

# Table des matières

Résumé .....	III
Abstract.....	IV
Table des matières .....	V
Liste des tableaux.....	VIII
Liste des figures.....	IX
Liste des abréviations et des sigles .....	X
Remerciements.....	XI
1 Introduction .....	1
1.1 Le décrochage scolaire .....	1
1.1.1 Historique de la problématique au Québec.....	1
1.1.2 Le décrochage scolaire d'aujourd'hui, en chiffres .....	2
1.1.3 Les conséquences du décrochage scolaire .....	4
1.2 L'évaluation du niveau de risque de décrochage scolaire, mieux identifier pour mieux prévenir .....	4
1.2.1 Différentes typologies des décrocheurs scolaires .....	5
1.2.2 Mesurer le risque, à l'aide de données administratives .....	6
1.2.3 Mesurer le risque à l'aide de questionnaire autorapporté .....	7
1.3 Et les problèmes de comportement?.....	8
1.3.1 Les problèmes de comportements, des difficultés d'inhibition .....	8
1.4 Le stress, un possible facteur de risque? .....	11
1.4.1 Qu'est-ce que le stress? .....	11
1.4.2 L'impact du stress sur le cerveau.....	13
1.4.3 L'impact du stress sur l'impulsivité et la prise de risque.....	13
1.5 La performance scolaire, facteur reconnu et sensible au stress .....	15
1.5.1 La mémoire de travail.....	15
1.5.2 Les processus attentionnels.....	17
2 Objectifs et hypothèses.....	19
2.1 Objectif général .....	19
2.1.1 Objectifs spécifiques .....	19
2.2 Hypothèses générales.....	19
2.2.1 Hypothèses spécifiques .....	19

3	Méthodologie.....	20
3.1	Participants.....	20
3.1.1	<i>Critères d'inclusion et d'exclusion</i> .....	20
3.1.2	<i>Recrutement de participants</i> .....	20
3.1.3	<i>Considérations éthiques et consentement des participants</i> .....	20
3.1.4	<i>L'échantillon final</i> .....	21
3.2	Procédure.....	21
3.2.1	<i>Déroulement de la rencontre</i> .....	21
3.3	Les mesures de caractérisation.....	24
3.3.1	Questionnaire sociodémographique .....	24
3.3.2	Le niveau de risque de décrochage scolaire.....	24
3.3.3	Les mesures autorapportées .....	25
3.4	Les mesures expérimentales.....	27
3.4.1	La performance scolaire.....	27
3.4.2	L'impulsivité cognitive .....	27
3.4.3	La prise de risque .....	28
3.5	Le test de stress social, le <i>Trier social stress test</i> .....	29
3.6	L'analyse des données.....	29
3.6.1	Traitement préliminaire des données.....	29
3.6.2	Analyse des mesures de caractérisation .....	30
3.6.3	Validation de l'effet du TSST.....	30
3.6.4	Analyses des mesures expérimentales.....	30
4	Résultats .....	32
4.1	Caractérisation des participants .....	32
4.1.1	Principales caractéristiques sociodémographiques des participants .....	32
4.1.2	Le niveau de risque de décrochage scolaire.....	33
4.2	L'effet du TSST.....	33
4.3	Portrait des participants avant la situation de stress TSST .....	36
4.3.1	Analyse de la variable indépendante : le niveau de risque de décrochage scolaire .....	37
4.3.2	Analyse des mesures expérimentales .....	37
4.4	Résultats des mesures expérimentales après le TSST.....	39
4.4.1	Résultats liés à l'hypothèse spécifique a) les performances scolaires.....	40
4.4.2	Résultats liés à l'hypothèse spécifique b) l'impulsivité .....	40

4.4.3	Résultats liés à l'hypothèse spécifique c) la prise de risque .....	42
5	Discussion.....	46
5.1	Une version trop modifiée du TSST? .....	46
5.2	L'impulsivité corrèle avec le niveau de risque de décrochage scolaire .....	47
5.2.1	Cela pourrait-il être lié au manque d'aspirations des jeunes à risque? .....	47
5.2.2	Cela pourrait-il être lié à la consommation de tabac, d'alcool ou de cannabis?.....	48
5.2.3	Les filles, plus impulsives et plus à risque. Une particularité de notre échantillon ou une tendance émergente? .....	48
5.3	La prise de risque, une tâche sensible au temps .....	50
5.4	La prise de risque et l'impulsivité, deux corrélations qui se croisent .....	51
5.4.1	Au premier temps de mesure, la prise de risque et l'impulsivité autorapportée sont inversement liées	51
5.4.2	Le changement de prise de risque entre les deux temps de mesure et l'impulsivité autorapportée sont positivement liés.....	52
5.5	Quelques particularités à souligner .....	52
5.5.1	Trois cas extrêmes à la DDT, quelques points communs et quelques particularités .....	52
5.5.2	Les particularités de l'échantillon .....	53
5.5.3	L'outil MAT comme mesure de la performance scolaire .....	54
5.6	Recommandations pour des recherches supplémentaires.....	54
6	Conclusion .....	56
	Bibliographie.....	58
	Annexe A - Les mesures de caractérisation .....	70
	Annexe B - Mesures autorapportées .....	81
	Annexe C - Mesures expérimentales.....	85

