2.4 Analyses statistiques planifiées

2.4.1 L'opérationnalisation du contrôle de soi durant la petite enfance

Les analyses planifiées seront réalisées en plusieurs étapes, dont deux préliminaires. Premièrement, étant donné que le contrôle de soi a été peu étudié à la petite enfance, il a d'abord été nécessaire d'identifier un ensemble d'items qui pourraient correspondre aux indicateurs du contrôle de soi sélectionnés pour estimer ce construit à la petite enfance: l'inattention, l'hyperactivité, l'agression, le mauvais caractère, l'impulsivité et la désobéissance (voir Figure 1 et Tableau I). Ensuite, des analyses factorielles exploratoires ont été réalisées dans SPSS (version 20, SPSS Inc., Chicago, Illinois) afin d'avoir une idée préliminaire du nombre de facteurs émergeant naturellement des items sélectionnés et ainsi vérifier s'ils correspondent bien aux indicateurs auxquels ils sont habituellement associés. Les analyses factorielles exploratoires devraient mettre en évidence un modèle à six facteurs, soit ceux préalablement sélectionnés.

Chaque indicateur fut ensuite calculé en effectuant la moyenne des items sélectionnés. Puis, afin d'évaluer si ces indicateurs étaient associés entre eux comme le sous-tend la théorie originale, des analyses de corrélation bivariées ont été réalisées. Des corrélations modérées à fortes suggèreraient que les indicateurs sont bel et bien liés entre eux et qu'il est, se faisant, possible de dériver un facteur général unidimensionnel du contrôle de soi à la petite enfance. Finalement, des analyses factorielles confirmatoires ont été menées en incluant tous les items répertoriés pour l'ensemble des indicateurs du faible contrôle de soi. Les analyses ont été effectuées dans MPlus (Version 6.11; Muthén

et Muthén, Los Angeles, Californie). Une analyse factorielle confirmatoire est une méthode statistique qui permet d'estimer les facteurs latents préalablement définis, ici le faible contrôle de soi à la petite enfance, auxquels sont associées des variables mesurées (Escofier et Pagès, 2008). Si les indicateurs sélectionnés correspondent au postulat de la théorie originale selon laquelle le contrôle de soi est un construit unidimensionnel (Gottfredson et Hirschi, 1990), les analyses devraient indiquer qu'un seul facteur permet d'obtenir une représentation juste et parcimonieuse des données issues des items relevant des indicateurs sélectionnés. L'adéquation des modèles sera calculée à l'aide de l'indice du chi-carré (χ^2). Nous serons alors en mesure de voir si les différences entre le modèle observé et le modèle théorique sont dues au hasard et que les données correspondent au modèle proposé. Les indices du CFI (*Comparative Fit Index*), du RMSEA (*Root Mean Square Error of Approximation*) et du SRMR (*Standardized Root Mean Square Residual*) seront utilisés afin de rendre compte de la parcimonie du modèle proposé. Le CFI évalue la différence entre les valeurs mesurées et le modèle proposé et varie de 0 à 1. Une valeur supérieure à 0,90 est considérée comme acceptable (Hu et Bentler, 1999). Le RMSEA, quant à lui, élimine les problèmes liés à la taille de l'échantillon en évaluant la différence entre les modèles proposés par le biais de la matrice de covariance de la population étudiée lorsque les paramètres sont tous optimaux. Le RMSEA varie de 0 à 1 et une valeur de 0,06 ou moins est considérée comme acceptable (Hu et Bentler, 1999). Enfin, le SRMR est utilisé afin d'évaluer la différence entre la matrice de covariance de l'échantillon et la matrice de covariance du modèle proposé. Un SRMR est satisfaisant dans la mesure où sa valeur est inférieure à 0,08 (Hu et Bentler, 1999). Une description préliminaire du facteur estimé sera présentée, incluant un examen de la différence de

moyenne attendue du contrôle de soi entre des garçons et des filles, testé par le biais du T de Student. Nous vérifierons également si la moyenne du contrôle de soi diffère entre les jumeaux MZ et DZ par le biais de ce même test. Selon les études menées jusqu'à maintenant (Burton et al., 1998; LaGrange et Silverman, 1999; Wolfe, 2015; Shulman et al., 2015), il est attendu que les garçons auraient un contrôle de soi plus faible que celui des filles.

2.4.2 L'étiologie du contrôle de soi à la petite enfance

Dans le cadre des analyses principales, les contributions des facteurs génétiques (A), des environnements partagés (C) et des environnements uniques (E) seront estimées à l'aide de modèles d'équations structurelles, lesquels examinent les matrices de variance et de covariance au sein des groupes de jumeaux MZ et DZ en utilisant le logiciel MPlus (Version 6.11; Muthén et Muthén, Los Angeles, Californie) à 18, 30 et 48 mois. Les modèles testés seront comparés avec des modèles nichés les uns à l'intérieur des autres (ACE, AE, CE, E et ADE, AE, DE). Ce faisant, nous pourrions observer l'effet du retrait de chaque facteur estimé sur l'ajustement et la parcimonie des modèles proposés ce qui, ultimement, nous permettra d'identifier le meilleur modèle étiologique se rapportant au contrôle de soi à cet âge et auprès de cet échantillon. Ces modélisations ont été complétées par une technique de rééchantillonnage (*bootstrap*) afin de nous renseigner en regard de la dispersion, la variance et les intervalles de confiance d'une statistique en se basant sur un rééchantillonnage effectué à partir de l'échantillon initial (Efron, 1979). Le rééchantillonnage permet la réalisation de simulations qui, à leur tour, permettent d'estimer la variance d'une statistique au sein d'une population ou d'un groupe donné. Les

meilleurs modèles seront identifiés en consultant les indices du chi-carré (χ^2) qui rendra compte de l'ajustement des modèles et des indices du RMSEA (tel que vu pour les analyses factorielles confirmatoires) et du critère d'information d'Akaike (AIC) qui rendront compte de la parcimonie des modèles proposés. Ce test comparatif permet la sélection d'un modèle mieux ajusté aux données alors que le AIC et le RMSEA permettent la sélection d'un modèle plus parcimonieux (Akaike, 1972). Des estimés d'AIC plus faibles d'un modèle indiquent généralement un modèle plus parcimonieux. Les évaluations liées au χ^2 seront réalisées en comparant la différence entre les χ^2 estimés (et de leurs degrés de liberté respectifs) liés aux différents modèles nichés entre eux. Dans le cadre de ce mémoire, seules des analyses univariées seront menées, une pour chaque temps de mesure.

Chapitre 3 : Résultats

3.1 Opérationnalisation du contrôle de soi

Tel que décrit dans le contexte théorique, le contrôle de soi est un construit qui n'est pas opérationnalisé de façon uniforme d'une étude à l'autre. Avant d'entamer les analyses sur l'étiologie génétique et environnementale du contrôle de soi à la petite enfance, nous devons d'abord opérationnaliser ce construit, non seulement en regard des recherches menées à ce jour, mais aussi en fonction des données disponibles dans l'EJNQ.

Une première analyse préliminaire ayant pour objectif d'examiner si les items sélectionnés se regroupaient de la façon attendue au sein des indicateurs sélectionnés a été menée à l'aide d'analyses factorielles exploratoires. Tel que présenté au Tableau I, Partie A, l'analyse factorielle exploratoire a mis en évidence l'existence de six facteurs à 18 mois. Tel que suggéré par Bourque et al. (2006), une valeur de l'eigenvalue supérieure à 1 indique un ajustement acceptable. Le premier regroupement observé (facteur 1; 4 items) renvoie généralement à l'agression, suivie par l'hyperactivité (facteur 2; 3 items), l'inattention (facteur 3; 3 items), l'impulsivité et la désobéissance (facteur 4; 2 items), le mauvais caractère (facteur 5; 2 items), et un second facteur relevant de l'agression (facteur 6; 2 items). Il est possible que dans le modèle, l'impulsivité et la désobéissance covarient ce qui expliquerait pourquoi les items correspondant à ces indicateurs se regroupent sous un même facteur. Or, il existerait des différences conceptuelles évidentes entre les deux construits et se faisant, nous avons décidé de scinder ce facteur en deux dans l'analyse confirmatoire servant à estimer l'adéquation d'un facteur général du

contrôle de soi. Par ailleurs, bien qu'il existerait deux facteurs se référant à l'agression physique, ces items ont été placés sous un même facteur puisqu'il s'avère difficile de dissocier les deux sur le plan conceptuel et théorique.

Tableau I. *Partie A: Analyses factorielles exploratoires des items disponibles à 18 mois.*

Items	Composantes					
	1	2	3	4	5	6
Attaque physiquement les autres	,79	,06	,01	,10	,19	,03
Menace de frapper les autres	,73	,10	,09	,01	,07	,15
Brutalise les autres enfants	,72	,00	,19	,13	-,004	,08
Quand se fait mal, se fâche	,67	,17	-,03	,07	,13	,17
Se tortille	,04	,82	,08	,14	,14	,17
Ne peut rester en place, hyperactif	,13	,81	,21	,09	,06	,01
Ne peut se concentrer plus de quelques minutes	,16	,70	,33	,12	,10	-,07
Se laisse distraire	,10	,16	,73	,09	,10	-,14
Incapable de se concentrer	,14	,33	,71	,07	,02	-,07
Est inattentif	-,01	,09	,66	,22	,11	,27
La punition ne change pas le comportement	,02	,07	,03	,78	,05	,18
Pas coupable après un mauvais coup	,18	,04	,12	,73	-,04	-,09
Difficulté à attendre son tour	,06	,18	,15	,51	,33	,02
Est impulsif, agit sans réfléchir	,11	,25	,28	,43	,23	,14
Tempérament colérique	,10	,11	,11	,04	,83	,16
A des crises de colère, se fâche vite	,22	,11	,07	,15	,79	,01
Se bagarre	,17	,02	-,08	,08	,10	,79
Donne des coups de pieds	,19	,07	,08	,04	,06	,77
Eigenvalue	4,50	4,10	3,73	3,79	3,25	2,58

Note. Méthode d'extraction : analyse en composantes principales. Méthode de rotation : varimax avec normalisation de Kaiser.

L'analyse factorielle exploratoire menée à 30 mois relève aussi l'existence de six facteurs à partir des items sélectionnés (Tableau I, Partie B). La valeur du eigenvalue est supérieure à 1 pour chacun des six facteurs ce qui signifie un ajustement acceptable. Le premier regroupement (facteur 1, 5 items) renvoie à l'hyperactivité et l'inattention. Il est fort possible que ces deux facteurs covarient et se retrouvent donc regroupés au sein d'un

seul et même facteur. Ces deux indicateurs sont par ailleurs souvent associés dans la littérature et au plan clinique (Gillberg, 1998; Gresham et al. 1998; Waschbusch, 2002). Cela dit, ces deux indicateurs sont conceptuellement différents et afin de demeurer compatibles avec les indicateurs généralement utilisés pour opérationnaliser le contrôle de soi dans les études précédentes et à 18 mois, les items seront scindés en deux dans l'analyse factorielle confirmatoire. Respectivement, les facteurs suivants seraient l'agression (facteur 2 et facteur 3; 3 items chacun), le mauvais caractère (facteur 4; 2 items), la désobéissance (facteur 5; 3 items). Le dernier facteur comprenant un seul item renvoie aussi à l'agression physique (facteur 6; 1 item). Deux autres items ne se référant pas clairement à un facteur, tous deux évoquant l'impulsivité (ex., «est impulsif», «agit sans réfléchir»; «difficulté à attendre son tour»). Pour les mêmes raisons évoquées plus tôt, ces items ont été regroupés au sein de l'indicateur d'impulsivité et les items se rapportant à l'agression physique ont été testés ensemble dans l'analyse factorielle confirmatoire.

Tableau I. *Partie B: Analyses factorielles exploratoires des items disponibles à 30 mois.*

Items	<i>Composantes</i>					
	1	2	3	4	5	6
Ne peut rester tranquille plus de quelques minutes	,80	,06	,03	,06	,07	-,03
Ne peut rester en place, hyperactif	,78	,14	,01	,12	,09	,00
Se tortille	,78	,02	,16	,10	,03	-,06
Incapable de se concentrer	,72	,18	-,09	-,01	,23	,01
Se laisse distraire	,71	,22	-,14	-,01	,17	,05
Est impulsif, agit sans réfléchir	,45	,12	,13	,28	,16	,20
Menace de frapper les autres	,20	,77	,10	,03	,05	,04
Brutalise les autres enfants	,12	,72	,07	,07	,13	-,03
Quand se fait mal, se fâche	,13	,71	,09	,16	,05	,07
Pousse les autres pour avoir ce qu'il veut	,04	,07	,77	,09	,24	-,04
Se bagarre	-,07	,01	,76	,13	,02	,06
Donne des coups de pieds	,06	,20	,70	,11	-,04	,14

Est d'humeur colérique	,07	,11	,14	,84	,03	,01
Tempérament colérique	,08	,09	,15	,81	,07	,01
Difficulté à attendre son tour	,33	,18	-,01	,33	,31	,03
Pas de remords après un mauvais coup	,16	,24	-,03	-,05	,75	-,03
La punition ne change pas le comportement	,24	-,04	,25	,09	,63	,18
Est rebelle	,13	,02	,11	,43	,54	-,05
Mord les autres	,00	,06	,14	,00	,06	,96
Eigenvalue	5,71	3,88	3,33	3,58	3,57	1,53

Note. Méthode d'extraction : analyse en composantes principales. Méthode de rotation : varimax avec normalisation de Kaiser.

Un patron est similaire est noté à 48 mois (Tableau I, Partie C). Dans ce cas-ci, le premier facteur renvoie à l'inattention (facteur 1; 3 items). Respectivement, les facteurs suivants seraient l'agression (facteur 2 et facteur 5; 3 items et 2 items, respectivement), la désobéissance (facteur 3; 3 items), l'hyperactivité (facteur 4; 2 items) et l'impulsivité (facteur 6; 1 item). Encore une fois les items liés à l'impulsivité (ex., «est impulsif, agit sans réfléchir»; «difficulté à rester tranquille») ne s'associaient pas clairement à un ou l'autre des facteurs estimés. Ceci étant, nous avons pris la décision de combiner ces items au sein de l'indicateur d'impulsivité, de façon consistante avec ce qui a été fait à 18 et 30 mois. Finalement, puisqu'aucun item ne référerait au mauvais caractère à 48 mois, cet indicateur n'a pas été considéré dans l'opérationnalisation du contrôle de soi à ce temps de mesure.

Tableau I. *Partie C: Analyses factorielles exploratoires des items à 48 mois.*

Items	Composantes					
	1	2	3	4	5	6
Est inattentif	,79	,13	,15	,07	,11	,04
Incapable de se concentrer	,75	,02	,06	,23	,05	,06
Facilement distrait	,71	,05	,19	,20	-,00	,15

Difficulté à rester tranquille	,58	,02	,19	,51	,08	,01
Attaque physiquement les autres	,13	,80	,15	,00	,15	-,01
Frappe, mord et donne des coups de pieds	,10	,78	,10	,07	,18	,07
Se bagarre	-,02	,73	,17	,16	,03	,09
Pas de remords après un mauvais coup	,15	,13	,79	,06	,08	-,01
La punition ne change pas le comportement	,20	,08	,73	,09	,17	,05
Est rebelle	,04	,25	,60	,26	,11	,16
Est impulsif, agit sans réfléchir	,38	,30	,43	,06	,09	,21
Ne peut rester en place, agité	,21	,11	,14	,84	,07	,10
Remue sans cesse	,30	,13	,13	,79	,10	,07
Se montre agressif lorsque taquiné	,07	,10	,10	,07	,87	,09
Réaction agressive lorsque contredit	,09	,26	,21	,10	,75	,03
Difficulté à attendre son tour	,20	,12	,14	,14	,11	,92
Eigenvalue	4,70	3,98	4,27	3,66	2,93	2,03

Note. Méthode d'extraction : analyse en composantes principales. Méthode de rotation : varimax avec normalisation de Kaiser.

Une moyenne des items se rapportant à chacun des indicateurs du contrôle de soi afin de poursuivre les analyses préliminaires en vue de l'estimation d'un facteur général du contrôle de soi a été réalisée à 18, 30 et 48 mois. Ainsi, il a été possible d'obtenir, à 18 mois, des indicateurs de mauvais caractère, d'impulsivité, d'hyperactivité, d'inattention, de désobéissance et d'agression physique. Les mêmes indicateurs sont présents à 30 mois et à 48 mois à l'exception du mauvais caractère à ce dernier temps de mesure. Chaque indicateur est composé de deux à six items. La consistance interne des sous-échelles varie de satisfaisante à très satisfaisante pour l'ensemble des indicateurs.

Tableau II. *Consistance interne des indicateurs de contrôle de soi à 18, 30 et 48 mois (alpha de Cronbach)*

	Désobéissance	Hyperactivité	Inattention	Impulsivité	Agression physique	Mauvais tempérament
18 mois	0,51	0,73	0,70	0,51	0,71	0,67
30 mois	0,53	0,80	0,76	0,44	0,64	0,72
48 mois	0,66	0,79	0,69	0,46	0,73	-

Note. Selon les normes en vigueur, les valeurs de l'alpha de Cronbach sont satisfaisantes entre .50 et .70 et très satisfaisante entre .70 et .99 (Cronbach, 1951).

Les analyses préliminaires montrent que les items semblent généralement se regrouper selon les indicateurs attendus et qu'il existe une cohésion entre les items se rapportant à un même facteur. Or, ces analyses ne permettent pas d'évaluer si ces indicateurs covarient ensemble et s'ils peuvent être regroupés en un seul facteur, se référant au contrôle de soi. Pour ce faire, nous avons d'abord évalué la magnitude des liens bivariés qui unissent ces indicateurs a d'abord été estimée par le biais de corrélations.

Le Tableau III présente les coefficients de corrélations entre les différents indicateurs du contrôle de soi, de façon séparée, à 18, 30 et 48 mois. Les résultats en dessous de la diagonale réfèrent aux estimés dérivés au sein des jumeaux MZ et ceux présentés au-dessus de la diagonale renvoient à ceux obtenus pour les jumeaux DZ. Ces estimés d'association sont tous significatifs à 18 ($r_s \geq .46, p_s \leq 0.01$), 30 ($r_s \geq .34, p_s \leq 0.01$) et 48 mois ($r_s \geq .49, p_s \leq 0.01$), ce qui suggère que tous ces indicateurs covarient entre eux, lorsqu'examinés deux à deux. La force de ces associations peut être qualifiée de modérée à forte. Les résultats sont aussi similaires auprès des jumeaux MZ et DZ. Les

résultats suggèrent ainsi qu'un seul regroupement de ces indicateurs peut être envisagé à simultanément pour ces deux groupes. Finalement, ces résultats sont aussi compatibles avec l'idée que le contrôle de soi peut être évalué à la petite enfance sous l'égide d'un seul facteur général, le contrôle de soi. Or, cette hypothèse demeure à être vérifiée formellement.