## Liste des tableaux

- Tableau 1. Présentation du déroulement de la rencontre d'expérimentation.
- Tableau 2. Présentation des principales caractéristiques des participants.
- Tableau 3. Moyennes à l'échelle globale et aux sous-échelles et les nombres de participants pour chaque catégorie du *Questionnaire de dépistage d'élèves à risque de décrochage scolaire*.
- Tableau 4. Résultats des interactions entre les mesures de caractérisation, la variable indépendante et les mesures expérimentales prises avant le TSST.
- Tableau 5. Corrélations entre le pourcentage de réponses immédiates à la DDT avant le TSST et les échelles du *Questionnaire de dépistage d'élèves à risque de décrochage scolaire*.
- Tableau 6. Moyennes, écarts types et résultats des tests de Wilcoxon des scores aux mesures expérimentales avant et après le TSST.
- Tableau 7. Résultats des analyses entre le pourcentage de différence à la BART avant et après le TSST et les niveaux de cortisol, la variable indépendante, les caractéristiques et les mesures autorapportées.

## Liste des figures

- Figure 1. Les fluctuations des mesures de cortisol salivaire pour chaque participant ainsi que la moyenne de l'échantillon.
- Figure 2. Résultats à la DDT (impulsivité) avant le TSST selon le niveau de risque de décrochage scolaire.
- Figure 3. Présentation des pourcentages de choix immédiats à la DDT avant et après le TSST.
- Figure 4. Présentation du nombre de pompes ajusté des ballons non explosés avant et après le TSST.
- Figure 5. Nombre de pompes ajusté de ballons non explosés en fonction des ballons.

## Liste des abréviations et des sigles

ACC	Anterior cingulate cortex (cortex cingulaire antérieur)
ACTH	Adrenocorticotrophic hormone (hormone corticotrope)
BART	Balloon Analogue Risk Task
CIRRIS	Centre interdisciplinaire de recherche en réadaptation et intégration sociale
CRH	Corticotropin releasing hormone (corticolibérine)
DD	Delay discounting
DDT	Delay discounting task
DLPFC	Dorsolateral prefrontal cortex (cortex dorsolatéral préfrontal)
EHDA	Élève handicapé ou en difficulté d'adaptation et/ou d'apprentissage
HPA	Hypothalamic pituitary adrenal (hypothalamique pituitaire surrénal)
MAT	Exercices mathématiques Mise à niveau 1000 de la collection MAT. Édition de mai 2009 de Brault et Bouthiller.
MPFC	Medial prefrontal cortex (cortex préfrontal médial)
PCC	Posterior cingulate cortex (cortex cingulaire postérieur)
PFC	Prefrontal cortex (cortex préfrontal)
VS	Ventral striatum (striatum ventral)
VLPFC	Ventrolateral prefrontal cortex (cortex préfrontal ventrolatéral)
vmPFC	Ventromedial prefrontal cortex (cortex préfrontal ventral médial)

## Remerciements

Un grand merci aux participants qui ont accepté de nous offrir de leur temps et merci à leurs parents de nous avoir fait confiance.

Le désir de faire ce projet de recherche a émergé après plusieurs années d'enseignement auprès d'élèves à fort risque de décrochage scolaire. L'enseignement auprès de cette clientèle demande beaucoup d'énergie et j'avais besoin de faire une pause pour prendre le temps de lire et d'approfondir mes connaissances.

Shirley Fecteau m'a offert cette opportunité et m'a appuyée de nombreuses façons. Je lui en suis très reconnaissante. Après un baccalauréat en enseignement et huit ans sur le marché de l'emploi, ce retour aux études en sciences m'a demandé beaucoup d'adaptation. Madame Fecteau a toujours fait preuve d'ouverture et de disponibilité pour m'accompagner dans ces apprentissages et je la remercie chaleureusement.

Ce fut également un grand privilège et un grand plaisir d'avoir Michel Boivin comme codirecteur. Son expertise sur le développement des jeunes a apporté une perspective intéressante au projet et m'a permis de découvrir tout un pan de recherche que je continuerai à découvrir.

Sans les ressources du CIRRIIS, du Centre de recherche de l'IUSMQ et la grande disponibilité du statisticien expert, le Dr Jean Leblond, ce projet n'aurait pas été possible.