Tableau III. *Matrices de corrélation des indicateurs du contrôle de soi à 18, 30 et 48 mois.*

18 mois

	Mauvais caractère	Impulsivité	Inattention	Hyperactivité	Désobéissance	Agression physique
Mauvais caractère	-	,67**	,61**	,55**	,48**	,51**
Impulsivité	,68**	-	,91**	,85**	,75**	,57**
Inattention	,62**	,90**	-	,86**	,63**	,47**
Hyperactivité	,60**	,83**	,86**	-	,70**	,52**
Désobéissance	,58**	,79**	,64**	,73**	-	,47**
Agression physique	,46**	,57**	,50**	,52**	,47**	-

30 mois

	Mauvais caractère	Impulsivité	Inattention	Hyperactivité	Désobéissance	Agression physique
Mauvais caractère	-	,50**	,34**	,38**	,47**	,43**
Impulsivité	,55**	-	,91**	,93**	,90**	,71**
Inattention	,38**	,91**	-	,85**	,78**	,58**
Hyperactivité	,39**	,93**	,83**	-	,78**	,59**
Désobéissance	,53**	,91**	,81**	,81**	-	,66**
Agression physique	,46**	,68**	,57**	,53**	,60**	-

48 mois

	Impulsivité	Inattention	Hyperactivité	Désobéissance	Agression physique
Impulsivité	-	,86**	,86**	,95**	,75**
Inattention	,86**	-	,75**	,74**	,53**
Hyperactivité	,86**	,75**	-	,75**	,52**
Désobéissance	,95**	,75**	,76**	-	,71**
Agression physique	,74**	,53**	,49**	,68**	-

Note. Les résultats présentés en dessous de la diagonale renvoient aux estimés obtenus pour les jumeaux MZ tandis que ceux présentés au-dessus de la diagonale renvoient à ceux notés pour les jumeaux DZ. ** $p \leq ,001$.

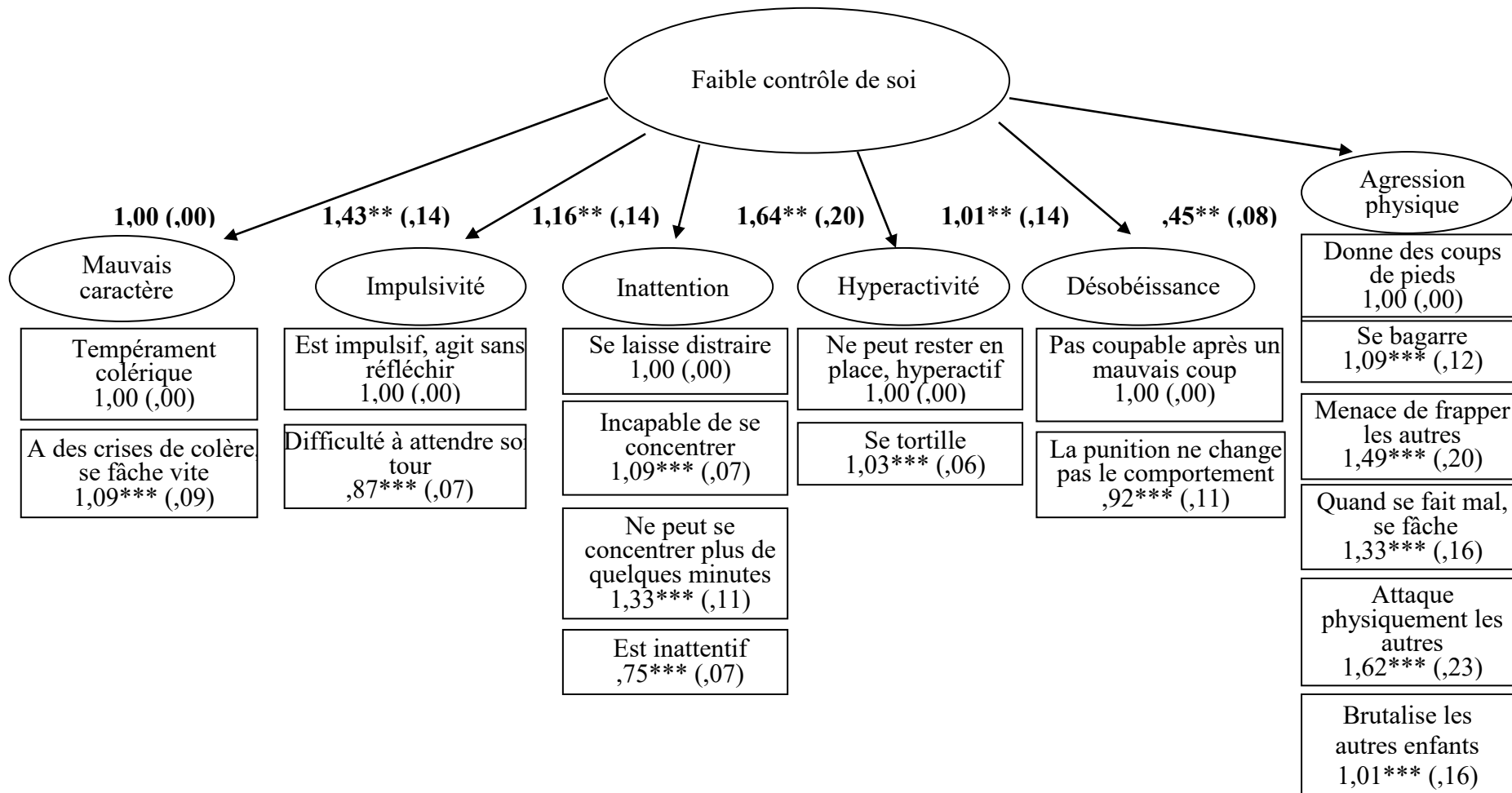
Une analyse factorielle confirmatoire a été menée à chaque temps de mesure afin d'examiner la possibilité que les items se rapportant aux six indicateurs du contrôle de soi s'agencent adéquatement en un seul facteur et que celui-ci soit parcimonieux. Les Figures 2, 3 et 4 présentent les modèles à deux niveaux et incluant aussi les indices de saturation et leurs erreurs standards se rapportant aux items et aux indicateurs à 18, 30 et 48 mois respectivement. Les indices de saturation renvoient, dans un premier temps, à la contribution relative des items à l'estimation des indicateurs et, dans un deuxième temps, à la contribution relative de chaque indicateur à l'estimation du contrôle de soi. À 18 mois, les items sélectionnés contribuent tous de façon significative à leur indicateur respectif. De façon générale, les résultats obtenus suggèrent également que chaque indicateur contribue de façon significative au contrôle de soi. Néanmoins, l'agression physique semblait moins étroitement à l'estimation du construit en comparaison avec les autres indicateurs. Par ailleurs, les indices d'ajustement et de parcimonie appuient l'hypothèse selon laquelle une adéquation semble émerger entre les données et le modèle à un facteur proposé ($\chi^2 = 624,52$, $p < ,05$; RMSEA = 0,06; CFI = 0,87; SRMR = 0,05). En effet, une valeur du RMSEA (*root-mean-square error of approximation*) inférieure ou

égale à ,06, une valeur de CFI (*comparative fit index*) qui s'approche ou est supérieure à ,90 et un SRMR inférieur à ,08 indiquent un modèle acceptable (Hu et Bentler, 1999).

Des résultats similaires sont observés à 30 mois, où les items sélectionnés contribuent tous de façon significative à l'estimation de leur indicateur respectif. Les résultats obtenus suggèrent également que ces indicateurs contribuent aussi de façon significative à l'estimation du contrôle de soi. L'agression physique montre, comme cela avait été noté à 18 mois, un indice de saturation plus faible (mais cependant significatif) que les autres indicateurs. Les indices d'ajustement et de parcimonie du modèle proposé sont modérément satisfaisants ($\chi^2 = 876,01$, $p < ,05$; RMSEA = 0,07; CFI = 0,82; SRMR = 0,07). Bien que légèrement moins parcimonieux que le modèle précédent, l'estimation du contrôle de soi semble suffisamment adéquate pour poursuivre l'investigation proposée dans la présente étude.

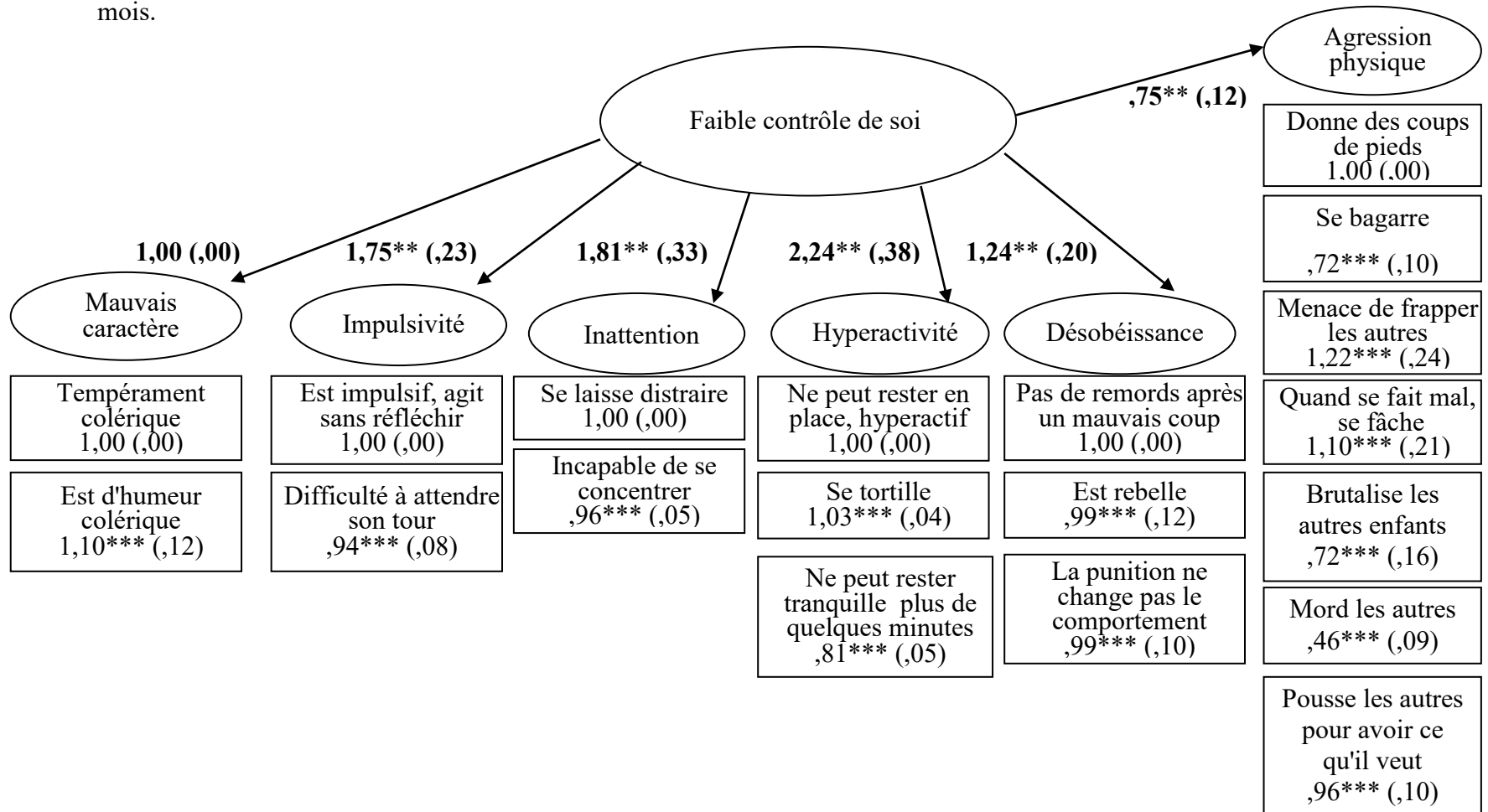
Enfin, un patron semblable est une fois de plus observé à 48 mois, où les items sélectionnés contribuent tous de façon significative à l'estimation de leur indicateur respectif. Les indices de saturation suggèrent également que les indicateurs contribuent aussi de façon significative à l'estimation du contrôle de soi. Les indices d'ajustement et de parcimonie sont satisfaisants ($\chi^2 = 431,50$, $p < ,05$; RMSEA = 0,06; CFI = 0,90; SRMR = 0,06). En conclusion, les résultats des analyses factorielles confirmatoires soutiennent l'idée selon laquelle les items sont liés à leur indicateur proposé, mais que les indicateurs sélectionnés se regroupent bel et bien au sein d'un seul facteur de contrôle de soi, autrement dit, que ce construit semble unidimensionnel.

Figure 2. Modèle hiérarchique des items liés au faible contrôle de soi soumis à une analyse factorielle confirmatoire à un facteur à 18 mois.



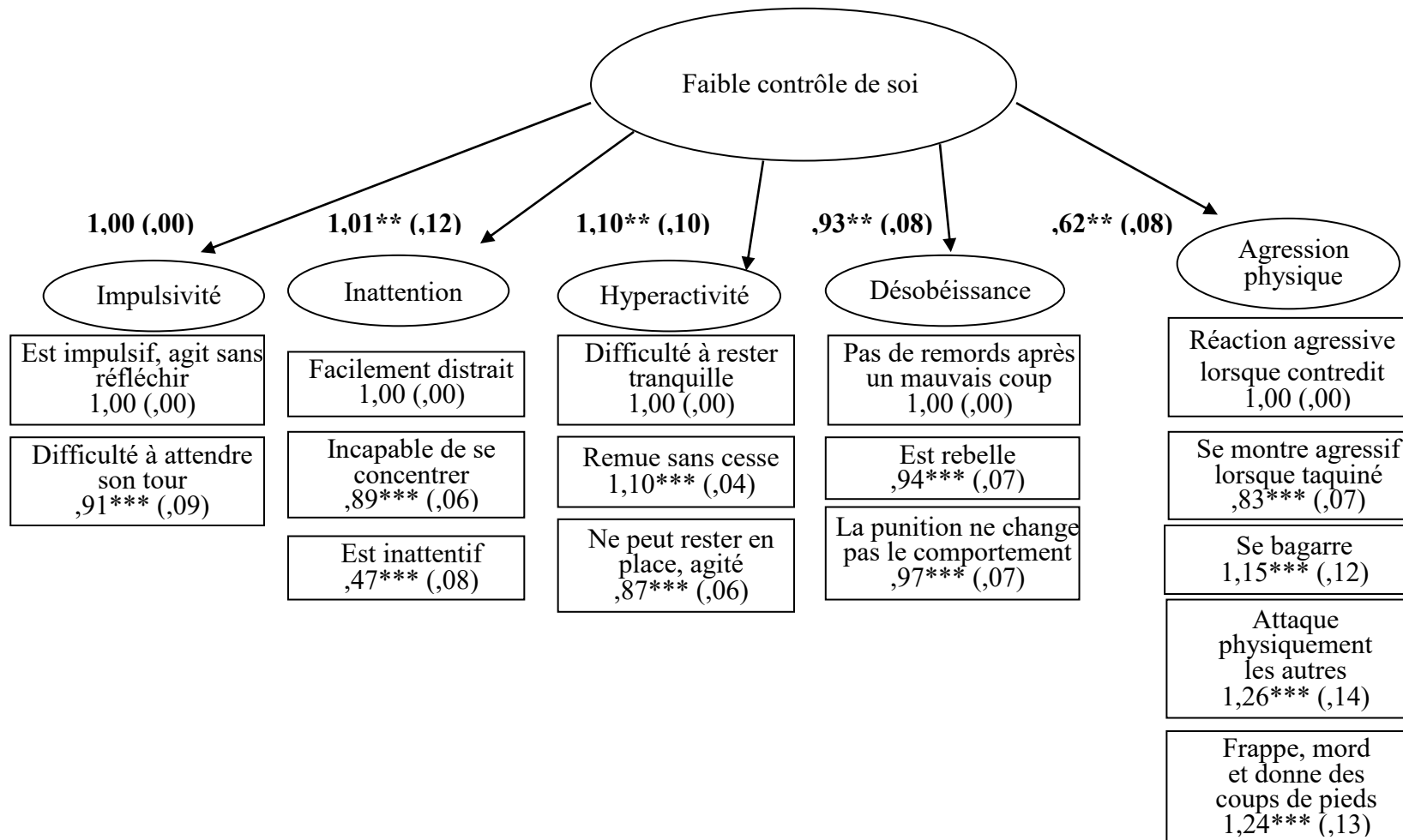
Note. $\chi^2 = 624,52$; $p < ,05$, RMSEA = 0,06, CFI = 0,87, SRMR = 0,05, ** $p \leq ,001$. L'erreur standard est affichée dans la parenthèse à côté de chaque indice de saturation.

Figure 3. Modèle hiérarchique des items liés au faible contrôle de soi soumis à une analyse factorielle confirmatoire à un facteur à 30 mois.



Note. $\chi^2 = 876,01$; $p < ,05$, RMSEA = 0,07, CFI = 0,82, SRMR = 0,07, ** $p \leq ,001$. L'erreur standard est affichée dans la parenthèse à côté de chaque indice de saturation.

Figure 4. Modèle hiérarchique des items liés au faible contrôle de soi soumis à une analyse factorielle confirmatoire à un facteur à 48 mois.



Note. $\chi^2 = 431,50$; $p < ,05$, RMSEA = 0,06, CFI = 0,90, SRMR = 0,06, $**p \leq ,001$. L'erreur standard est affichée dans la parenthèse à côté de chaque indice de saturation.

Le Tableau IV présente les statistiques descriptives liées au contrôle de soi au sein de l'échantillon total et en fonction du sexe et de la zygotie et ce, à 18, 30 et 48 mois. L'indice du contrôle de soi estimé renvoie à un faible contrôle de soi. Ainsi, une valeur négative suggère un contrôle de soi plus fort. Il est à noter que toutes les moyennes s'approchent du zéro. Les estimés des écarts-types varient entre ,23 et ,24 à 18 mois; ,19 et ,20 à 30 mois et entre ,27 et ,31 à 48 mois puisque le construit est dérivé de cette façon dans Mplus, c'est-à-dire que les estimés dérivés sont standardisés avec une moyenne de zéro. À ces trois temps de mesure, le contrôle de soi diffère significativement auprès des garçons et des filles. En effet, il semble que les filles aient un plus fort contrôle de soi que les garçons à 18, 30 et 48 mois. Aucune différence significative n'est notée entre les jumeaux MZ et DZ à ces trois temps de mesure. L'étendue est, par ailleurs, fort similaire entre les garçons et les filles de même qu'entre les paires de jumeaux MZ et DZ.

Tableau IV. *Statistiques descriptives du contrôle de soi dans l'échantillon total et en fonction du sexe et de la zygotie.*

18 mois							
	N	Moyenne	Écart-type	Min.	Max.	<i>t</i>	ddl
Total	1114	,00	,24	-,40	,78	-	-
Garçons	542	,02	,23	-,40	,77	2,10*	1112
Filles	572	-,01	,24	-,40	,78	-	-
Monozygotes	442	,01	,23	-,40	,75	1,25	1104
Dizygotes	664	-,01	,24	-,40	,78	-	-
30 mois							
	N	Moyenne	Écart-type	Min.	Max.	<i>t</i>	ddl
Total	1051	-,00	,20	-,33	,68		
Garçons	516	,02	,20	-,33	,68	4,22*	1049
Filles	535	-,03	,19	-,33	,57		
Monozygotes	429	,01	,19	-,33	,54	,82	1044
Dizygotes	617	-,00	,20	-,33	,68		

	48 mois						
	N	Moyenne	Écart-type	Min.	Max.	<i>t</i>	ddl
Total	913	,00	,30	-,72	,98		
Garçons	451	,04	,29	-,72	,98	3,76*	991
Filles	462	-,04	,29	-,72	,98		
Monozygotes	378	-,00	,27	-,72	,98	-,01	907
Dizygotes	531	,00	,31	-,72	,97		

Note. *Significatif à $p \leq ,05$.

3.2 Corrélations intraclasses liées au contrôle de soi en fonction de la zygote

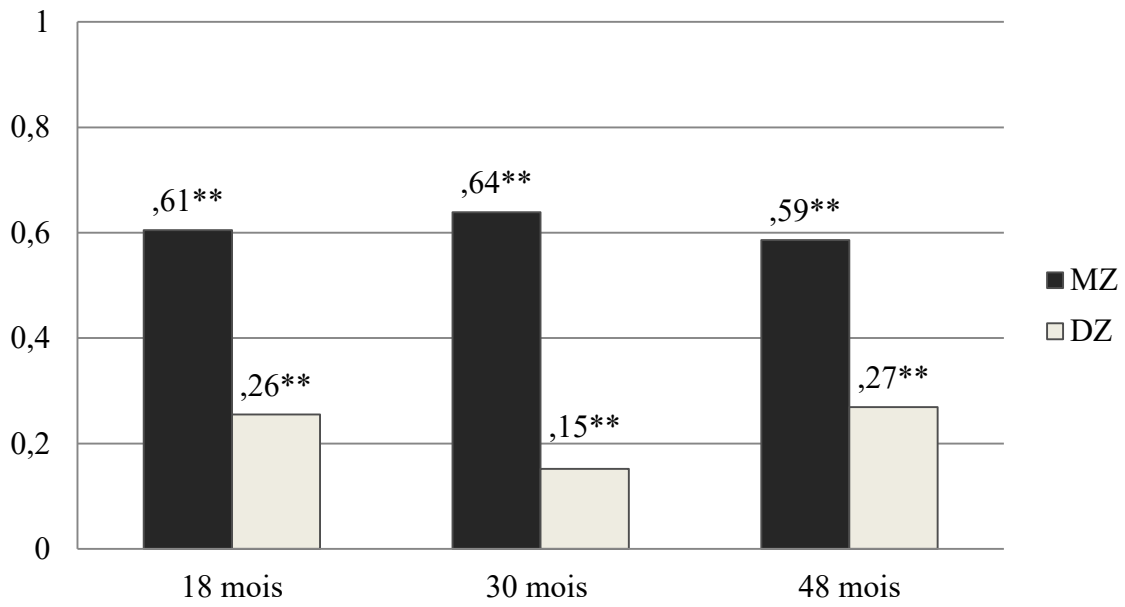
La Figure 5 illustre les corrélations intraclasses relatives au contrôle de soi à 18, 30 et 48 mois en fonction de la zygote. À tous les âges, une plus forte concordance semble exister entre les paires de jumeaux MZ comparativement aux jumeaux DZ. Aussi, les coefficients de corrélation des jumeaux MZ sont, dans tous les cas, supérieurs au double de ceux des jumeaux DZ. Ces observations suggèrent une contribution modérée des facteurs génétiques au contrôle de soi et qu'il peut être pertinent d'explorer la présence d'un effet génétique de type dominance. Ce constat n'invalide toutefois pas la possibilité d'une influence de nature environnementale (environnements communs ou uniques).

On peut aussi noter que le patron décrivant les corrélations intraclasses varie peu au cours de la petite enfance, ce qui pourrait souligner l'existence d'une stabilité relative de l'étiologie génétique et environnementale à cette période du développement. Des résultats généralement similaires sont notés pour chacun des indicateurs du contrôle de

soi à 18, 30 et 48 mois (voir Annexe I). Ces résultats suggèrent que le patron de résultats noté pour le contrôle de soi n'est pas le fait d'un ou deux indicateurs ayant des corrélations très fortes, mais serait généralement observé pour l'ensemble de ceux-ci. On note cependant que l'agression physique présente un patron légèrement différent, où la différence entre les corrélations des paires de jumeaux MZ et DZ semble moins grande que pour les autres indicateurs du contrôle de soi. Cela pourrait signifier que l'influence des facteurs génétiques serait réduite pour l'agression physique comparativement aux autres indicateurs du contrôle de soi et que celle de l'environnement commun serait plus importante. Ces observations concordent avec les travaux antérieurs menés auprès de ce phénotype dans cette cohorte (Lacourse et al., 2014).

Bien que les corrélations intraclasse semblent être différentes auprès des paires de jumeaux MZ et les DZ, celles-ci pourraient être le fruit de valeurs marginales qui biaisent la magnitude de la corrélation. Les Figures 6 présentent la dispersion des valeurs de contrôle de soi notées pour les jumeaux d'une même paire à chaque temps de mesure, et ce, en fonction de la zygote. À noter que la droite de régression est beaucoup plus accentuée pour les jumeaux MZ que les jumeaux DZ et ce, aux trois temps de mesure. Cela pourrait signifier, de façon similaire aux corrélations intraclasse rapportées plus tôt, que les facteurs génétiques seraient partiellement impliqués aux différences individuelles liées au contrôle de soi à la petite enfance. Par ailleurs, la Figure 6 montre que cette tendance ne semble pas être le fait de quelques données marginales qui auraient pu induire une inflation des corrélations estimées entre les paires de jumeaux MZ et DZ pour le contrôle de soi.

Figure 5. Corrélations intraclasse des jumeaux MZ et DZ pour le contrôle de soi à 18, 30 et 48 mois.



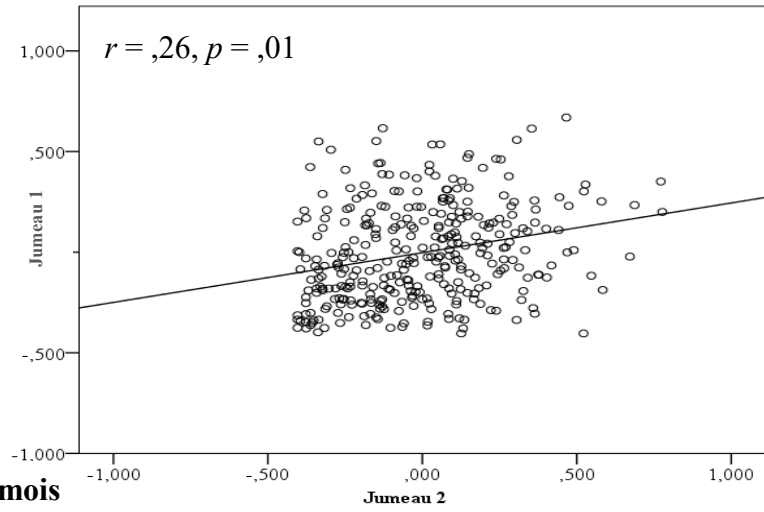
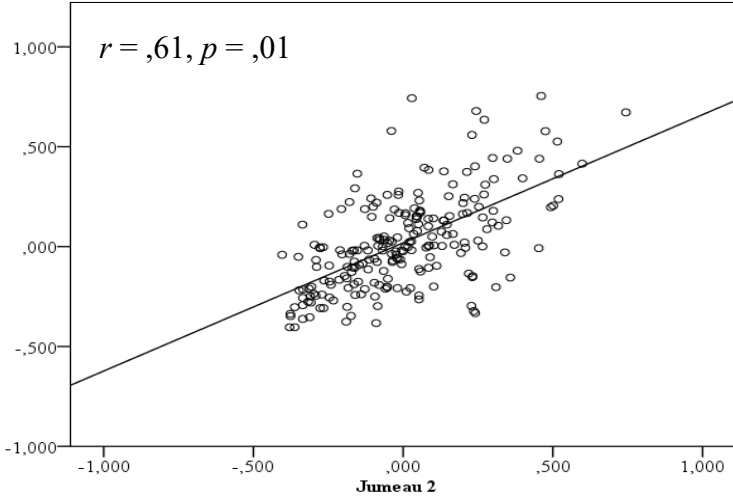
Note: $p \leq .01$ (bilatéral**).

Figure 6. Dispersion des valeurs du contrôle de soi auprès des paires de jumeaux MZ et DZ à 18, 30 et 48 mois.

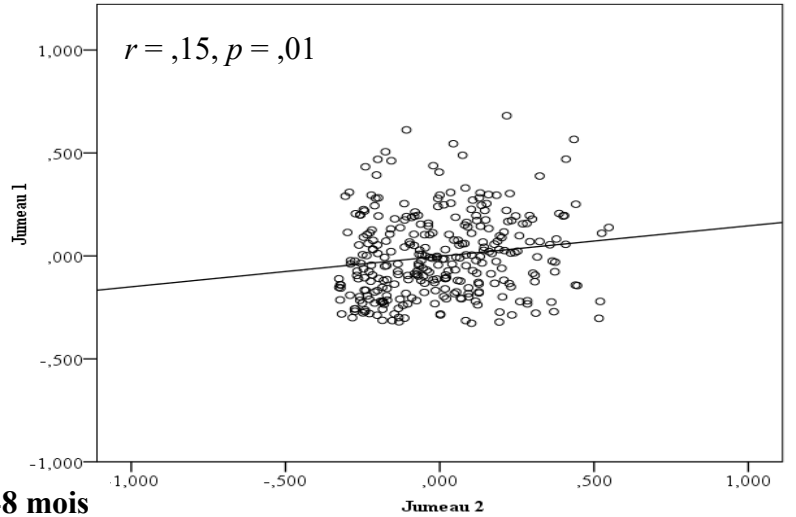
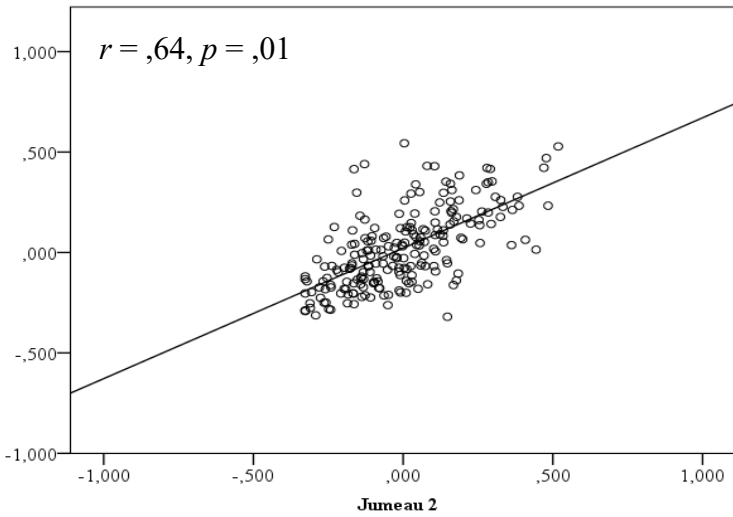
MZ

18 mois

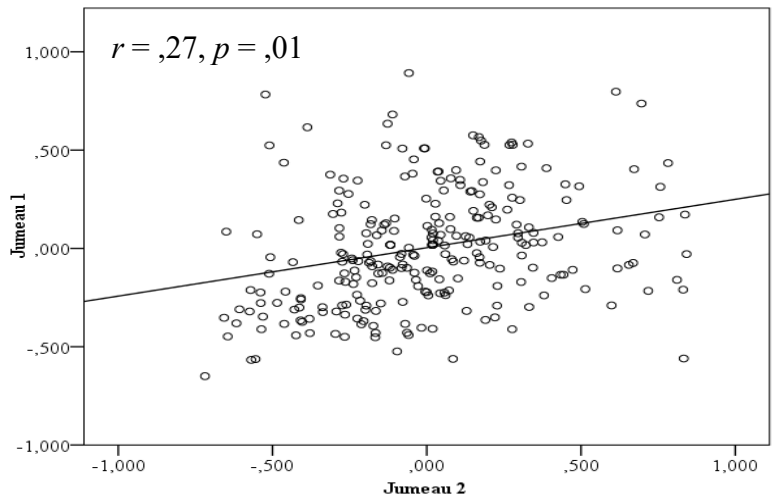
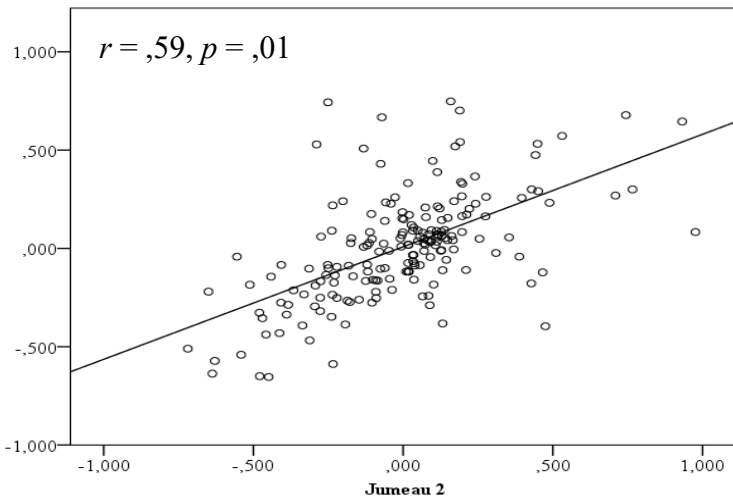
DZ



30 mois



48 mois



3.3 Modélisation génétique du contrôle de soi à 18, 30 et 48 mois

Bien que les résultats précédents permettent de penser qu'il existe une contribution génétique aux différences individuelles liées au contrôle de soi, ils ne permettent pas de statuer sur ce point et d'évaluer précisément la magnitude de ces contributions potentielles. Des analyses plus poussées doivent donc être menées afin de voir dans quelle mesure les facteurs génétiques et environnementaux expliquent l'étiologie du contrôle de soi à la petite enfance. Ce faisant, nous avons évalué différents modèles explicatifs de l'étiologie du contrôle de soi et avons déterminé lesquels apparaissaient les plus ajustés et parcimonieux à 18, 30 et 48 mois. Sur la base des patrons de corrélations intraclasses observées, nous avons également testé la possibilité qu'il existe une variance génétique liée à un effet de dominance. Les indices d'adéquation, de parcimonie et la proportion de la variance de chaque composante estimée dans les modèles testés sont présentés dans les Tableaux V, VI et VII, en référence au contrôle de soi dérivé à 18, 30 et 48 mois, respectivement. Les meilleurs modèles ont été choisis en comparant les modèles saturés nichés les uns aux autres, et ce, de façon séparée aux modèles ACE et ADE.

À 18 mois, les résultats des modèles ACE montrent que le fait de retirer le paramètre A du modèle nuit à l'adéquation de ce dernier (modèle 2: $\Delta\chi^2 = 62,85$, $p \leq 0,001$, ddl = 7) alors que le fait de retirer le paramètre C du modèle ACE n'avait aucune influence (modèle 3: $\Delta\chi^2 = 0,00$, $p = 0,45$, ddl = 7), ce qui indique que le paramètre A est

essentiel à l'adéquation des différences individuelles liées au contrôle de soi. Il en va de même pour les modèles ADE. Le modèle DE montre que le fait de retirer le paramètre A du modèle ADE nuit partiellement à l'ajustement du modèle (modèle 6: $\Delta\chi^2 = 8,28$, $p = 0,07$, ddl = 7) qui incluait les facteurs génétiques (A). Au sein des modèles nichés ACE et ADE, le modèle AE semble donc être celui qui explique le mieux les données. Il est aussi celui qui apparaît plus parcimonieux, à nombre de paramètres estimés équivalents, tel que le suggère le critère d'adéquation d'Akaike (AIC). Le RMSEA est également significatif étant près de zéro pour le modèle choisi, ce qui indique une forte concordance avec les données (Neale et al., 1999). Le modèle sélectionné (AE) suggère que l'étiologie du contrôle de soi à 18 mois serait expliquée à 62% par les facteurs génétiques additifs et à 39% par les environnements uniques. Les facteurs de dominance génétique et les environnements communs n'auraient pas d'impact significatif sur les différences individuelles liées au contrôle de soi à cet âge.

À 30 mois, les résultats des modèles ACE montrent que le fait de retirer paramètre A du modèle nuit à l'adéquation de ce dernier (modèle 2: $\Delta\chi^2 = 83,57$ $p \leq 0,001$, ddl = 7) alors que de le fait de retirer le paramètre C n'avait aucune influence (modèle 3: $\Delta\chi^2 = 0,00$ $p = 0,00$, ddl = 7), ce qui indique que le paramètre A est essentiel à l'adéquation du modèle étiologique (Tableau VI). Il en va de même pour les modèles ADE. À 30 mois, le modèle DE montre que le fait de retirer le paramètre A améliore l'ajustement du modèle (modèle 6: $\Delta\chi^2 = 0,17$, $p = 0,88$, ddl = 7) par rapport au modèle 4 qui incluait les facteurs génétiques additifs(A). Par conséquent, le modèle DE a été considéré comme plus parcimonieux que les autres modèles ACE, ce qui est également confirmé par le critère

d'adéquation d'Akaike (AIC) et le RMSEA. Selon le modèle choisi (DE), l'étiologie du contrôle de soi à 30 mois serait expliquée à 66% par les facteurs génétiques de dominance et à 35% par les environnements uniques. Ce faisant, le contrôle de soi à 30 mois serait issu d'un effet de dominance génétique plutôt que par des facteurs génétiques additifs comme c'est le cas à 18 mois. Ce résultat sera discuté dans la prochaine section. Finalement, et de façon similaire aux résultats rapportés à 18 mois, l'environnement commun ne serait pas impliqué de façon significative à l'étiologie du contrôle de soi à cet âge.