Un grand merci aux assistants de recherche Félix-Antoine Gravel et Marylie Laberge-Sévigny pour la mise en situation de stress et toute ma reconnaissance à Geneviève Morneau-Vaillancourt et à Sylvie Goulet pour le recrutement. Le recrutement a d'ailleurs été un défi de taille et a été grandement favorisé par la générosité et l'ouverture de plusieurs intervenants et directions d'école. Un grand merci aux Centre Louis-Jolliet (Alain Blais), Centre Saint-Louis (Isabelle Desmeules), CFP de Québec (Éliane Boutin), Centre Phénix (Normand Lacasse, Patrick Thibault et Bernard Mercier) et au projet Passerelle (Saralou Beaudry-Vigneux et Kim Cochelin) ainsi qu'aux intervenants qui se sont activement impliqués dans le recrutement : Noé Dufour du Centre Louis-Jolliet, Stijn Vandembrouck de l'école Boudreau et Roxane Perron du Centre Saint-Louis. Votre dynamisme et votre générosité ont grandement dépassé mes attentes et je vous en remercie.

Je remercie également les étudiants et les chercheurs du laboratoire de madame Fecteau. Votre temps et les labmeetings m'ont aidée à m'approprier les lieux, le matériel et le langage scientifique. Un merci spécial à Emmanuelle Renauld pour son accompagnement dans le montage des tâches, ainsi qu'à Jérôme Brunelin, Elsa Massicotte et Marilyne Joyal pour leur disponibilité afin que je ne perde aucune opportunité d'expérimentation.

Finalement, un merci à mon mari, Marc Jeannotte, pour m'avoir appuyée dans ce retour aux études, riche en apprentissages, mais pauvre en revenus et finalement, merci à mes filles, Chloé et Maude, qui me ramènent toujours les pieds sur terre et qui finalement m'offrent les plus beaux apprentissages!

# 1 Introduction

## 1.1 Le décrochage scolaire

### 1.1.1 Historique de la problématique au Québec

Le décrochage scolaire est un enjeu très présent dans l'actualité québécoise. Pourtant, l'importance de l'enjeu dans le débat public au Québec ne corrèle pas avec l'ampleur de la problématique, mais bien avec la mise en place de méthodes statistiques pour la mesurer (Beaud, Prévost, Doray, Moulin & Delavictoire, 2011). En effet, les taux de décrochage scolaire étaient beaucoup plus élevés dans les années 1960 et 1970 et ils ne cessent de diminuer depuis. À cette époque, on parlait plutôt d'« abandon des études » et ce n'était pas un thème politique prioritaire (Beaud et al., 2011). Dans les années 1980, le ministère de l'Éducation a commencé à tisser des liens entre le décrochage scolaire, le chômage et les difficultés des jeunes de s'adapter « aux défis nouveaux de l'ère technologique » (Ryan, 1986). Certes, le marché de l'emploi se spécialise, les compétences nécessaires pour se placer professionnellement sont de plus en plus pointues, l'école est appelée à s'adapter. L'importance d'une formation adaptée au marché du travail prend une importance capitale. Même si les taux de décrochage scolaire diminuent, le contexte économique impose la problématique dans le débat public (Beaud et al., 2011).

En 2009, pour la première fois de l'histoire au Québec, un groupe autonome, présidé par Jacques Ménard de la Banque de Montréal, décide de se pencher sur la question du décrochage scolaire et produit un rapport. Le groupe traite la problématique comme un enjeu sociétal et considère qu'une collaboration étroite de plusieurs paliers de la communauté est nécessaire pour diminuer le décrochage scolaire. Chiffres à l'appui, les conséquences du décrochage scolaire sont bien étayées : criminalité, dépendance au filet social et santé précaire. Les conséquences sont aussi chiffrées : 120 000 \$ par élève qui décroche pour un total de 1,9 million de dollars annuellement (ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport, 2009). L'argumentaire est surtout économique. La lutte contre le décrochage scolaire est présentée comme un investissement pour l'ensemble du Québec et non comme une problématique uniquement scolaire (Beaud et al., 2011). Une cible est fixée : 80 % de diplomation au secondaire avant l'âge de 20 ans d'ici 2020.

Quelques mois plus tard, le ministère de l'éducation produit le programme : *L'école, j'y tiens!* (ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport, 2009). Le ton de ce programme est

moins alarmiste que celui du rapport Ménard, mais la cible y est reprise ainsi que plusieurs des recommandations du rapport Ménard.