À 48 mois, les résultats des modèles ACE montrent que le fait d'éliminer le paramètre A du modèle nuit à l'adéquation de ce dernier (modèle 2: $\Delta\chi^2 = 53,11$; $p \leq 0,001$, ddl = 7) alors que le fait de retirer le paramètre C de ce même modèle n'a aucune influence (modèle 3: $\Delta\chi^2 = 0,00$; $p = 0,08$, ddl = 7) ce qui suggère que le paramètre A est essentiel à l'adéquation du modèle étiologique du contrôle de soi à cet âge alors que tel ne serait pas le cas pour le paramètre C. Il en va de même pour les modèles ADE. À 48 mois, le modèle DE montre que le fait de retirer le paramètre A du modèle ADE nuit à l'ajustement de ce dernier (modèle 6: $\Delta\chi^2 = 8,47$; $p = 0,01$, ddl = 7) ce qui n'est pas le cas lorsque l'on retire le paramètre D du modèle. Par conséquent, le modèle AE a été considéré comme plus parcimonieux que les autres modèles ACE, ce que suggèrent aussi les critères d'adéquation d'Akaike (AIC) et du RMSEA. Le modèle choisi (AE) suggère que l'étiologie du contrôle de soi à 48 mois serait expliquée à 64% par les facteurs génétiques et à 38% par les environnements uniques. Les facteurs de

dominance génétique et les environnements communs n'auraient pas d'impact significatif sur les différences individuelles liées au contrôle de soi à cet âge.

Sommairement, les modèles incluant une contribution des facteurs génétiques additifs et des environnements uniques furent préférés à deux des trois temps de mesure (18 et 48 mois). À 30 mois, il apparaît qu'un modèle étiologique incluant l'estimation des facteurs génétiques de dominance correspond plus adéquatement aux différences individuelles notées au contrôle de soi à cet âge. Or, de façon générale et malgré le fait que les trois modèles ne soient pas identiques, les résultats suggèrent que les facteurs génétiques (additifs ou de dominance) aient une contribution modérée à forte au contrôle de soi à la petite enfance et dont les estimés expliquent entre 62% à 66% de la variance notée au contrôle de soi à 18, 30 et 48 mois.

Tableau V. *Sommaire des résultats associés aux modèles ACE et ADE pour le contrôle de soi à 18 mois.*

Modèles	<i>Indices d'adéquations</i>					<i>Paramètres estimés (Intervalle de confiance 95%)</i>			
	χ^2	ddl	<i>P</i>	AIC	RMSEA	A	C	E	D
1. ACE	6,82	6	,34	6035,84	,02	,62 (,65-,59)	,00 (,00-,00)	,39 (,42-,36)	-
2. CE	69,67	7	,00	6096,69	,13	-	,40 (,43-,37)	,60 (,63-,57)	-
3. AE	6,82	7	,45	6033,84	,00	,62 (,65-,59)	-	,39 (,42-,36)	-
4. ADE	4,68	6	,59	6033,70	,00	,42 (,45-,39)	-	,37 (,40-,34)	,21 (,23-,19)
5. DE	12,96	7	,07	6039,98	,04	-	-	,36 (,39-,33)	,64 (,67-,61)
6. E	257,32	8	,00	6282,34	,24	-	-	,92 (,90-,94)	-

Tableau VI. *Sommaire des résultats associés aux modèles ACE et ADE pour le contrôle de soi à 30 mois.*

Modèles	Indices d'adéquations					Paramètres estimés (Intervalle de confiance 95%)			
	χ^2	ddl	<i>p</i>	AIC	RMSEA	A	C	E	D
1. ACE	18,41	6	,01	5713,86	,06	,63 (,66-,60)	,00 (,00-,00)	,39 (,42-,36)	-
2. CE	101,98	7	,00	5795,42	,16	-	,36 (,39-,33)	,64 (,67-,61)	-
3. AE	18,41	7	,00	5711,86	,06	,63 (,66-,60)	-	,39 (,42-,36)	-
4. ADE	2,92	6	,82	5698,37	,00	,06 (,07-,05)	-	,35 (,38-,32)	,59 (,62-,56)
5. DE	3,09	7	,88	5696,53	,00	-	-	,35 (,38-,32)	,66 (,69-,63)
6. E	245,81	8	,00	5937,25	,24	-	-	1,00 (1,0-1,0)	-

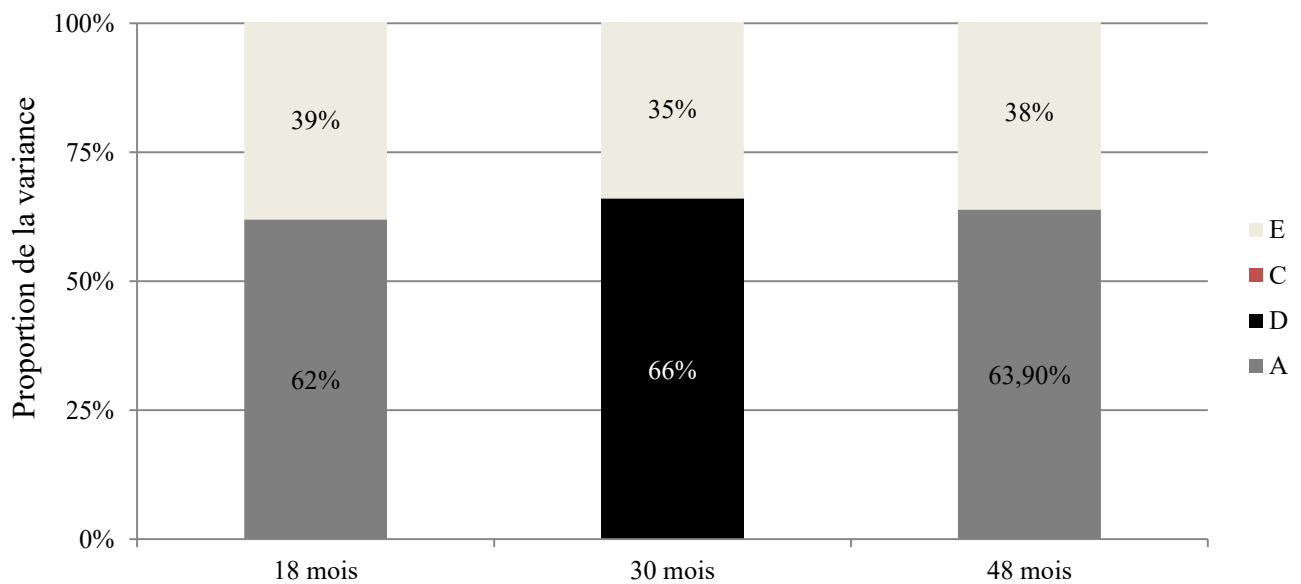
Tableau VII. *Sommaire des résultats associés aux modèles ACE et ADE pour le contrôle de soi à 48 mois.*

Modèles	Indices d'adéquations et de parcimonie					Paramètres estimés (Intervalle de confiance 95%)			
	χ^2	ddl	<i>p</i>	AIC	RMSEA	A	C	E	D
1. ACE	12,69	6	,05	4962,18	,05	,64 (,67-,61)	,00 (,00-,00)	,38 (,41-,35)	-
2. CE	65,80	7	,00	5013,28	,14	-	,40 (,43-,37)	,60 (,63-,57)	-
3. AE	12,69	7	,08	4960,18	,04	,64 (,67-,61)	-	,38 (,41-,35)	-
4. ADE	11,19	6	,08	4960,67	,04	,46 (,49-,43)	-	,37 (,40-,34)	,19 (,22-,17)
5. DE	19,66	7	,01	4967,15	,06	-	-	,36 (,39-,33)	,66 (,69-,63)
6. E	221,05	8	,00	5166,54	,24	-	-	1,00 (1,0-1,0)	-

Note: Étant donné le type d'analyses effectuées, il est possible que la somme des estimés soit supérieure à 1. Voir intervalle de confiance.

Bien que les estimés et les résultats précédents ne permettent pas d'évaluer s'il existe un changement quant à l'étiologie des différences individuelles du contrôle de soi dans le temps, ils permettent d'anticiper, de façon préliminaire, que des changements importants relatifs aux patrons étiologiques soient relativement peu susceptibles de survenir à la petite enfance. La Figure 7 montre la grande stabilité des patrons étiologiques du contrôle de soi de 18 à 48 mois lorsque l'on ne distingue pas la nature des contributions génétiques observées. Bien qu'il puisse exister des variations quant à ces patrons plus tard au cours du développement, il semble, à la lumière des résultats obtenus ici, que l'influence relative des facteurs génétiques et environnementaux demeurerait relativement stable à la petite enfance. Les implications des résultats au plan heuristiques et pratiques seront approfondies dans le chapitre de discussion.

Figure 7. Proportion de la variance du contrôle de soi expliqué en utilisant le modèle ACE et ADE à chacun des temps de mesure.



Note. A = Facteurs génétiques additifs, C = Environnements communs, E = Environnements uniques et D = Facteurs génétiques de dominance.

Chapitre 4: Discussion

4.0 Retour sur les objectifs

L'objectif principal du présent mémoire était d'étudier l'étiologie génétique et environnementale des différences individuelles liées au contrôle de soi à la petite enfance, la période du développement au cours de laquelle cette caractéristique serait apprise selon la théorie de Gottfredson et Hirschi (1990). Considérant que peu d'études se sont intéressées au contrôle de soi à cet âge, il a d'abord été nécessaire d'opérationnaliser une mesure du contrôle de soi adaptée à la période développementale étudiée tout en respectant les dimensions du faible contrôle de soi décrites dans la théorie originale (Gottfredson et Hirschi, 1990). Ensuite, les contributions relatives des facteurs génétiques et environnementaux ont été estimées à 18, 30 et 48 mois. Bien que d'autres études aient déjà rejeté l'hypothèse d'une étiologie exclusivement environnementale au contrôle de soi (Wright et al., 2012; Wright et Beaver, 2005; Beaver et al., 2008), aucune ne l'avait encore fait aussi précocement dans le développement. Les résultats soulignent la nécessité d'utiliser des devis génétiquement informatifs, de la petite enfance à l'âge adulte, afin d'obtenir un portrait plus réaliste des facteurs sous-jacents à la délinquance et aux manifestations de comportements antisociaux. Une discussion des principaux résultats est présentée dans ce chapitre de même qu'un suivi de leurs implications. Finalement, les limites de l'étude ainsi que quelques avenues de recherches prometteuses seront exposées.

4.1 Étiologie génétique et environnementale des différences individuelles liées au contrôle de soi: un modèle partagé entre les facteurs génétiques et les environnements uniques

Les résultats des analyses de modélisation génétique suggèrent que les facteurs génétiques additifs participent fortement à l'étiologie du contrôle de soi à 18 et 48 mois.

Plus précisément, ces estimés suggèrent que près des deux tiers des différences individuelles liées au contrôle de soi (62% et 63%) seraient expliqués par des facteurs génétiques et donc que le contrôle de soi serait partiellement hérité. Le reste de la variance serait expliquée par les environnements uniques (respectivement 39% et 38%). De tels résultats soulèvent trois constats principaux en regard de la théorie originale du contrôle de soi (Gottfredson et Hirschi, 1990). Premièrement, des résultats similaires ont été obtenus par Beaver, Wright, Delisi et Vaughn (2008) qui notaient une étiologie partagée entre les facteurs génétiques additifs et les environnements uniques similaires auprès d'adolescents où 64% de la variance phénotypique était liée aux facteurs génétiques additifs et 36% était liée aux environnements uniques. Les résultats présenteraient donc une dissension par rapport à la théorie générale du crime qui stipule que l'influence des facteurs génétiques sur les différences individuelles liées au contrôle de soi serait négligeable. Ces résultats convergent aussi avec d'autres études génétiquement informatives portant sur le contrôle de soi auprès d'échantillons plus âgés (Wright et al., 2012; Wright et Beaver, 2005; Beaver et al., 2008). Deuxièmement, une inflation des facteurs génétiques additifs (ou de dominance) pourrait être induite par une interaction gène environnement ($G \times E$), qui réfère à l'activation, par l'environnement, d'une vulnérabilité génétique en regard d'une caractéristique individuelle donnée ou vice-versa (Rutter, Moffitt et Caspi, 2006). Dans le cas où des $G \times E$ existeraient au sein de l'étiologie du contrôle de soi, la variance associée à ces influences conjointes de l'environnement et des facteurs génétiques pourrait être captée par les estimés A (ou D) (Rutter, 2006). À titre d'exemple, Åslund et ses collaborateurs (2011), ont rapporté une interaction entre le gène *MAOA* et la maltraitance durant l'enfance à la manifestation de comportements antisociaux à l'adolescence. Ces interactions, aussi le fruit d'influences environnementales, auraient pu accroître la contribution estimée des

facteurs génétiques. L'interprétation des contributions relatives aux facteurs génétiques doit cependant être nuancée par la possibilité qu'il existe un chevauchement entre les caractéristiques individuelles héritées et les environnements dans lesquels les enfants évoluent. L'importance de cette possibilité demeure aussi à être précisée. Elle pourrait notamment prendre la forme d'une corrélation gène environnement passive (r_{GE}). Dans ce contexte, certaines caractéristiques individuelles des parents seraient transmises à leurs enfants et moduleront simultanément l'environnement familial qu'ils offriront à ces derniers. Cette transmission conjointe, génétique et environnementale, complique la distinction entre l'effet des gènes et de l'environnement (Jaffee et Price, 2007). Une étude de Beaver et ses collaborateurs (2011) a mis en valeur le caractère génétique des traits de personnalité psychopathique auprès d'un échantillon d'adolescents. Les résultats révèlent que la variance dans les traits psychopathiques serait expliquée de 37% à 44% par les facteurs génétiques. Plus précisément, cette étude rapporte qu'il existerait une corrélation entre le négativisme parental et les facteurs génétiques latents dans l'émergence de ces traits. Bien que les résultats obtenus dans le cadre de cette recherche ne renvoient pas directement au contrôle de soi et aux principales pratiques parentales identifiées comme saillantes par Gottfredson et Hirschi (1990), il est envisageable que la supervision parentale offerte par les parents regroupe partiellement les caractéristiques individuelles des enfants ou soit évoquée suite à celles-ci. Bien que l'étude approfondie des différences sexuelles potentielles n'ait pas été formellement effectuée dans l'étiologie du contrôle de soi, tel que suggéré par la différence de moyenne observée dans le Tableau IV, il semble que le sexe n'aurait guère d'impact sur les facteurs étiologiques en compte dans le faible contrôle de soi. Tel que suggéré par l'Annexe III, la ressemblance entre les jumeaux MZ et DZ semble similaire chez les garçons et chez les filles, c'est-à-dire que les jumeaux MZ se ressemblent

plus entre eux que les jumeaux DZ. Ainsi, il est possible d'avancer, au moins de façon préliminaire, que la variance du faible contrôle de soi expliquée par les facteurs génétiques et environnementaux serait similaire chez les deux sexes.

Deuxièmement, les résultats présentés dans cette étude suggèrent que la contribution des environnements communs pourrait être plus restreinte qu'anticipée par la théorie originale (Gottfredson et Hirschi, 1990). Typiquement, les environnements communs réfèrent aux influences environnementales, dont celles relevant du milieu familial, dont l'effet est l'augmentation de la similarité à l'intérieur des paires de jumeaux MZ et DZ (Beaver, 2008). Bien qu'il est souvent assumé que les influences familiales telles que les pratiques parentales énoncées par Gottfredson et Hirschi (la supervision parentale, la reconnaissance des comportements inadéquats et la capacité d'intervenir auprès de l'enfant; 1990) sous-tendent l'acquisition du contrôle de soi et donc augmenteraient l'importance relative des environnements communs de façon similaire pour les enfants de la famille. À la lumière des présents résultats, ceci pourrait ne pas nécessairement être le cas. D'un côté, il est possible que les enfants soient traités de façons différentes pour plusieurs raisons (ex., le degré d'irritabilité de l'enfant, le genre, etc.) ou que ces derniers perçoivent les pratiques parentales de façon distincte, ce qui réduit l'importance relative de ces environnements communs au profit des environnements uniques. Par ailleurs, certaines études portant sur l'influence des facteurs environnementaux sur les comportements antisociaux rapportent que l'influence des facteurs environnementaux uniques est beaucoup plus grande que celle liée aux environnements communs (Wang et al, 2013; Byrd et Manuck, 2014). Une meilleure distinction de ces deux types d'environnements s'impose afin de décrire plus précisément l'étiologie du contrôle de soi (Beaver, 2008). D'emblée, les

résultats obtenus n'invalident en aucun cas l'importance supposée de la supervision parentale dans l'étiologie du contrôle de soi. Outre ces contributions indépendantes, il est possible que l'héritabilité du phénotype soit plus importante en présence ou en l'absence de certains facteurs environnementaux, dont ceux identifiés par Gottfredson et Hirschi (1990) (Moffitt, 2005). Dans une étude de 2015, Botchkovar et ses collaborateurs ont observé une influence des compétences parentales identifiées par Gottfredson et Hirschi (1990) sur le contrôle de soi auprès des adolescents dans six régions du monde différentes comprenant une trentaine de pays différents. De plus, il semble que cette influence ne soit pas tempérée par le genre de l'enfant ou encore son pays d'origine. Toutefois, puisque ces facteurs environnementaux n'ont pas été étudiés dans un devis génétiquement informatif, les mécanismes proposés pour rendre compte du contrôle de soi demeurent relativement méconnus. Dans une autre étude, Marceau et ses collaborateurs (2015) ont observé une interaction entre les facteurs génétiques et environnementaux dans l'explication des différences individuelles liées aux problèmes internalisés chez les enfants. En effet, il semble que les jeunes ayant un taux cortisol sanguin plus élevé au réveil seraient plus réactifs au stress et donc plus fragiles aux influences environnementales (ex. développement de problèmes d'anxiété, dépression, etc.) que les autres jeunes de leur cohorte. Ainsi, bien que la contribution des compétences et de la supervision parentale sur le contrôle de soi n'ait pas été étudiée dans le cadre de ce mémoire, il est possible que ces variables aient un impact sur le développement du contrôle de soi, par exemple, en activant une vulnérabilité individuelle qui pourrait être exacerbée (ou mise sous silence) par ces environnements. Ceci dit, il est important de retenir que les facteurs d'ordre génétique sont impliqués à l'étiologie des différences individuelles liées au contrôle de soi. Ces résultats

soulignent l'importance d'avoir des devis génétiquement informatifs afin de capturer la réelle contribution des facteurs environnementaux, dans ce cas-ci, la supervision parentale.

Troisièmement, les résultats issus du présent mémoire suggèrent que l'étiologie du contrôle de soi serait partiellement associée à un effet de dominance génétique à 30 mois. Bien qu'il s'agisse plus généralement de facteurs génétiques et que les proportions soient très similaires à celles obtenues pour les facteurs génétiques additifs à 18 et 48 mois (66% par rapport à 62% et 64% respectivement), l'existence d'un patron étiologique incluant un effet de dominance génétique pourrait mener à des interprétations différentes des mécanismes impliqués à l'étiologie du contrôle de soi à cet âge. D'un côté, des résultats similaires ont été rapportés par Figueredo et Rushton (2009) montraient que les environnements uniques et les facteurs génétiques de dominance seraient à l'œuvre dans l'émergence des différences individuelles liées à plusieurs traits primaires de la personnalité comme l'altruisme ou les attitudes prosociales. D'un autre côté, il ne peut toutefois être exclu que la sélection d'un modèle préférant un effet génétique de dominance plutôt qu'additif puisse aussi renvoyer à la présence cachée d'une inflation induite de la similarité des jumeaux MZ (par rapport aux DZ) consécutive à l'interaction gène environnement, tel que discuté précédemment. Une incertitude persiste donc quant à la réelle nature de la contribution génétique rapportée à 30 mois. En effet, il n'est pas certain qu'il existe ici une différence notable entre la présence d'un effet de dominance génétique et l'influence de facteurs génétiques additifs. Cet effet pourrait constituer un artefact statistique et nécessiterait une investigation plus poussée à l'intérieur du génome afin de confirmer ou infirmer cette hypothèse. Néanmoins, la contribution relative des facteurs génétiques (additifs ou de dominance) demeure somme toute relativement inchangée (entre 62% et

64% pour les facteurs génétiques additifs et 66% pour le facteur génétique de dominance). Étant donnée la similarité des résultats notée à 18, 30 et 48 mois, il est possible de penser que le contrôle de soi serait influencé en grande partie par des facteurs génétiques à la petite enfance, contrairement aux postulats de la théorie originale qui soutiennent l'hypothèse d'une étiologie exclusivement environnementale (Gottfredson et Hirschi, 1990). Ainsi, bien que la théorie de Gottfredson et Hirschi (1990) ne soit pas invalidée par les résultats présentés ici, il pourrait être nécessaire, en regard du présent mémoire, mais également du corps de littérature existant en regard de l'étiologie génétique et environnementale du contrôle de soi, d'amender la théorie originale afin d'adopter une position plus nuancée sur ce qui pourrait contribuer à l'émergence des différences individuelles liées au contrôle de soi. De plus, de tels résultats à la petite enfance suggèrent que la base de la structuration du contrôle de soi soit influencée par des facteurs génétiques et environnementaux uniques. Des études subséquentes pourraient ainsi porter sur l'exploration de la nature de l'interaction qui lie les gènes à l'environnement dans le développement des différences individuelles liées au contrôle de soi.

4.2 L'opérationnalisation du contrôle de soi à la petite enfance

Le deuxième objectif du présent mémoire reposait sur l'opérationnalisation du contrôle de soi à la petite enfance. Afin de ne pas dénaturer la conceptualisation du construit du faible contrôle de soi tel que décrit par Gottfredson et Hirschi (1990) à l'âge adulte, une sélection minutieuse des items les plus susceptibles de s'y rapporter a été réalisée. L'opérationnalisation du contrôle de soi s'est faite en deux temps. Premièrement,

des analyses factorielles exploratoires ont été menées afin de déterminer s'il existait des facteurs latents au sein des items sélectionnés. Les items sélectionnés se rapportaient, pour la plupart, aux indicateurs du faible contrôle de soi proposés par Gottfredson et Hirschi (1990). L'absence de certains indicateurs (comme le goût du risque, par exemple) au profit de certains autres, tels que la désobéissance, est justifiée par l'importance de tenir compte du contexte développemental dans lequel se trouve l'individu lorsque l'on évalue le contrôle de soi (Piquero et al., 2000; Moffitt et al., 2011).

Dans un deuxième temps, des analyses confirmatoires ont été menées afin de s'assurer que les indicateurs du faible contrôle de soi contribuaient bien au facteur général du faible contrôle de soi. Les résultats obtenus suggèrent que le contrôle de soi serait unidimensionnel et que les indicateurs contribueraient de façon significative au construit. Les résultats quant à l'unidimensionnalité supportent le postulat de Gottfredson et Hirschi (1990) en regard du contrôle de soi. D'autres études ont également avancé que le contrôle de soi était un construit unidimensionnel et que le pouvoir prédictif de celui-ci est dépendant, entre autres, de cette caractéristique du construit (Pratt et Cullen, 2000). En résumé, il a été possible, dans le cadre de cette étude, d'opérationnaliser le contrôle de soi de façon valide, parcimonieuse et ajustée, et ce, tout en respectant les postulats de la théorie originale. Ces résultats représentent, au plan théorique un atout majeur. En effet, à ce jour, aucune étude portant sur le contrôle de soi tel que conceptualisé par Gottfredson et Hirschi n'avait été réalisée spécifiquement à la petite enfance. De plus, tel que suggéré par Hirschi et Gottfredson (1993), les mesures utilisées afin de mesurer les indicateurs du contrôle de soi constituent des mesures comportementales objectives (rapportées par un tiers). Toutefois, tel que suggéré par Pratt et Cullen (2000), le fait d'utiliser des mesures

attitudinales n'affaiblit pas la mesure du contrôle de soi. Ainsi, le fait d'ajouter des mesures attitudinales aurait pu contribuer à enrichir la mesure. Cependant, étant donné l'âge des participants, il aurait été difficile d'obtenir des données autorapportées sur les attitudes et donc l'utilisation de mesures comportementales a été adoptée. Toutefois, plusieurs éléments sont à tenir en compte dans l'interprétation des résultats de l'opérationnalisation, notamment le fait que, de façon concordante avec les critiques évoquée avec l'opérationnalisation du contrôle de soi de Gottfredson et Hirschi (1990), le construit est relativement tautologique. En effet, le fait d'inclure l'agression dans le modèle alors qu'il s'agit typiquement d'une conséquence d'un faible contrôle de soi renvoie à la confusion entre la cause et l'effet. De plus, la valeur prédictive du construit sur les comportements antisociaux et déviants plus tard dans le développement n'a pas été investiguée, rendant difficile la conclusion selon laquelle le construit s'apparente réellement au contrôle de soi tel que décrit par Gottfredson et Hirschi (1990).

Par ailleurs, peu d'études s'attardent à étudier les liens entre les caractéristiques individuelles manifestées à la petite enfance et la commission de crime à l'âge adulte. Un peu à contre-courant, Tremblay et ses collaborateurs (2006) ont modélisé les trajectoires développementales de l'agression physique durant la petite enfance et l'enfance et son impact sur la délinquance violente et non violente. Pour ce faire, ils se sont basés sur les données recueillies auprès de 10 658 jeunes (de 2 à 11 ans) durant 6 ans. Les résultats de l'étude suggèrent l'existence de trois trajectoires développementales différentes. La première qui regroupait le tiers (31.1 %) de l'échantillon était caractérisée par des jeunes ayant une faible agression physique au cours de l'enfance et de l'adolescence. Le second groupe, regroupant la majorité de l'échantillon (52.2 %), montrait une utilisation modérée de l'agression durant la petite enfance et un désistement du recours à ces comportements à

l'adolescence. Enfin, un troisième groupe, minoritaire dans l'échantillon (16.6 %), était constitué de jeunes ayant une agression physique stable dans l'enfance et tendrait à poursuivre également à l'adolescence. Ces résultats permettent de penser que non seulement il est possible d'opérationnaliser certains traits durant la petite enfance, mais également qu'il peut exister des trajectoires développementales spécifiques qui auront un impact marqué sur le reste du développement. C'est également le cas de Brame, Nagin et Tremblay (2001) qui ont étudié les facteurs de risque de l'agression physique persistante chez des jeunes de six à quinze ans. Les auteurs observent, dans les deux groupes d'âge, des sous-groupes à risque de s'engager dans une trajectoire développementale violente qui risque de persister dans le temps. Ces recherches donnent à penser que des caractéristiques individuelles présentes à l'enfance pourraient persister et affecter l'engagement d'un individu dans un mode de vie délinquant plus tard au cours de sa vie. Ces comportements qui perdureraient dans le temps pourraient être le fruit de caractéristiques latentes comme le contrôle de soi. Ces études soulignent également l'importance d'étudier ces construits dès la petite enfance afin d'être en mesure, éventuellement, d'intervenir plus efficacement auprès des enfants à risque.

Les résultats obtenus soulignent également l'importance de s'attarder aux périodes précoces du développement afin de bien comprendre les enjeux qui entourent le développement des caractéristiques individuelles liées aux comportements antisociaux. La petite enfance est une période de sensibilité accrue à l'égard de l'environnement. Cela s'explique notamment par le fait que la croissance des neurones et des connexions synaptiques se produit en parallèle au développement cérébral, s'intensifiant au cours des premières années de la vie (Huttenlocher, 1990). Le développement des structures

cérébrales est lié à différentes habiletés telles que la motricité, le langage, la mémoire, les fonctions exécutives et même le contrôle des inhibitions (Huttenlocher, 2009). C'est en combinant le patrimoine génétique et les influences de l'environnement que le système nerveux s'organisera afin de répondre de façon adaptée aux besoins de l'individu (Fox et al., 1994). Ces structures montrent une grande plasticité cérébrale au cours de la petite enfance qui se poursuivrait (Huttenlocher, 2009) jusqu'au début de l'âge adulte après quoi elle diminuerait graduellement. Or certaines études mentionnent l'importance du cortex frontal dans le contrôle de soi et l'inhibition (Figner et al, 2010; Hare et al., 2009). La petite enfance constituerait donc une période de choix pour intervenir chez un enfant dont le contrôle de soi est faible, car cela permet de capturer le phénomène lors de son émergence et à une période où les structures sous-tendant ces fonctions cognitives sont plus malléables aux interventions.

4.3 Limites de l'étude

Les résultats rapportés dans ce mémoire doivent toutefois être interprétés à la lumière de certaines limites. Tout d'abord, l'opérationnalisation du contrôle de soi dans le présent mémoire a été effectuée uniquement à l'aide d'items colligés auprès de la mère des jumeaux. Les données disponibles ne permettant pas d'inclure les items rapportés par le père (trop peu de participants), nous avons laissé de côté ces dernières au profit de celles rapportées par la mère. De plus, nous n'étions pas en mesure d'avoir accès à des données d'observation rapportées par un tiers comme l'enseignant ou l'éducateur en milieu de garde. Le fait d'avoir un point de vue sur le contrôle de soi de l'enfant qui soit extérieur à

l'environnement familial pourrait enrichir la mesure qui, dans le cadre du présent mémoire, représente essentiellement le point de vue d'un seul observateur du contrôle de soi des enfants ce qui pourrait induire des biais liés à la subjectivité des répondantes. Cette considération a par ailleurs rendu impossible l'obtention de données observationnelles qui auraient pu rendre compte de la gratification immédiate (tâche de délais de gratification chez l'enfant à l'aide de friandises) qui apparaît être un indicateur de contrôle de soi présent à toutes les périodes développementales (voir Figure 1). De plus, tel que suggéré par Moffitt et al. (2011), un des indicateurs du faible contrôle de soi tôt dans le développement serait la présence d'agression réactive. Or, puisqu'il n'a pas été possible d'avoir accès à des données qui rendent compte de l'agression réactive à proprement parler, l'utilisation de l'agression physique a été substituée. Bien qu'il ne soit pas certain que les deux types d'agressions soient différents, il est possible que ce choix ait contribué à contaminer la mesure du contrôle de soi. Ainsi, il est possible que la mesure utilisée ne capture pas adéquatement le contrôle de soi tel que défini par Gottfredson et Hirschi (1990). Or, étant donné l'absence de validation de la valeur prédictive du construit sur les comportements délinquants et déviants, il n'est pas possible de statuer davantage sur le fait que la mesure corresponde théoriquement aux postulats de la théorie originale (Gottfredson et Hirschi, 1990). Ainsi, la portée de l'étude se limite au plan théorique puisque l'application des résultats à la pratique clinique n'est pas envisageable à ce stade. Afin de pallier à cette lacune, il serait pertinent d'étudier d'une part l'évolution du contrôle de soi tel qu'opérationnalisé dans le présent mémoire dans le développement afin de bien capter les variations possibles en fonction du développement. D'autre part, une étude de la valeur prédictive de la délinquance et des comportements déviants de cette nouvelle mesure de contrôle de soi à l'adolescence et à l'âge adulte pourrait permettre de s'avancer

d'avantage sur les conclusions inhérentes à l'étiologie génétique et environnementale du contrôle de soi tel que défini par Gottfredson et Hirschi (1990). Ainsi, il est fort possible que l'opérationnalisation du contrôle de soi telle qu'effectuée dans le cadre du présent mémoire limite l'applicabilité des résultats des analyses de modélisation génétique sur la théorie du contrôle de soi de Gottfredson et Hirschi (1990). Elle ouvre cependant la porte à une étude plus extensive du contrôle de soi et permet de statuer de façon préliminaire sur l'influence des facteurs génétiques dans l'émergence des caractéristiques individuelles à potentiel criminogène. De plus, il est possible qu'il existe une disparité entre les étiologies associées aux indicateurs utilisés afin d'opérationnaliser le faible contrôle de soi. Ainsi, il est possible que certains indicateurs ayant une étiologie plus génétique que d'autres contribuent à l'inflation des estimés présentés en regard de l'étiologie partagée entre les facteurs génétiques et environnementaux uniques. Des analyses subséquentes pourraient permettre d'en apprendre davantage sur la magnitude de l'influence des facteurs génétiques sur le contrôle de soi, et ce, de façon plus précise.

Une autre limite à considérer est qu'il n'a pas été possible de déterminer l'attrition à partir des données disponibles. Ainsi, il est possible que certains participants non inclus dans l'analyse aux différents temps de mesure aient pu faire varier les résultats de façon significative. De plus, les données associées à l'irritabilité et au tempérament des participants n'étaient pas disponibles pour tous, et ce, aux différents temps de mesure. Ainsi, cette mesure a dû être abandonnée afin de préserver la consistance de l'opérationnalisation du faible contrôle de soi à 18, 30 et 48 mois en dépit du fait qu'elle aurait pu bonifier la mesure générale de contrôle de soi. D'autre part, les pratiques

parentales n'ont pas été étudiées de façon formelle. Or, si l'on considère la possibilité d'une interaction entre les gènes et l'environnement, il est possible que le fait d'avoir eu accès à ces données ait pu permettre de préciser les conclusions en regard de l'aspect environnemental de l'étiologie du contrôle de soi dans la petite enfance. Enfin, il n'a pas été possible, à partir de la base de données, d'évaluer la tendance à la gratification immédiate, qui est un indicateur d'un faible contrôle de soi à la petite enfance.

Ensuite, bien que l'étiologie génétique et environnementale semble être stable au cours de la petite enfance, les résultats rapportés ici n'ont pas, proprement dit, investigué les changements dans le contrôle de soi survenant au cours de cette période de même que plus tard dans le développement. En effet, tel que rapporté par certaines études (Vazsonyi et Huang, 2010; Hay et Forrest, 2006; Diamond, Morris et Piquero, 2015), il existe plusieurs types de trajectoires développementales du contrôle de soi et la stabilité relative de cette caractéristique individuelle n'est pas présente pour tous les individus. À ce jour, aucune étude n'a été menée en regard de l'étiologie des différences individuelles liées aux changements dans le contrôle de soi au cours du développement. De la même façon, les estimés présentés dans ce mémoire ne répondent pas à cette question et laissent plutôt penser que le contrôle de soi au début de la vie est essentiellement influencée par des facteurs génétiques et environnementaux uniques. De plus, aucun des résultats présentés dans cette étude ne suggère qu'il y ait un changement dans l'étiologie pour la période étudiée ce qui n'est peut-être pas le cas plus tard dans le développement. Or, puisqu'il n'existe pas, à ce jour, d'étude portant sur l'étiologie des différences individuelles liées au contrôle de soi qui couvre les périodes du développement de la petite enfance à l'âge

adulte, il pourrait être pertinent d'étudier les changements qui peuvent s'opérer sur le plan de l'étiologie.

Enfin, les contributions génétiques et environnementales estimées à la petite enfance demeurent latentes. En d'autres termes, les résultats obtenus quant aux contributions des facteurs génétiques et environnementaux ne sont pas spécifiques et n'indiquent pas de façon précise ce en quoi consistent les estimés. Il serait en effet possible que les contributions des facteurs génétiques correspondent à un ensemble d'interactions entre les gènes et l'environnement plutôt qu'un ensemble de gènes candidats précis qui exerceraient une influence indépendante de l'environnement sur le contrôle de soi. De la même façon, les environnements uniques pourraient se définir par une panoplie de facteurs plus spécifiques qui demeurent inconnus dans le cadre de la présente investigation (ex. un traitement différentiel de la part des parents, la relation qu'a l'enfant avec ses pairs ; Plomin et Daniels, 1987). De telles informations contribueraient à bonifier les résultats en permettant de comprendre avec plus de précision comment l'étiologie des différences individuelles liées au contrôle de soi se présente dans la petite enfance et quels seraient spécifiquement les facteurs sous-jacents à un faible contrôle de soi.

4.4 Avenues de recherche prometteuses

Le présent mémoire pose un regard novateur sur l'étiologie du contrôle de soi à la petite enfance. Les résultats, bien qu'intéressants, ne renvoient cependant qu'à la pointe de

l'iceberg et plusieurs questions dignes d'intérêt mériteraient de faire l'objet d'études plus approfondies.