Depuis le début des années 2000, les taux de décrochage au Québec sont en diminution constante. En effet; en 13 ans, on a observé une diminution de plus de 8 %. Ceci est en partie expliqué par l'intégration de nouvelles formes de qualification qui ciblent les élèves qui présentent des difficultés scolaires marquées (ministère de l'Éducation et Enseignement supérieur, 2016). Parmi ces qualifications, il y a les certificats de formation préparatoire au marché du travail ou à un métier semi-spécialisé. Ces qualifications ne sont pas sans critique. Plusieurs sorties médiatiques témoignent de situations où des jeunes, considérés qualifiés, sont analphabètes fonctionnels : « Des diplômes remis à des analphabètes? » (Lachaussée, 2016), ou encore «Le Québec décerne des "diplômes bidon"» (Dion-Viens, 2016). Ces formes de qualification sont généralement suggérées lorsque l'élève commence le secondaire avec plus de deux ans de retard dans son cheminement. L'enseignement des matières scolaires est alors délaissé pour privilégier l'acquisition de compétences attendues sur le marché de l'emploi. En revanche, peu reconnues par les employeurs, ces qualifications ne garantissent pas une insertion professionnelle durable (Rousseau, 2009). Ce phénomène a également été observé aux États-Unis où les élèves réussissent des programmes de formation alternative, mais se retrouvent dans une situation financière et professionnelle qui ressemble davantage à celle du décrocheur scolaire qu'à celle de l'élève ayant reçu son diplôme d'études secondaires (Pharris-Ciurej, Hirschman & Willhoft, 2012).

En ignorant l'intégration de ces qualifications dans le calcul du taux de diplomation, le taux d'obtention du diplôme d'études secondaires a augmenté de façon significative dans les dernières années. Il était de 68,8 % en 2008-2009 pour atteindre 72,7 % en 2014-2015 (ministère de l'Éducation et Enseignement supérieur, 2016). L'objectif du 80 % de diplomation au secondaire avant l'âge de 20 ans n'est donc pas encore atteint.

### 1.1.2 Le décrochage scolaire d'aujourd'hui, en chiffres

Selon les données de 2010 de Statistiques Canada, le Québec est la province qui présente les plus hauts taux de décrochage scolaire, suivi des provinces du Manitoba et de l'Alberta. Actuellement, le ministère de l'Éducation et Enseignement supérieur et Recherche du Québec définit les décrocheurs scolaires comme « les élèves qui, durant l'année considérée, n'obtiennent ni diplôme ni qualification. De plus, ils ne sont inscrits

dans aucun établissement du système scolaire québécois durant toute l'année suivante » (ministère de l'Éducation et Enseignement supérieur et Recherche du Québec, 2015). Les derniers chiffres de 2013-2014 mettent le taux moyen de décrochage scolaire à 14,1 % au Québec (ministère de l'Éducation et Enseignement supérieur et Recherche du Québec, 2015).

Les taux sont plus importants chez les garçons (17,4 %) que chez les filles (11,0 %). Il y a davantage de décrochage scolaire chez les élèves qui présentent un retard scolaire (45,7 %). Les élèves québécois issus de l'immigration (21,2 %) particulièrement chez les immigrants de première génération (31,0 %) présentent aussi des taux élevés de décrochage scolaire. Les populations immigrantes, qui tendent à vivre dans des conditions socioéconomiques plus fragiles, présentent généralement de plus hauts taux de décrochage scolaire, et ce, pas seulement au Québec (Gleason & Dynarski, 2002).

Les écoles secondaires publiques québécoises qui se trouvent dans un milieu défavorisé présentent également de plus hauts taux de décrochage chez leurs élèves avec 24,2 % versus 12,2 % pour les écoles secondaires en milieux favorisés (ministère de l'Éducation et Enseignement supérieur et Recherche du Québec, 2015). Plusieurs études en Amérique du Nord démontrent qu'un élève issu d'un milieu défavorisé a plus de risque de décrocher de l'école qu'un autre issu d'un milieu favorisé. (De Anda, Baroni & Boskin, 2000; Pharris-Ciurej et al., 2012).

Plus de 75 % des élèves qui décrochent sont rendus au 2<sup>e</sup> cycle du secondaire, c'est-à-dire de niveau secondaire 3, 4 ou 5 et sont âgés de 15 à 17 ans. Le niveau de 3<sup>e</sup> secondaire présente la plus grande part de décrochage avec plus de 30 % de tous les décrocheurs (ministère de l'Éducation et Enseignement supérieur et Recherche du Québec, 2015). Encore une fois, cette situation n'est pas unique au Québec, la 9<sup>e</sup> année d'éducation semble également être l'année qui présente les plus hauts taux de décrochage scolaire aux États-Unis (Bowers & Sprott, 2012b; Pharris-Ciurej et al., 2012). En général, l'élève décrocheur a autour de 15 ans et en est à sa 9<sup>e</sup> année d'éducation. Son parcours scolaire se définit et certaines décisions concernant le curriculum doivent être prises. Ses retards scolaires commencent à avoir des conséquences sérieuses sur ses choix d'études. Le contingentement de certaines concentrations, en sciences nature par exemple, divise la population étudiante et force les choix. Il ne faut pas non plus négliger le fait que la scolarisation est obligatoire jusqu'à 16 ans en vertu de la Loi sur

l'instruction publique au Québec. Le niveau de 3<sup>e</sup> secondaire représente habituellement la première année où les jeunes ont légalement le droit de décrocher de l'école.

### 1.1.3 Les conséquences du décrochage scolaire

Les adultes qui ne possèdent ni diplôme ni qualification ont plus de difficulté à trouver et à maintenir un emploi de qualité, ils dépendent davantage du chômage et d'autres ressources publiques d'aide financière (Gilmore, 2010). Ils sont également plus susceptibles de présenter des troubles de santé mentale (Esch et al., 2014) et de faire des choix néfastes au niveau de leur santé physique (Freudenberg & Ruglis, 2007). En effet, le nombre d'années d'éducation est inversement relié à la consommation d'alcool et de tabac ainsi qu'à des problématiques d'obésité (Lantz et al., 1998) et de délinquance sociale (Fortin et Picard, 1999).

Les conséquences du décrochage scolaire touchent les individus qui décrochent ainsi que l'ensemble de la société. Le décrochage scolaire porte un coût sociétal en frais de santé et de services sociaux ainsi qu'en perte de revenus d'impôts. Plusieurs méthodes ont été appliquées pour tenter de chiffrer les pertes, et les estimations varient de 89 000 \$ à 269 000 \$ pour chaque individu qui décroche, dépendant de son genre et de son ethnicité (Lessard, 2014).

## **1.2 L'évaluation du niveau de risque de décrochage scolaire, mieux identifier pour mieux prévenir**

Identifier un jeune à risque de décrochage scolaire ne peut se faire qu'en l'interrogeant sur ses intentions scolaires. Selon une étude menée par Bowers et Spratt en 2012, près de 90 % des décrocheurs disent avoir l'intention de poursuivre leur scolarité (Bowers & Spratt, 2012b). Malgré plusieurs facteurs de risque identifiés et reconnus, la population des décrocheurs scolaires reste hétérogène (Dupéré, Leventhal, Dion, Crosnoe, Archambault & Janosz., 2015; Ekstrand, 2015).

En général, la décision d'arrêter l'école arrive après une période plus ou moins longue de désengagement (Alexander, Entwisle & Kabbani, 2001; Dupéré et al., 2015; Jimerson, Egeland, Sroufe & Carlson, 2000). Cependant, pour près de la moitié des décrocheurs scolaires, leur performance scolaire dans la moyenne et l'absence de comportements problématiques rendent leur identification complexe (Bowers & Spratt, 2012b; Dupéré et al., 2015). La mise en place de mesures préventives pour tous les élèves à risque

demande une bonne compréhension des différents cheminements susceptibles de mener au décrochage scolaire.

### 1.2.1 Différentes typologies des décrocheurs scolaires

Parmi la population de décrocheurs scolaires, il y a des sous-groupes qui présentent des caractéristiques communes. L'identification de ces sous-groupes donne de l'information sur les indices avant-coureurs et peut faciliter la mise en place d'interventions différenciées qui ciblent les besoins des différents types de jeunes vulnérables au décrochage scolaire (Janosz, Le Blanc, Boulerice & Tremblay, 2000). La méthodologie derrière les différentes typologies du décrocheur est diversifiée et ne semble pas faire l'unanimité (Bowers & Spratt, 2012b). Sans faire une revue des différentes typologies, en voici quatre proposées par Janosz et ses collaborateurs (2000) et basées sur deux études longitudinales.

Le décrocheur *discret* ne présente pas de difficultés d'ordre comportemental ni scolaire importantes. Ses notes scolaires sont en général un peu plus faibles que celles des quatre autres types, mais il maintient tout de même une image positive de l'école et s'implique dans différentes activités scolaires. Ce type de décrocheurs représenterait autour de 40 % des décrocheurs.

Le décrocheur *désengagé* a des notes scolaires moyennes, voire plus élevées que la moyenne, mais présente des difficultés d'ordre comportemental et s'implique peu dans son milieu scolaire. Il valorise peu l'éducation en général et peut présenter des comportements de rébellion liés à ses frustrations envers l'école. Il possède peu d'aspiration scolaire et accorde très peu d'importance à ses notes scolaires. Ce type de décrocheurs représenterait autour de 10 % des décrocheurs.

Le décrocheur à *faible performance scolaire* représente quant à lui autour de 11 % des décrocheurs. Ses difficultés sont presque qu'exclusivement d'ordre scolaire. Les retards et les difficultés d'apprentissage sont très importants.