Tel que présenté dans le présent mémoire, aucune étude à ce jour ne s'était intéressée à opérationnaliser le contrôle de soi tel que décrit par Gottfredson et Hirschi (1990), à la petite enfance. Une étude approfondie de la valeur prédictive de cette opérationnalisation sur la délinquance et les comportements antisociaux et déviants à l'adolescence et à l'âge adulte devrait être menée afin de bien s'assurer que le construit correspond aux attentes formulées dans la théorie (Gottfredson et Hirschi, 1990).

Les résultats ont mis en évidence à 18, 30 et 48 mois une contribution partagée entre les facteurs génétiques et environnementaux uniques. Toujours selon les résultats obtenus, ces patrons demeureraient stables durant la petite enfance. Par ailleurs, ces résultats correspondent à ceux observés dans d'autres études menées auprès d'adolescents (Beaver, Wright, Delisi et Vaughn, 2008; Beaver et al., 2009; Boisvert et al., 2012; Beaver, 2005). À la lumière de ces résultats, il est maintenant important de vérifier s'il existe des variations étiologiques tout au long du développement, de l'enfance à l'âge adulte. Bien que les études longitudinales menées sur l'étiologie du contrôle de soi montrent une certaine stabilité des différences individuelles, il serait intéressant de vérifier si l'étiologie génétique et environnementale du contrôle de soi est aussi stable d'une période développementale à une autre au sein du même échantillon.

Les résultats présentés dans le présent mémoire ainsi que dans d'autres études menées plus tard dans le développement font état d'une contribution importante des facteurs génétiques latents dans l'étiologie des différences individuelles liées au contrôle de soi dans la petite enfance. Ainsi, il est possible de se questionner, de façon similaire à d'autres études (Mcdermott et al., 2008), sur les gènes spécifiques (mesurés) qui pourraient être potentiellement liés au développement du contrôle de soi. De telles études pourraient s'intéresser à une portion spécifique du phénotype afin de faire ressortir une potentielle vulnérabilité au plan génétique quant au développement d'un faible contrôle de soi. De façon complémentaire, il pourrait être pertinent d'étudier le type d'environnement dans lequel cette vulnérabilité pourrait émerger et ainsi permettre de statuer de façon plus précise sur les facteurs de risque d'un faible contrôle de soi en combinaison ou non avec les facteurs génétiques.

D'autre part, n'ayant eu accès qu'à des informations rapportées par les mères des participants, il pourrait être pertinent dans le cadre d'autres études de tester le modèle du contrôle de soi tel qu'opérationnalisé dans le cadre du présent mémoire en utilisant des mesures supplémentaires, rapportées par des enseignants ou des éducatrices en garderie afin d'avoir une vue d'ensemble des comportements de l'enfant dans différents contextes. De plus, il pourrait être pertinent dans le cadre d'une étude subséquente d'inclure le délai de gratification à l'opérationnalisation qui est également un point central de la théorie de Gottfredson et Hirschi (1990) à l'aide de tâches durant lesquelles l'enfant pourrait être observé. Enfin, un point central qu'il serait pertinent d'aborder afin de bonifier les apports du présent mémoire pourrait être de vérifier la validité prédictive du contrôle de soi tel

qu'opérationnalisé ici sur la délinquance future, notamment à l'adolescence, où les comportements antisociaux plus complexes et plus près des indicateurs décrits par Gottfredson et Hirschi (1990) émergent.

Conclusion

Le présent mémoire avait pour objectif de décrire l'étiologie génétique et environnementale des différences individuelles liées au contrôle de soi à la petite enfance. Il pose un regard novateur, au plan étiologique, et les résultats pourraient avoir des contributions significatives en regard des connaissances cumulées en criminologie développementale.

Premièrement, les résultats des analyses quant à l'opérationnalisation du contrôle de soi à la petite enfance permettent d'avancer que les indicateurs du faible contrôle de soi tels que définis par Gottfredson et Hirschi (1990) à l'âge adulte, existent bel et bien, pour la plupart, à la petite enfance et qu'il est donc possible d'étudier ce construit tôt au cours du développement, soit: le mauvais caractère, l'impulsivité, l'inattention, l'hyperactivité, la désobéissance et l'agression. D'autre part, les analyses confirmatoires ont confirmé que ces indicateurs contribuaient tous significativement à l'estimation du facteur du faible contrôle de soi à 18, 30 et 48 mois ce qui a permis de dériver un facteur de contrôle de soi unidimensionnel. Ces résultats représentent une contribution potentielle par rapport à la criminologie développementale puisque pratiquement aucune étude à ce jour ne s'est intéressée au contrôle de soi ou à son opérationnalisation aussi tôt dans le développement. En effet, la plupart des études portant sur le contrôle de soi ont été réalisées auprès d'échantillons de plus âgés (généralement adolescents ou adultes) et ce faisant, il existait un important vide empirique et conceptuel dans la conceptualisation de ce construit et ainsi, notre étude permet de commencer à documenter le contrôle de soi à cet âge.

Deuxièmement, les résultats obtenus concernant l'étiologie génétique et environnementale des différences individuelles liées au contrôle de soi offrent un support mitigé à la théorie de base (Gottfredson et Hirschi, 1990) et offrent quelques nuances. Tout d'abord, les modèles retenus impliquent de façon partielle les facteurs environnementaux uniques (39% à 18 mois, 35% à 30

mois et 38% à 48 mois) ce qui renvoie au fait que l'environnement a un rôle à jouer dans l'étiologie du contrôle de soi. Or, les facteurs génétiques (additifs ou de dominance) auraient, malgré tout, une influence notable (plus de 60% à 18, 30 et 48 mois) sur le développement des différences individuelles liées au contrôle de soi à la petite enfance, et ce, à tous les temps investigués. Ces résultats signifient que contrairement à la théorie originale (Gottfredson et Hirschi, 1990) selon laquelle les facteurs d'origine biologique et génétique avaient une influence négligeable dans l'étiologie du contrôle de soi, ces derniers auraient une importance relative, à un très jeune âge du moins. De plus, il existe une grande similarité dans les estimés génétiques et environnementaux du contrôle de soi à cette période. Aussi, il est possible de croire que cette tendance ne se limiterait pas à la petite enfance et qu'elle se poursuive à d'autres périodes du développement comme l'enfance ou l'âge adulte. De tels résultats ont d'ailleurs été rapportés dans certaines études menées à l'adolescence (Beaver, Ratchford et Ferguson, 2009; Beaver, Wright, Delisi et Vaughn, 2008; Boisvert et al., 2012; Beaver, 2005) et encouragent à la poursuite d'études génétiquement informatives en regard de l'étiologie des différences individuelles liées au contrôle de soi à d'autres périodes du développement.

Bibliographie

- Achenbach, T. M. (1991). *Child behavior checklist for ages 4-18*. TM Achenbach.
- Achenbach, T. M., Howell, C. T., Quay, H. C., Conners, C. K., et Bates, J. E. (1991). National survey of problems and competencies among four-to sixteen-year-olds: parents' reports for normative and clinical samples. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 1-130.
- Agnew, R., Scheuerman, H., Gosholz, J., Isom, D., Watson, L., et Thaxton, S. (2011). Does Victimization Reduce Self-Control? A Longitudinal Analysis. *Journal of Criminal Justice*, 39(2), 169-174.
- Akaike, H. (1972). Use of an information theoretic quantity for statistical model identification. In *Proc. 5th Hawaii Int. Conf. System Sciences*, 249-254.
- Akers, R. L. (1991). Self-control as a general theory of crime. *Journal of Quantitative Criminology*, 7(2), 201-211.
- Åslund, C., Nordquist, N., Comasco, E., Leppert, J., Oreland, L., et Nilsson, K. W. (2011). Maltreatment, MAOA, and delinquency: sex differences in gene-environment interaction in a large population-based cohort of adolescents. *Behavior genetics*, 41(2), 262-272.
- Arneklev, B. J., Cochran, J. K., et Gainey, R. R. (1998). Testing Gottfredson and Hirschi's 'low self-control' stability hypothesis: An exploratory study. *American Journal of Criminal Justice*, 23(1), 107-127.
- Arneklev, B. J., Elis, L., et Medlicott, S. (2006). Testing the general theory of crime: Comparing the effects of "imprudent behavior" and an attitudinal indicator of "low self-control". *Western Criminology Review*, 7(3), 41-55.
- Arneklev, B. J., Grasmick, H. G., et Bursik Jr, R. J. (1999). Evaluating the dimensionality and invariance of "low self-control". *Journal of Quantitative Criminology*, 15(3), 307-331.
- Baker, C. N., et Hoerger, M. (2012). Parental child-rearing strategies influence self-regulation, socio-emotional adjustment, and psychopathology in early adulthood: Evidence from a retrospective cohort study. *Personality and Individual Differences*, 52(7), 800-805.
- Baron, S. W. (2003). Self-Control, Social Consequences, and Criminal Behavior: Street Youth and the General Theory of Crime. *Journal of Research in Crime and Delinquency*, 40(4), 403-425.

- Beaver, K. M., Barnes, J. C., May, J. S., et Schwartz, J. A. (2011). Psychopathic personality traits, genetic risk, and gene–environment correlations. *Criminal Justice and Behavior*.
- Beaver, K. M., et Belsky, J. (2012). Gene-environment interaction and the intergenerational transmission of parenting: testing the differential-susceptibility hypothesis. *Psychiatric Quarterly*, 83(1), 29-40.
- Beaver, K. M., Boutwell, B. B., et Barnes, J. C. (2014). Social Support or Biosocial Support? A Genetically Informative Analysis of Social Support and Its Relation to Self-Control. *Criminal Justice and Behavior*, 41(4), 453-470.
- Beaver, K. M., Delisi, M., Vaughn, M. G., et Wright, J. P. (2010). The Intersection of Genes and Neuropsychological Deficits in the Prediction of Adolescent Delinquency and Low Self-Control. *International Journal of Offender Therapy and Comparative Criminology*, 54(1), 22-42.
- Beaver, K. M., Schutt, J. E., Boutwell, B. B., Ratchford, M., Roberts, K., et Barnes, J. C. (2009). Genetic and Environmental Influences on Levels of Self-Control and Delinquent Peer Affiliation. *Criminal Justice and Behaviour*, 36(1), 41-60.
- Beaver, K. M., Schwartz, J. A., et Gajos, J. M. (2015). A Review of the Genetic and Gene–Environment Interplay Contributors to Antisocial Phenotypes. Dans *The Development of Criminal and Antisocial Behavior*, pp. 109-122.
- Beaver, K. M., Ratchford, M., Ferguson, C. J. (2008). Evidence of Genetic and Environmental Effects on the Development of Low Self-Control. *Criminal Justice and Behaviour*, 36(11), 1158-1172.
- Beaver, K. M., Wright, J. P., et DeLisi, M. (2007). Self-Control as an Executive Function Reformulating Gottfredson and Hirschi's Parental Socialization Thesis. *Criminal Justice and Behavior*, 34(10), 1345-1361.
- Beaver, K. M., Wright, J. P., Delisi, M., et Vaughn, M. G. (2010). Genetic Influences on the Stability of Low Self-Control: Results from a Longitudinal Sample of Twins. *Journal of Criminal Justice*, 36(6), 478-485.
- Beedie, C. J., et Lane, A. M. (2012). The Role of Glucose in Self-Control: Another Look at the Evidence and an Alternative Conceptualisation. *Personality and Social Psychology Review*, 16(2), 143-153.
- Boisvert, D., Wright, J. P., Knopik, V., et Vaske, J. (2012). Genetic and Environmental Overlap Between Low Self-Control and Delinquency. *Journal of Quantitative Criminology*, 28(3), 477-577.

- Botchkovar, E., Marshall, I. H., Rocque, M., & Posick, C. (2015). The Importance of Parenting in the Development of Self-Control in Boys and Girls: Results from a Multinational Study of Youth. *Journal of Criminal Justice*, 43(2), 133-141.
- Bourque, J., Poulin, N., et Cleaver, A. F. (2006). Évaluation de l'utilisation et de la présentation des résultats d'Analyses factorielles et d'analyses en composantes principales en éducation. *Revue Des Sciences de L'éducation*, 32(2), 325.
- Brame, B., Nagin, D. S., et Tremblay, R. E. (2001). Developmental trajectories of physical aggression from school entry to late adolescence. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42(4), 503-512.
- Bronson, M. (2000). *Self-regulation in early childhood: Nature and nurture*. Guilford Press. 296 pp.
- Brophy, M., Taylor, E., et Hughes, C. (2002). To go or not to go: Inhibitory control in "hard to manage" children. *Infant and Child Development*, 11(2), 125-140.
- Brownfield, D., et Sorenson, A. M. (1993). Self-control and juvenile delinquency: Theoretical issues and an empirical assessment of selected elements of a general theory of crime. *Deviant Behavior*, 14(3), 243-264.
- Burt, C. H., Simons, R. L., et Simons, L. G. (2006). A Longitudinal Test of the Effects of Parenting and the Stability of Self-Control: Negative Evidence for the General Theory of Crime. *Criminology*, 44(2), 353-396.
- Burton, V. S., Cullen, F. T., Evans, T. D., Alarid, L. F., et Dunaway, R. G. (1998). Gender, self-control, and crime. *Journal of Research in Crime and Delinquency*, 35(2), 123-147.
- Burton, V. S., Evans, T. D., Cullen, F. T., Olivares, K. M., et Dunaway, R. G. (1999). Age, self-control, and adults' offending behaviors: A research note assessing a general theory of crime. *Journal of Criminal Justice*, 27(1), 45-53.
- Byrd, A. L., et Manuck, S. B. (2014). MAOA, childhood maltreatment, and antisocial behavior: Meta-analysis of a gene-environment interaction. *Biological psychiatry*, 75(1), 9-17.
- Calkins, S. D., et Keane, S. P. (2009). Developmental Origins of Early Antisocial Behavior. *Development and Psychopathology*, 21(4), 1095-1109.
- Carver, C. S., et White, T. L. (1994). Behavioral inhibition, behavioral activation, and affective responses to impending reward and punishment: the BIS/BAS scales. *Journal of personality and social psychology*, 67(2), 319-333.

- Cauffman, E., Steinberg, L., et Piquero, A. R. (2005). Psychological, neuropsychological and physiological correlates of serious antisocial behavior in adolescence: The role of self-control. *Criminology*, 43(1), 133.
- Chan, R. C., Shum, D., Touloupoulou, T., et Chen, E. Y. (2008). Assessment of executive functions: Review of instruments and identification of critical issues. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 23(2), 201-216.
- Chapple, C. L. (2005). Self-control, peer relations, and delinquency. *Justice Quarterly*, 22(1), 89-106.
- Coplan, R. J., Wilson, J., Frohlick, S. L., et Zelenski, J. (2006). A person-oriented analysis of behavioral inhibition and behavioral activation in children. *Personality and Individual Differences*, 41(5), 917-927.
- Cronbach, L. J., et Meehl, P. E. (1955). Construct validity in psychological tests. *Psychological bulletin*, 52(4), 281-302.
- Diamond, B., Morris, R. G., et Piquero, A. R. (2015). Stability in the Underlying Constructs of Self-Control. *Crime et Delinquency*, Sous presse.
- Diekhof, E. K., Nerenberg, L., Falkai, P., Dechent, P., Baudewig, J., et Gruber, O. (2012). Impulsive Personality and the Ability to Resist Immediate Reward: An fMRI Study Examining Interindividual Differences in the Neural Mechanisms Underlying Self-Control. *Human Brain Mapping*, 33(12), 2768-2784.
- DeLisi, M., Hochstetler, A., et Murphy, D. S. (2003). Self-control behind bars: A validation study of the Grasmick et al. scale. *Justice Quarterly*, 20(2), 241-265.
- DeLisi, M., et Vaughn, M. G. (2008). The Gottfredson-Hirschi Critiques Revisited: Reconciling Self-Control Theory, Criminal Careers, and Career Criminals. *International Journal of Offender Therapy and Comparative Criminology*, 52(5), 520-537.
- DeWall, C. N., Baumeister, R. F., Stillman, T. F., et Gailliot, M. T. (2007). Violence restrained: Effects of self-regulation and its depletion on aggression. *Journal of Experimental Social Psychology*, 43(1), 62-76.
- Duckworth, A. L., et Kern, M. L. (2011). A meta-analysis of the convergent validity of self-control measures. *Journal of Research in Personality*, 45(3), 259-268.
- Duckworth, A. L., et Seligman, M. E. (2005). Self-discipline outdoes IQ in predicting academic performance of adolescents. *Psychological science*, 16(12), 939-944.
- Durkheim, E., *Les règles de la méthode sociologique (1894)*, Paris: P.U.F., 14^e édition, 1960. 144 pp.

- Efron, B. (1979). Bootstrap methods: another look at the jackknife. *The annals of Statistics*, 1-26.
- Escofier, B., et Pagès, J. (2008). *Analyses factorielles simples et multiples: objectifs, méthodes et interprétation*. Dunod. 328 pp.
- Evans, T. D., Cullen, F. T., Burton, V. S., Dunaway, R. G., et Benson, M. L. (1997). The Social Consequences of Self-Control: Testing the General Theory of Crime*. *Criminology*, 35(3), 475-504.
- Farrington, D. P. (1986), Age and Crime. *Crime and Justice*, 7, 189-250.
- Farrington, D. P., et Loeber, R. (2013). Developmental/Life-course Theorizing. *The Oxford handbook of criminological theory*, 226 pp.
- Farrington, D. P., et Ttofi, M. M. (2015). Developmental and Life-Course Theories of Offending. In *The Development of Criminal and Antisocial Behavior* (pp. 19-38).
- Feldman, R., Greenbaum, C. W., et Yirmiya, N. (1999). Mother-Infant Affect Synchrony as an Antecedant of the Emergence of Self-Control. *Developmental Psychology*, 35(5), 223-231.
- Fillmore, M. T., et Vogel-Sprott, M. (1999). An alcohol model of impaired inhibitory control and its treatment in humans. *Experimental and clinical psychopharmacology*, 7(1), 49-55.
- Fillmore, M. T., et Rush, C. R. (2002). Impaired inhibitory control of behavior in chronic cocaine users. *Drug and alcohol dependence*, 66(3), 265-273.
- Figueredo, A. J., Rushton, J. P. (2009). Evidence for Shared Genetic Dominance Between the General Factor of Personality, Mental and Physical Health, and Life History Traits. *Twin Research and Human Genetics*, 12(6), 555-563.
- Figner, B., Knoch, D., Johnson, E. J., Krosch, A. R., Lisanby, S. H., Fehr, E., et Weber, E. U. (2010). Lateral prefrontal cortex and self-control in intertemporal choice. *Nature neuroscience*, 13(5), 538-539.
- Finkenauer, C., Engels, R. C., et Baumeister, R. F. (2005). Parenting behaviour and adolescent behavioural and emotional problems: The role of self-control. *International Journal of Behavioral Development*, 29(1), 58-69.
- Forget-Dubois, N., Pérusse, D., Turecki, G., Girard, A., Billette, J. M., Rouleau, G., et Tremblay, R. E. (2003). Diagnosing zygosity in infant twins: physical similarity, genotyping, and chorionicity. *Twin Research*, 6(6), 479-485.