Le décrocheur à *difficulté d'adaptation* est le type de décrocheur qui présente le plus de problèmes d'ordre comportemental, il est donc facilement identifiable. De nombreuses interventions doivent être mises en place pour favoriser son intégration et son maintien en classe. Ses notes scolaires sont en général plus faibles que les décrocheurs de type

*désengagé* et *silencieux* et il s'implique peu dans son école. Ce type représenterait plus de 40 % des décrocheurs.

Considérant la diversité des types de décrocheurs scolaires, la mise en place de mesures tout aussi diversifiées pour contrer les risques de décrochage est de mise. La poursuite d'analyses pour une caractérisation plus fine demeure donc pertinente.

### 1.2.2 Mesurer le risque, à l'aide de données administratives

Le facteur de risque qui semble être le plus fort prédicteur du décrochage scolaire est le cheminement scolaire de l'élève (Janosz, LeBlanc, Boulerice & Tremblay, 1997). Près de la moitié des élèves qui présentent des troubles d'apprentissage ou d'adaptation décroche avant l'obtention d'un diplôme ou d'une qualification quelconque. Pas loin derrière, nous trouvons les plus hauts taux de décrochage scolaire chez les élèves qui présentent des retards scolaires (ministère de l'Éducation et Enseignement supérieur et Recherche du Québec, 2015). Que ce soit au Québec, en Amérique du Nord ou en Europe, les difficultés d'apprentissage ou d'adaptation, qu'elles soient d'origine organique ou environnementale, représentent un fort prédicteur du décrochage (Bowers, Sprott & Taff, 2013; Ekstrand, 2015; Janosz et al., 1997; Janosz, Pascal, Belleau, Archambault, Parent & Pagani, 2013).

Les difficultés d'adaptation ou d'apprentissage peuvent s'observer avec le nombre d'années de retard scolaire, le nombre d'échecs dans les matières de base et dans les autres matières, le taux d'absentéisme et le nombre d'actions disciplinaires (période de retraits ou suspension) (Bowers et al., 2013; Gagnon, Dupéré, Dion, Léveillé, St-Pierre, Archambault & Janosz, 2015). Puisque ces données sont déjà compilées dans le système de l'école, l'utilisation de ces données administratives pour évaluer le niveau de risque de décrochage scolaire est peu coûteuse en temps et demande peu de logistique. Une analyse longitudinale de ces données administratives offrirait le portrait le plus juste du niveau de risque (Bowers & Sprott, 2012a). Les milieux scolaires ne sont pas toujours en mesure de procéder à des analyses longitudinales et sont régulièrement à la recherche d'outils qui peuvent dresser un portrait rapide des risques et de leur sévérité (Bowers et al., 2013).

Dans cet esprit, Gagnon et ses collaborateurs ont fait une étude en 2015 sur un échantillon de 1 557 élèves. Pour évaluer le niveau de risque de décrochage de leurs participants, ils ont attribué une pondération aux 5 catégories de données administratives

énumérées ci-dessus : années de retard, nombre d'échecs, taux d'absentéisme et nombre d'actions disciplinaires. L'addition des points pour chaque catégorie donne un score global qui représente l'indice de décrochage (voir Gagnon et al. (2015) pour plus de détails). Parmi les élèves de l'étude, 5,8 % sont considérés avoir décroché. L'indice de décrochage a montré une spécificité et une sensibilité respectivement de 57 % et 79 % et la valeur prédictive est évaluée à 0,73. Cette étude ne mentionne pas quelle catégorie représente l'indicateur le plus important. Par contre, une recension de plus de 36 études montre que de basses notes scolaires seraient l'indicateur le plus efficace pour identifier les élèves à risque de décrochage scolaire (Bowers et al., 2013).

L'utilisation des données administratives permet donc de dégager un indice adéquat du risque de décrochage parce qu'elle permet de dresser un portrait assez détaillé du cheminement scolaire. Par contre, cette approche néglige plusieurs facteurs de risque importants comme la perception de sa réussite, les aspirations scolaires et la supervision parentale (Fortin, Marcotte, Potvin, Royer & Joly, 2006; Lovelace, Reschly, Appleton & Lutz, 2014). Par exemple, une faible perception de sa capacité de réussir peut avoir un impact négatif sur la réussite scolaire (Fall & Roberts, 2012; Guay, Marsh & Boivin, 2003) et peut augmenter les probabilités de décrocher (Lessard, 2014).

### 1.2.3 Mesurer le risque à l'aide de questionnaire autorapporté

Afin de dresser un portrait plus global des élèves et d'évaluer un plus grand ensemble de facteurs de risque, plusieurs questionnaires ont été créés pour cibler les élèves à risque de décrochage scolaire. Aux États-Unis, on trouve le *Student Engagement Instrument* qui mesure l'engagement cognitif et psychologique des élèves (Appleton, Christenson, Kim & Reschly, 2006). Une étude de Lovelace et ses collaborateurs en 2014 a évalué les différents facteurs du questionnaire en lien avec le décrochage scolaire. Le facteur «Aspirations et objectifs futurs» était le plus fortement associé au décrochage scolaire (Lovelace et al., 2014).

Au Québec, les premiers questionnaires développés dans les années 1980 présentaient des lacunes sur le plan méthodologique, il était difficile d'évaluer avec précision leur validité prédictive (Archambault & Janosz, 2009). Potvin, Doré-Côté, Fortin, Royer, Marcotte & Leclerc (2003) développent au début des années 2000, avec l'aide de plusieurs professionnels de l'éducation, de chercheurs et de directions d'école, le *Questionnaire de dépistage d'élèves à risque de décrochage scolaire*. Testée sur deux

échantillons de 247 et 756 sujets sur une période de sept ans, la valeur prédictive de l'échelle globale de ce questionnaire a été évaluée à 0,80, ce qui dépasse la valeur prédictive des données administratives. D'ailleurs, la supervision parentale et la perception de son niveau de réussite scolaire ressortent comme des variables prédictives notables (Potvin et al., 2003).

### **1.3 Et les problèmes de comportement?**

Dans les quatre typologies du décrocheur scolaire mentionnées ci-haut de l'étude de Janosz et ses collaborateurs (2000), plus de 50 % des décrocheurs présentent des difficultés d'ordre comportemental. Les problèmes de comportements et le risque de décrochage scolaire sont liés (Kasen, Cohen & Brook, 1998; Marcotte, Fortin, Royer, Potvin & Leclerc, 2001), particulièrement pour les problèmes externalisés et les comportements violents et antisociaux (Potvin et al., 2003). Par contre, les mesures du risque de décrochage scolaire mentionnées jusqu'ici n'incluent pas de mesures des problèmes de comportement, autre que les taux d'absentéisme et le nombre d'actions disciplinaires.

Les problèmes de comportement observés à l'école peuvent émerger de différents troubles, comme le trouble de l'opposition ou le trouble de la conduite (Nordstrom et al., 2013). Le trouble déficitaire de l'attention se présente dans plus de la moitié des cas avec des problèmes de comportement (Nordstrom et al., 2013). Dans notre étude, nous ne nous penchons pas sur les troubles comme tels, mais plutôt sur deux dimensions sous-jacentes aux problèmes de comportement : l'impulsivité et la prise de risque (Nigg, 2017).

#### **1.3.1 Les problèmes de comportements, des difficultés d'inhibition**

L'inhibition est une fonction cognitive d'autocontrôle qui permet entre autres d'éviter de porter une attention à des stimuli jugés non pertinents ou distrayants (Toplak, Sorge, Benoit, West & Stanovich, 2010). C'est une forme de contrôle intentionnel, une sorte de retenue, afin de pouvoir accéder à une éventuelle récompense jugée plus gratifiante (Dalley, Everitt & Robbins, 2011). L'environnement scolaire demande une autorégulation émotionnelle et comportementale afin de répondre adéquatement aux exigences scolaires et y surmonter les défis sociaux et relationnels (Martin, Davies, Cummings & Cicchetti, 2017). L'absence d'autorégulation peut mener à des problèmes d'adaptation et être précurseur de différents troubles comme le trouble d'utilisation de substances (Dalley et

al., 2011; Solowij et al., 2012), la dépendance aux jeux de hasard (Secades-Villa, Martinez-Loredo, Grande-Gosende & Fernandez-Hermida, 2016) et peut avoir des conséquences importantes sur le cheminement scolaire (Cassidy, White, DeMaso, Newburger & Bellinger, 2016). Elle peut aussi être un indice de plusieurs troubles de santé mentale comme le trouble déficitaire de l'attention, la dépression et le trouble bipolaire (Nigg, 2017). Parmi les différentes manifestations des difficultés d'inhibition, ce projet s'intéresse à l'impulsivité et la prise de risque.

#### 1.3.1.1 *L'impulsivité*

L'impulsivité est une série de comportements qui privilégie des gratifications immédiates, menant vers des prises de décision prématurées, sans réflexion et indûment risquées parce qu'elles ne prennent pas en compte les possibles conséquences nuisibles à long terme (Caswell, Bond, Duka & Morgan, 2015; Dalley et al., 2011). D'une manière générale, une action impulsive est automatique et involontaire, non pas comme un réflexe puisqu'il y a tout de même une intention dans le « ici et maintenant » (Frijda, 2010). L'impulsivité ne mène pas toujours à des conséquences négatives et n'est pas nécessairement signe de troubles ou de difficultés d'adaptation. Par contre, plusieurs troubles du comportement ou de la personnalité sont associés à de hauts niveaux d'impulsivité (Finy, Bresin, Korol & Verona, 2014; Peters & Buchel, 2011).