- Fox, N. A., et Calkins, S. D. (2003). The Development of Self-Control of Emotion: Intrinsic and Extrinsic Influences. *Motivation and Emotion*, 27(1), 8-26.
- Fox, N. A., Calkins, S. D., et Bell, M. A. (1994). Neural plasticity and development in the first two years of life: Evidence from cognitive and socioemotional domains of research. *Development and Psychopathology*, 6(4), 677-696.
- Geis, G. (2000). On the absence of self-control as the basis for a general theory of crime: A critique. *Theoretical Criminology*, 4(1), 35-53.
- Gibbs, J. J., Giever, D., et Martin, J. S. (1998). Parental Management and Self-Control: An Empirica Test of Gottfredson and Hirschi's general Theory. *Journal of Reseach in Crime and Delinquency*, 35(1), 40-70
- Gibson, C. L., Sullivan, C. J., Jones, S., Piquero, A. R. (2010). "Does It Take a Village?" Assessing Neighborhood Influences on Children's Self-Control. *Journal of Research in Crime and Delinquency*, 47(1), 31-62.
- Gillberg, C. (1998). Hyperactivity, inattention and motor control problems: prevalence, comorbidity and background factors. *Folia Phoniatica et logopaedica*, 50(3), 107-117.
- Goldsmith, H. (1991). A zygosity questionnaire for young twins: A research note. *Behavior genetics*, 21(3), 257-269.
- Gottfredson M. R., et Hirschi T. (1990). A General Theory of Crime. *Stanford University Press*, 316 p.
- Grasmick, H. G., Tittle, C. R., Bursik, R. J., et Arneklev, B. J. (1993). Testing the core empirical implications of Gottfredson and Hirschi's general theory of crime. *Journal of Research in Crime and Delinquency*, 30, 5-29.
- Gray, J. A. (1970). The psychophysiological basis of introversion-extraversion. *Behaviour research and therapy*, 8(3), 249-266.
- Gresham, F. M., MacMillan, D. L., Bocian, K. M., Ward, S. L., et Forness, S. R. (1998). Comorbidity of hyperactivity-impulsivity-inattention and conduct problems: Risk factors in social, affective, and academic domains. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 26(5), 393-406.
- Grolnick, W. S., et Ryan, R. M. (1989). Parent styles associated with children's self-regulation and competence in school. *Journal of educational psychology*, 81(2), 143-154.

- Haberstick, B. C., Lessem, J. M., Hewitt, J. K., Smolen, A., Hopfer, C. J., Halpern, C. T., et Harris, K. M. (2014). MAOA genotype, childhood maltreatment, and their interaction in the etiology of adult antisocial behaviors. *Biological psychiatry*, 75(1), 25-30.
- Hagger, M. S., Wood, C., Stiff, C., et Chatzisarantis N. L. D. (2010). Ego Depletion and the Strength Model of Self-Control: A Meta-Analysis. *Psychological Bulletin*, 136(4), 495-525.
- Hare, T. A., Camerer, C. F., et Rangel, A. (2009). Self-Control in Decision-Making Involves Modulation of the vmPFC Valuation System. *Science*, 324, 646-648.
- Hay, C. (2001). Parenting, self-control, and delinquency: A test of self-control theory. *Criminology*, 39, 707-736.
- Hay, C., et Forrest, W. (2006). The Development of Self-Control: Examining Self Control Theory's Stability Thesis. *Criminology*, 44(4), 739-774.
- Hayes, S. C., Gifford, E. V., et Ruckstuhl Jr, L. E. (1996). Relational frame theory and executive function: A behavioral approach. pp 279-305.
- Hirschi, T. (1969). A control theory of delinquency. *Criminology theory: Selected classic readings*, 289-305.
- Hirschi, T., et Gottfredson, M. R. (1993). Commentary: Testing the general theory of crime. *Journal of research in crime and delinquency*, 30(1), 47-54.
- Holt, T. J., Bossler, A. M., et May, D. C. (2012). Low self-control, deviant peer associations, and juvenile cyberdeviance. *American Journal of Criminal Justice*, 37(3), 378-395.
- Hofmann, W., Frieze, M., et Strack, F. (2009). Impulse and Self-Control From a Dual-Systems Perspective. *Perspectives of Psychological Science*, 4(2), 162-176.
- Hogquist, K. A., Baldwin, T. A., et Jameson, S. C. (2005). Central Tolerance: Learning Self-Control in the Thymus. *Immunology*, 5, 772-782.
- Hu, L. T., et Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural equation modeling: a multidisciplinary journal*, 6(1), 1-55.
- Huttenlocher, P. R. (1990). Morphometric study of human cerebral cortex development. *Neuropsychologia*, 28(6), 517-527.
- Huttenlocher, P. R. (2009). *Neural plasticity*. Harvard University Press. 286 pp.

- Jaffee S. R., et Price T. S. (2007). Gene-environment correlations: a review of the evidence and implications for prevention of mental illness. *Molecular Psychiatry*, 12(5), 432-442.
- Janssen, H. J., Eichelsheim, V. I., Deković, M., et Bruinsma, G. J. (2015). How is parenting related to adolescent delinquency? A between-and within-person analysis of the mediating role of self-control, delinquent attitudes, peer delinquency, and time spent in criminogenic settings. *European Journal of Criminology*, sous presse.
- Jimura, K., Chushak, M. S., et Braver, T. S. (2013). Impulsivity and Self-Control During Intertemporal Decision Making Linked to the Neural Dynamics of Reward Value Representation. *The Journal of Neuroscience*, 33(1), 344-357.
- Jones, S., et Quisenberry, N. (2004). The general theory of crime: How general is it?. *Deviant Behavior*, 25(5), 401-426.
- Kendall, P. C., et Wilcox, L. E. (1979). Self-Control in Children: Development of a Rating Scale. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 47(6), 1020-1029.
- Kendler, K. S., Lönn, S. L., Maes, H. H., Sundquist, J., et Sundquist, K. (2015). The etiologic role of genetic and environmental factors in criminal behavior as determined from full- and half-sibling pairs: an evaluation of the validity of the twin method. *Psychological medicine*, 45(9), 1873-1880.
- Kochanska, G., et Aksan, N. (2006). Children's Conscience and Self-Regulation, *Journal of Personality*, 74(6), 1587-1618.
- Kochanska, G., Murray, K., Coy, K. C. (1997). Inhibitory Control as a Contributor to Conscience in Childhood: From Toddler to Early School Age. *Child Development*, 68(2), 263-277.
- Kochanska, G., Philibert, R. A., Barry, R. A. (2009). Interplay of Genes and Early Mother-Child Relationship in the Development of Self-Regulation From Toddler to Preschool Age. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 50(11), 1331- 1338.
- Kopp, C. B. (1982). Antecedents of self-regulation: a developmental perspective. *Developmental Psychology*, 18(2), 199-214.
- Lacourse, E., Boivin, M., Brendgen, M., Petitclerc, A., Girard, A., Vitaro, F., et Tremblay, R. E. (2014). A longitudinal twin study of physical aggression during early childhood: evidence for a developmentally dynamic genome. *Psychological medicine*, 44(12), 2617-2627.

- LaGrange, T. C., et Silverman, R. A. (1999). Low self-control and opportunity: Testing the general theory of crime as an explanation for gender differences in delinquency. *Criminology*, 37(1), 41.
- Li, S. D. (2004). The impacts of self-control and social bonds on juvenile delinquency in a national sample of midadolescents. *Deviant Behavior*, 25(4), 351-373.
- Loeber, R., et Stouthamer-Loeber, M. A. G. D. A. (1996). The development of offending. *Criminal Justice and Behavior*, 23(1), 12-24.
- Longshore, D. (1998). Self-Control and Criminal Opportunity: A Prospective Test of the General Theory of Crime. *Social Problems*, 45(1), 102-113.
- Longshore, D., Stein, J. A., et Turner, S. (1998). Reliability and validity of a self-control measure: Rejoinder. *Criminology*, 36(1), 175-182.
- Longshore, D., Turner, S., et Stein, J. A. (1996). Self-control in a criminal sample: An examination of construct validity. *Criminology*, 34(2), 209.
- Lynskey, D. P., Winfree, L. T., Esbensen, F. A., et Clason, D. L. (2000). Linking Gender, Minority Group Status and Family Matters to Self-Control Theory: A Multivariate Analysis of Key Self-Control Concepts in a Youth-Gang Context. *Juvenile and Family Court Journal*, 51(3), 1-19.
- MacCullough, M. E., et Willoughby, B. L. B. (2009). Religion, Self-Regulation, and Self-Control: Associations, Explanations, and Implications. *Psychological Bulletin*, 135(1), 69-93.
- Mason, W. A., et Windle, M. (2002). Gender, self-control, and informal social control in adolescence a test of three models of the continuity of delinquent behavior. *Youth et Society*, 33(4), 479-514.
- Marceau, K., Laurent, H. K., Neiderhiser, J. M., Reiss, D., Shaw, D. S., Natsuaki, M. N., et Leve, L. D. (2015). Combined influences of genes, prenatal environment, cortisol, and parenting on the development of children's internalizing versus externalizing problems. *Behavior genetics*, 45(3), 268-282.
- Marcus, B. (2003). An empirical examination of the construct validity of two alternative self-control measures. *Educational and Psychological Measurement*, 63(4), 674-706.
- Marcus, B. (2004). Self-Control in the General Theory of Crime: Theoretical Implications of a Measurement Problem. *Theoretical Criminology*, 8(1), 33-55.

- McGloin, J. M., Pratt, T. C., et Maahs, J. (2004). Rethinking the IQ-delinquency relationship: A longitudinal analysis of multiple theoretical models. *Justice Quarterly*, 21(3), 603-635.
- McDermott, R., Tingley, D., Cowden, J., Frazzetto, G., & Johnson, D. D. (2009). Monoamine oxidase A gene (MAOA) predicts behavioral aggression following provocation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(7), 2118-2123.
- Meldrum, R. C., Young, J. T., et Weerman, F. M. (2009). Reconsidering the effect of self-control and delinquent peers: Implications of measurement for theoretical significance. *Journal of Research in Crime and Delinquency*, 46(3), 353-376.
- Mitchell, O., et MacKenzie, D. L. (2006). The stability and resiliency of self-control in a sample of incarcerated offenders. *Crime et Delinquency*, 52(3), 432-449.
- Moffitt, T. E. (2005). The new look of behavioral genetics in developmental psychopathology: gene-environment interplay in antisocial behaviors. *Psychological bulletin*, 131(4), 533-554.
- Moffitt, T. E., et al. (2011). A Gradient of Childhood Self-Control Predicts Health, Wealth, and Public Safety. *PNAS*, 108(7), 2693-2698.
- Muraven, M., et Baumeister, R. F. (2000). Self-regulation and depletion of limited resources: Does self-control resemble a muscle?. *Psychological bulletin*, 126(2), 247-259.
- Natsuaki, M. N., Ge, X., Leve, L. D., Neiderhiser, J. M., Shaw, D. S., Conger, R. D., et Reiss, D. (2010). Genetic liability, environment, and the development of fussiness in toddlers: the roles of maternal depression and parental responsiveness. *Developmental psychology*, 46(5), 1147-1158.
- Neale, M. C., Boker, S. M., Xie, G., et Maes, H. M. (1999). Statistical modeling. *Richmond, Virginia: Department of Psychiatry*.
- Ollivier, L., *Éléments de génétique quantitative*, Éditions Quae, 2002, 184 pp.
- Paternoster, R., et Brame, R. (1997). Multiple Routes to Delinquency? A Test of Developmental and General Theories of Crime. *Criminology*, 35(1), 49-84.
- Perrone, D., Sullivan, C. J., Pratt, T. C., et Margaryan, S. (2004). Parental Efficacy, Self-Control, and Delinquency: a Test of a General Theory of Crime on a Nationally Representative Sample of Youth. *International Journal of Offender Therapy and Comparative Criminology*, 48(3), 298-312.
- Perner, J., Lang, B., Kloo, D. (2002). Theory of Mind and Self-Control: More than a Common Problem of Inhibition. *Child Development*, 73(3), 752-767.

- Piquero, A. R., Bouffard, J. A. (2007). Something Old, Something New: A Preliminary Investigation of Hirschi's Redefined Self-Control. *Justice Quarterly*, 24(1), 1-27.
- Piquero, A. R., Gibson, C. L., et Tibbetts, S. G. (2002). Does Self-Control Account for the Relationship Between Binge Drinking and Alcohol-Related Behaviours? *Criminal Behaviour and Mental Health*, 12, 134-154.
- Piquero, A. R., Jennings, W. G., Farrington, D. P. (2010). On the Malleability of Self-Control: Theoretical and Policy Implications Regarding a General Theory of Crime. *Justice Quarterly*, 27(6), 803-834.
- Piquero, A. R., MacIntosh, R., et Hickman, M. (2000). Does Self-Control Affect Survey Response? Applying Exploratory, Confirmatory, and Item Response Theory to Grasmick et Al.'s Self-Control Scale. *Criminology*, 38(3), 897-930.
- Piquero, A. R., et Rosay, A. B. (1998). The Reliability and validity of Grasmick and al.'s self-control scale: a comment on Longshore and al.*. *Criminology*, 36(1), 157-174.
- Piquero, A. R., et Tibbetts, S. (1996). Specifying the Direct and Indirect Effects of Low Self Control and Situational Factors in Offenders' Decision Making: Toward a More Complete Model of Rational Offending, *Justice Quarterly*, 13(3), 481-510.
- Plomin, R., et Daniels, D. (1987). Why are children in the same family so different from one another?. *Behavioral and Brain Sciences*, 10(01), 1-16.
- Plomin, R., Defries, J. R., Knopik, V. S., et Neiderheiser, J., *Behavioral Genetics*, Palgrave Macmillian, 2013, 560 pp.
- Plomin R., DeFries J. C., et Loehlin J. C. (1977). Genotype-environment interaction and correlation in the analysis of human behavior. *Psychological Bulletin*, 84(2), 309-322.
- Pratt, T. C., et Cullen, F. T. (2000). The Empirical Status of Gottfredson and Hirschi's General Theory of Crime: A Meta-Analysis. *Criminology*, 38(3), 931-964.
- Polakowski, M. (1994). Linking self-and social control with deviance: Illuminating the structure underlying a general theory of crime and its relation to deviant activity. *Journal of Quantitative Criminology*, 10(1), 41-78.
- Putnam, S. P., et Rothbart, M. K. (2006). Development of Short and Very Short Forms of the Children's Behavior Questionnaire, *Journal of Personality Assessment*, 87(1), 102-112.
- Ratchford, M., et Beaver, K. M. (2009). Neuropsychological Deficits, Low Self-Control, and Delinquency Involvement: Toward a Biosocial Explanation of Delinquency. *Criminal Justice and Behaviour*, 36(2), 147-162.

- Rhee, S. H., et Waldman, I. D. (2002). Genetic and environmental influences on antisocial behavior: a meta-analysis of twin and adoption studies. *Psychological Bulletin*, 123(3), 490-529.
- Rota, G., Sitaram, R., Veit, R., Erb, M., Weiskopf, N., Dogil, G., et Birbaumer, N. (2009). Self-regulation of regional cortical activity using real-time fMRI: The right inferior frontal gyrus and linguistic processing. *Human brain mapping*, 30(5), 1605-1614.
- Rowe, D. C. (1986). Genetic and Environmental Components of Antisocial Behavior: Study of 265 Twin Pairs. *Criminology*, 24(3), 513.
- Rutter, M. (2006) *Genes and Behavior: Nature-Nurture Interplay Explained*. Oxford, UK: Blackwell Publishers. 280 pp.
- Rutter, M., Moffitt, T. E., & Caspi, A. (2006). Gene–environment interplay and psychopathology: multiple varieties but real effects. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47(3-4), 226-261.
- Sampson, R. J., et Laub, J. H. (2005). A life-course view of the development of crime. *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 602(1), 12-45.
- Schmeichel, B. J., et Vohs, K. (2009). Self-Affirmation and Self-Control: Affirming Core Values Counteracts Ego Depletion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 96(4), 770-782.
- Schachar, R., Tannock, R., Marriott, M., et Logan, G. (1995). Deficient inhibitory control in attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of abnormal child psychology*, 23(4), 411-437.
- Shaw, D. S., Keenan, K., et Vondra, J. I. (1994). Developmental precursors of externalizing behavior: Ages 1 to 3. *Developmental Psychology*, 30(3), 355-364.
- Schreck, C. J., Stewart, E. A., et Fisher, B. S. (2006). Self-control, victimization, and their influence on risky lifestyles: A longitudinal analysis using panel data. *Journal of Quantitative Criminology*, 22(4), 319-340.
- Shulman, E., et al. (2015). "Sex Differences in the Developmental Trajectories of Impulse Control and Sensation-Seeking from Early Adolescence to Early Adulthood." *Journal of Youth and Adolescence*, 44(1): 1-17.
- Svensson, R., Pauwels, L., et Weerman, F. M. (2010). Does the effect of self-control on adolescent offending vary by level of morality? A test in three countries. *Criminal justice and behavior*, 37(6), 732-743.

- Tangney, J. P., Baumeister, R. F., et Boone, A. L. (2004). High self-control predicts good adjustment, less pathology, better grades, and interpersonal success. *Journal of personality*, 72(2), 271-324.
- Tittle, C. R., Ward, D. A., et Grasmick, H. G. (2003). Self-control and crime/deviance: Cognitive vs. behavioral measures. *Journal of Quantitative Criminology*, 19(4), 333-365.
- Tremblay, R. E., Boulerice, B., Arseneault, L., et Niscale, M. J. (1995). Does low self-control during childhood explain the association between delinquency and accidents in early adolescence? *Criminal Behavior and Mental Health*, 5(4), 439-451.
- Turner, M. G., Piquero, A. R., et Pratt, T. C. (2005). The school context as a source of self-control. *Journal of Criminal Justice*, 33(4), 327-339.
- Tuvblad, C., Grann, M., et Lichtenstein, P. (2006). Heritability for adolescent antisocial behavior differs with socioeconomic status: gene–environment interaction. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47(7), 734-743.
- Tuvblad, C., Narusyte, J., Grann, M., Sarnecki, J., et Lichtenstein, P. (2011). The genetic and environmental etiology of antisocial behavior from childhood to emerging adulthood. *Behavior genetics*, 41(5), 629-640.
- Turner, M. G., et Piquero, A. R. (2002). The Stability of Self-Control. *Journal of Criminal Justice*, 30(6), 457-471.
- Vaughn, M. G., Beaver, K. M., et Delisi, M. (2009). A General Biosocial Paradigm of Antisocial Behaviour: A Preliminary Test in a Sample of Adolescents. *Youth Violence and Juvenile Justice*, 7(4), 279-298.
- Vaughn, M. G., Kopp, C. B., et Krakow, J. B. (1984). The Emergence of Self-Control from Eighteen to Thirty Months of Age: Normative Trends and Individual Differences. *Child Development*, 55(3), 990-1004.
- Vazsonyi, A. T., et Huang, L. (2010). Where self-control comes from: on the development of self-control and its relationship to deviance over time. *Developmental psychology*, 46(1), 245.
- Vazsonyi, A. T., Pickering, L. E., Junger, M., et Hessing, D. (2001). An empirical test of a general theory of crime: A four-nation comparative study of self-control and the prediction of deviance. *Journal of Research in Crime and Delinquency*, 38(2), 91-131.
- Vitaro, F., Brendgen, M., Girard, A., Boivin, M., Dionne, G., et Tremblay, R. E. (2015). The expression of genetic risk for aggressive and non-aggressive antisocial behavior is moderated by peer group norms. *Journal of youth and adolescence*, 44(7), 1-17.

- Vitaro, F., Brendgen, M., et Lacourse, E. (2015). 14 Peers and Delinquency: A Genetically Informed, Developmentally Sensitive Perspective. In *The Development of Criminal and Antisocial Behavior* (pp. 221-236).
- Wang, P., Niv, S., Tuvblad, C., Raine, A., et Baker, L. A. (2013). The genetic and environmental overlap between aggressive and non-aggressive antisocial behavior in children and adolescents using the self-report delinquency interview (SR-DI). *Journal of criminal justice*, 41(5), 277-284.
- Waschbusch, D. A. (2002). A meta-analytic examination of comorbid hyperactive-impulsive-attention problems and conduct problems. *Psychological Bulletin*, 128(1), 118.
- Winfree, L. T., Taylor, T. J., He, N., et Esbensen, F. A. (2006). Self-control and variability over time: Multivariate results using a 5-year, multisite panel of youths. *Crime et Delinquency*, 52(2), 253-286.
- Wolfe, S. E. (2015). "Low self-control, gender, race, and offending in late life." *Psychology, Crime et Law*, 21(5): 426-451.
- Wolfe, S. E., Reisig, M. D., et Holtfreter, K. (2015). Low Self-Control and Crime in Late Adulthood. *Research on aging*, pp 1-24.
- Wood, P. B., Pfefferbaum, B., et Arneklev, B. J. (1993). Risk-taking and self-control: Social psychological correlates of delinquency. *Journal of Crime and Justice*, 16(1), 111-130.
- Wright, B., Entner, R., Caspi, A., Moffitt, T. E., et Silva, P. A. (1999). Low self-control, social bonds, and crime: Social causation, social selection, or both? *Criminology*, 37(3), 479-514.
- Wright, J. P., et Beaver, K. M. (2005). Do Parents Matter in Creating Self-Control in Their Children-A Genetically Informed Test of Gottfredson and Hirschi's Theory of Low Self-Control. *Criminology*, 43(4), 1169-1240.
- Wright, J. P., Beaver, K. M., Delisi, M., et Vaughn, M. G. (2008). Evidence of Negligible Parenting Influences on Self-Control, Delinquent Peers, and Delinquency in a Sample of Twins. *Justice Quarterly*, 25(3), 544-569.
- Yun, I., et Walsh, A. (2011). The stability of self-control among South Korean adolescents. *International journal of offender therapy and comparative criminology*, 55(3), 445-459.
- Zheng, Y., et Cleveland, H. H. (2015). Differential genetic and environmental influences on developmental trajectories of antisocial behavior from adolescence to young adulthood. *Journal of adolescence*, 45, 204-213.

Annexe I

Corrélation intraclasse des jumeaux MZ et DZ pour chacun des indicateurs de contrôle de soi à la petite enfance.

18 mois

	Impulsivité	Inattention	Hyperactivité	Mauvais caractère	Désobéissance	Agression physique
MZ	.68**	.58**	.61**	.40**	.60**	.66**
DZ	.25**	.25**	.24**	.12**	.31**	.40**

30 mois

	Impulsivité	Inattention	Hyperactivité	Mauvais caractère	Désobéissance	Agression physique
MZ	.63**	.63**	.62**	.43**	.54**	.63**
DZ	.14**	.23**	.09*	.06	.18**	.35**

48 mois

	Impulsivité	Inattention	Hyperactivité	Désobéissance	Agression physique
MZ	.58**	.46**	.54**	.52**	.66**
DZ	.27**	.20**	.21**	.32**	.44**

Note: $p \leq .01$ (bilatéral**).

Annexe II

Tableau récapitulatif des études portant sur l'étiologie génétique du contrôle de soi

Auteurs	Échantillon et âge des participants	Opérationnalisation du contrôle de soi	Outil et données utilisés pour évaluer le contrôle de soi	Résultats
<i>Beaver, Wright, Delisi et Vaughn, 2008</i>	Adolescents (Sec.1 à 5) (n=452 paires DZ et 289 paires MZ)	Égocentrisme, impulsivité, goût du risque, préférence pour les tâches simples, préférence pour les activités physiques plutôt que mentales, caractériels (« <i>have a temper</i> ») (basé sur l'opérationnalisation de Grasmick et al., 1993)	Difficulté de s'entendre avec les parents/pairs. Capacité de concentration, difficulté d'attention à l'école, préférence pour les tâches simples, activités physiques, impulsivité et égocentrisme	Mesure 1:64% de la variance du SC est attribuable aux facteurs génétiques (A), 36% Env. uniques(E), 0% Env. partagés (C). Mesure 2: A= 53%, C=0%, E=47% Stabilité entre les vagues de collecte : r=0.63
<i>Beaver, Ratchford et Ferguson , 2009</i>	Adolescents, 3 temps de mesures, non jumeaux. Mesure 1: Adolescents (12-16 ans) Mesure 2: 1 an et demi après la première collecte. Mesure3: jeunes adultes (18-26 ans)	Mauvais tempérament, prise de décision impulsive, inattention, faible capacité de concentration, peu d'intérêt pour les tâches mentales, goût du risque. (Basé sur l'opérationnalisation de Grasmick et al., 1993)	- Questions rapportées par le tuteur quant au niveau de contrôle de soi - Échelle développée en marge des données du <i>AddHealth</i> de 23 items	- Le fait d'avoir des pairs délinquants serait significativement et positivement lié à un bas niveau de contrôle de soi. (Mesure 1-2-3) - La présence du gène 5HTTLPR en interaction (pas d'effet principal) avec la présence de pairs délinquants serait un prédicteur significatif statistiquement du faible contrôle de soi. (Mesure 1-2-3) - Évidence d'une interaction gène-environnement.
<i>Beaver et al., 2009</i>	Adolescents n= 914 jumeaux,	Égocentrisme, inattention, Impulsivité, goût du risque, préférence pour les tâches simples, préférence pour les activités physiques plutôt que mentales, caractériels (« <i>have a temper</i> ») (Basé sur l'opérationnalisation de Grasmick et al., 1993).	- Entrevues directives.	- La corrélation intraclasse des jumeaux MZ est significativement plus grande que celle des DZ ce qui indique l'existence au moins d'une influence génétique. - Mesure 1: A=56%, C=0% et E=44% - Mesure 2: A=40%, C=0%, E=60%
<i>Beaver, Delisi, Vaughn et Wright, 2010</i>	Adolescents, 3 temps de mesures, non jumeaux. Mesure 1: Adolescents (12-16 ans) Mesure 2: 1 an et demi après la première collecte. (17 ans)	Égocentrisme, inattention, opposition, peu d'intérêt pour les tâches mentales	-Évaluation du tempérament et de l'historique de comportements criminels et à risque. - 5 items utilisés pour évaluer le contrôle de soi : problèmes avec l'enseignant, problème d'attention, problème de concentration, difficulté à finir les devoirs et sentiment de tout faire comme il faut.	- Le contrôle de soi est le meilleur prédicteur de la délinquance. - Effets similaires dans pour les deux temps de mesure -L'interaction entre la présence du gène MAOA et des déficits neurologiques avait un effet significatif positif sur faible contrôle de soi.

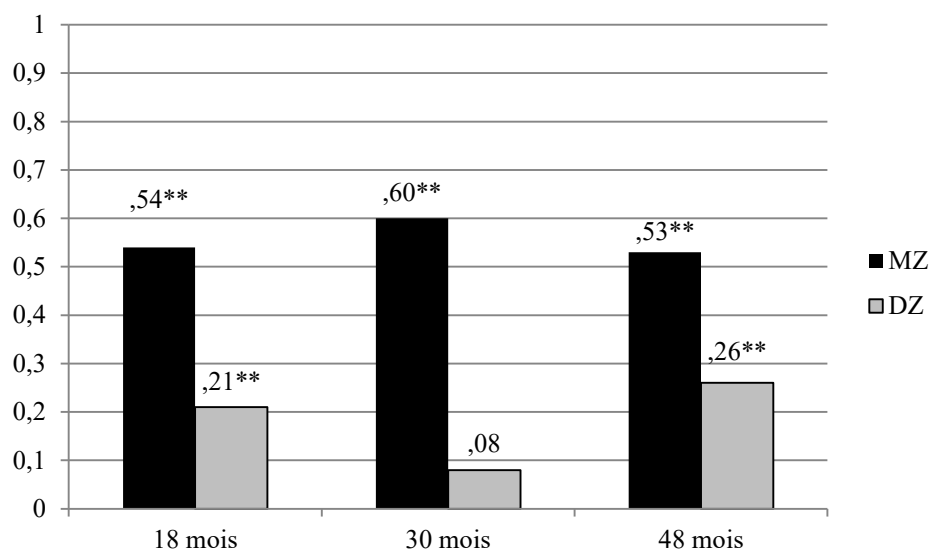
<i>Boisvert et al., 2012</i>	Adolescents, N=784 paires de jumeaux (307 MZ et 452 DZ)	Égocentrisme, Inattention, opposition, peu d'intérêt pour les tâches mentales, mépris des règles	5 items pour le premier et deuxième temps : comment le jeune s'entend avec les enseignants et les étudiants, capacité de concentration, faire leurs devoirs, capacité d'attention à l'école. (Mesure 1-2)	- Le facteur génétique contribuerait au niveau de contrôle de soi, au degré d'implication délinquante et à la covariation entre ceux deux variables. - Mesure 1: A=45%, C=0%, E=55% - Mesure 2: A=33%, C=0%, E=67%
<i>Ratchford et Beaver, 2009</i>	Enfants /adolescents/ adultes - Wave 1: 6-12 ans N=2301 - Wave 2: 12-17 ans N=1423 - Wave 3: 18-23 ans (non utilisé)	Enfant: agité, anxieux, ne tient pas en place, inattention, caractériel (temper), difficulté de concentration. Adolescents: impulsivité, fort caractère (strong temper), labilité émotionnelle, ment, triche, se bat physiquement.	- Enfant: Échelle créée à partir des items déjà existants dans l'étude NSC rapportés par les parents. Likert 1 à 6 où un plus haut score traduit un plus bas niveau de contrôle de soi. *Deuxième échelle créée pour les enseignants et ensuite fusionnée avec celle des parents afin d'avoir une mesure composite du contrôle de soi (alpha=.78) - Adolescence: Échelle créée à partir des items déjà existants dans l'étude NSC rapportés par les parents composée de 11 items. *Deuxième échelle créée pour les enseignants composée de 10 questions et ensuite fusionnée avec celle des parents afin d'avoir une mesure composite du contrôle de soi (alpha=.85)	- Les déficits neuropsychologiques sont les seuls prédicteurs significatifs du bas niveau de contrôle de soi au sein des risques biologiques. - En ce qui a trait aux variables sociologiques, un voisinage défavorisé et la punition parentale avaient un impact significatif et positif sur le niveau de contrôle de soi. - Les hommes ont un niveau de contrôle de soi plus bas que celui des femmes. - Les résultats suggèrent une étiologie biosociale au faible contrôle de soi.
<i>Diekhof et al., 2012</i>	- Étude neuropsychologique, 19 étudiants du collège, droitiers, sans historique de problèmes neurologiques /médication/contraindication pour les IRM. - 10 (sex-ratio : 50/50) très impulsifs, 9 "individus contrôlés" (5 femmes).	Impulsivité et tendance à la gratification immédiate.	Barratt Impulsiveness Scale (BIS-11; Patton et al., 1995): 30 items évaluant l'impulsivité motrice(11 items) et décisionnelle(8 items) ainsi que l'inaptitude à planifier dans l'avenir (11 items) qui peuvent aussi être mesurés indépendamment. Les résultats de ce test sont fortement corrélés avec le niveau de contrôle des impulsions comportementales (dilemme désir/raison) et à la tendance à la gratification immédiate.	- Il est possible pour les individus impulsifs de renoncer à la gratification immédiate via l'activation de deux mécanismes cérébraux complémentaires. - Les mécanismes neuronaux utilisés par les individus impulsifs et contrôlés lorsque confrontés à la possibilité d'une gratification immédiate sont différents.
<i>Jimura, Chushak et Braver, 2013</i>	N=43, 20 hommes et 23 femmes, entre 18 et 35 ans, âge moyen de 23 ans. Les participants devaient être aptes à faire un IRMf (étude neuropsychologique).	Impulsivité, gratification immédiate, manque de temporalité.	Tâche de prise de décision et de délais de gratification.	- 3 groupes ressortent au sein des participants en fonction des délais choisis pour les jets - Anticipation, temporalité et capacité à délayer une récompense associée au cortex préfrontal antérieur.

<i>Kochanska, Philibert & Barry 2009</i>	Enfants recrutés dans la communauté via des annonces. temps 1=7 mois(n=102), temps 2= 15 mois(n=101), temps 3=25 mois(n=100), temps 4= 38 mois(n=100), temps 5= 52 mois(n=99) Sex-ratio d'environ 50/50	Contrôle de soi défini comme étant la capacité de l'enfant à réprimer une réponse comportementale dominante au profit d'une réponse subdominante plus appropriée: patienter, ralentir et utiliser la motricité fine, réprimer/initier une activité au signal, baisser la voix, et l'attention soutenue.	Tâche de délais de gratification, tâche de suppression/initiation d'une activité, tâche de ralentissement de l'activité motrice contrôlée, tâche de contrôle de la voix, tâches d'effort soutenu.	- En tenant compte du génotype 5HTTL-PR et de la sécurité d'attachement, le sexe a un effet sur le contrôle de soi (filles plus contrôlées). - L'effet de la sécurité d'attachement sur le contrôle de soi n'est significatif que lorsqu'il y a présence du SNP ss/sl (allèle à haut risque).
<i>Vaughn, Krakow et Kopp, 1984</i>	72 enfants de la population générale âgée entre 18 et 30 mois. 3 groupes 18 mois, n=20 24 mois, n=34 30 mois, n=19	Habilité à moduler son comportement en concordance avec les exigences environnementales, et ce malgré l'absence de régulateur externe (c.-à-d. autorité). Inclus des capacités cognitives comme la pensée représentative et la mémoire évocative.	Tâche d'attente: attente de la réponse, inhibitions et réponses face à un stimulus attirant. Tâche du téléphone : interdiction de toucher à un objet inusité lorsque les adultes ne sont pas là. Tâche de récompense de nourriture: inhibition en présence de stimuli attirants (test de la guimauve) Tâche du cadeau: interdiction de toucher à un objet inusité lorsque les adultes ne sont pas là. Tâche d'obéissance à la mère : ranger les objets.	- Les outils de mesure utilisés dans cette recherche peuvent adéquatement évaluer le contrôle de soi à 18 mois. - Le développement des fonctions exécutives suit le développement du contrôle de soi durant l'enfance. Le langage serait un facteur important du développement du contrôle de soi. -Le contrôle de soi augmente à mesure que l'enfant avance en âge (normalement).

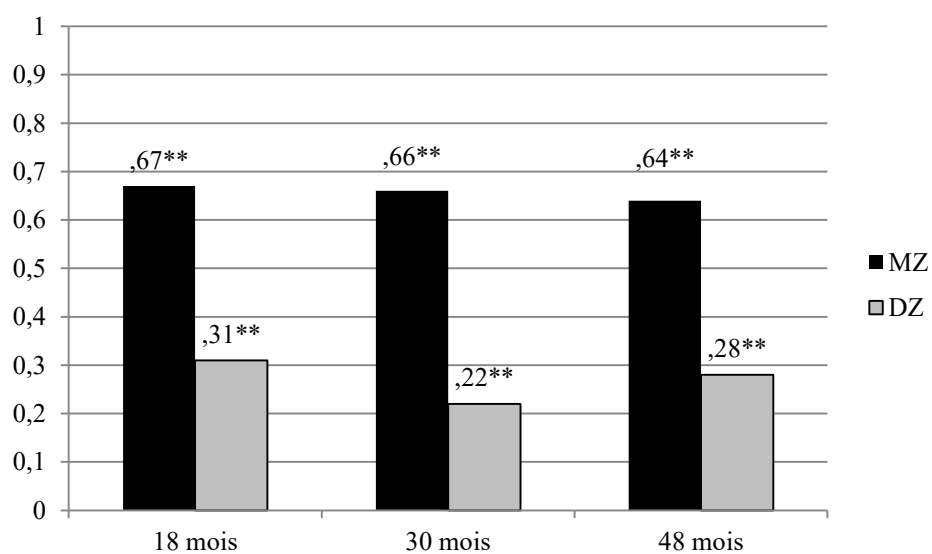
Annexe III

Corrélations intraclasse des jumeaux MZ et DZ chez les garçons et les filles pour le contrôle de soi à 18, 30 et 48 mois.

Garçons



Filles



Note: $p \leq .01$ (bilatéral**).