L'impulsivité est de nature plutôt hétérogène et s'exprime de diverses manières. Plusieurs classifications sont proposées dans la littérature : l'impulsivité motrice, cognitive, temporelle et de réflexion. Cette étude s'intéresse à l'impulsivité temporelle, communément appelée « delay discounting » (DD), c'est-à-dire la propension à délaissier des récompenses futures pour privilégier des récompenses immédiates, même si leur valeur est moindre (Isen, Sparks & Iacono, 2014).

Le décrochage scolaire présente des liens avec le DD. En délaissant ou en repoussant la possibilité d'obtenir un diplôme, le décrocheur scolaire s'éloigne de plusieurs possibilités de carrières et des récompenses qui y sont rattachées (salaire, statut social, stabilité d'emploi, etc.). Des études montrent que le DD est lié à de faibles performances académiques (Acuff et al., 2017; Kirby, Winston & Santiesteban, 2005), à un plus faible QI (Shamosh & Gray, 2008), une plus faible mémoire de travail (Shamosh et al., 2008) et à de plus faibles niveaux de scolarisation (de Wit, Flory, Acheson, McCloskey & Manuck, 2007; Reimers, Maylor, Stewart & Chater, 2009). À notre connaissance, aucune étude n'a

examiné les liens directs entre le DD et le niveau de risque de décrochage scolaire. L'étude de ce lien, que nous explorons dans ce projet, a le potentiel d'ajouter une mesure supplémentaire au niveau de risque de décrochage scolaire. Le DD a été largement étudié et il existe des questionnaires et des tâches bien documentés pour le mesurer (voir l'étude de Smith & Hantula (2008)). Ces mesures pourraient être un complément intéressant à la mesure du niveau de risque de décrochage scolaire.

#### *1.3.1.2 La prise de risque*

La prise de risque est une série de comportements qui présente un danger pouvant offrir une opportunité de plaisir ou de récompense, mais pouvant également mener à des conséquences négatives (Leigh, 1999). Une relation sexuelle non protégée, la conduite dangereuse et la consommation de drogues sont des exemples de décisions risquées (Hanson, Thayer & Tapert, 2014).

L'adolescence est une période du développement où la prise de risque est à son apogée (Spear, 2000). D'ailleurs, cette augmentation de la prise de risque à l'adolescence est observée dans plusieurs espèces animales et pourrait être une étape importante dans la route vers l'autonomie et l'indépendance. La prise de risque, tout comme l'impulsivité, n'est donc pas nécessairement signe d'un problème d'adaptation et peut offrir des opportunités d'apprentissage. Mais, une forte prise de risque qui persiste malgré différentes conséquences négatives peut être associée à plusieurs troubles comportementaux et de santé mentale (Spear, 2000).

À notre connaissance, aucune étude n'a exploré des liens directs entre le niveau de prise de risque et le niveau de décrochage scolaire. Par contre, des liens ont été démontrés entre la prise de risque (mesurée par questionnaire ou tâches cognitives) et diverses problématiques comme la consommation d'alcool et de drogues, l'usage du tabac, des problèmes de jeux de hasard, de vol, d'agression et des relations sexuelles non protégées chez les adolescents (Hunt, Hopko, Bare, Lejuez & Robinson, 2005). Et ces diverses problématiques sont liées à de plus hauts taux de décrochage scolaire (Lansford, Dodge, Pettit & Bates, 2016). Ce projet propose donc d'explorer de manière plus directe le lien entre une mesure de prise de risque et une mesure du niveau de risque de décrochage scolaire.

## 1.4 Le stress, un possible facteur de risque?

Les facteurs de risque au décrochage scolaire discutés jusqu'ici, comme les notes, l'engagement, les aspirations scolaires et les problèmes d'ordre comportemental, représentent des facteurs qui ont avantage à être mesurés sur une longue période de temps (Bowers & Sprott, 2012a). Or, certains élèves quittent l'école abruptement en raison de circonstances extérieures qui déstabilisent significativement leur parcours (Dupéré et al., 2015). Par exemple, sur le plan familial, la séparation des parents peut contribuer aux difficultés scolaires d'un enfant (El-Sheikh, Tu, Erath & Buckhalt, 2014). De même, de nouvelles obligations financières ou une perte importante de revenus peut influencer la décision de rester ou non à l'école. Enfin, la maladie ou celle d'un proche, un décès ou une grossesse inattendue représentent également des facteurs pouvant contribuer au risque de décrochage scolaire (Dupéré et al., 2017). Ces différentes circonstances provoquent un stress chronique ou aigu qui peut influencer la prise de décisions et potentiellement affecter le parcours scolaire (Galvan & Rahdar, 2013). Or, très peu d'études explorent les liens entre le stress et le décrochage scolaire.

L'adolescence est une période particulièrement vulnérable au stress. L'adolescent tend à interpréter un événement comme étant plus stressant qu'un adulte (Spear, 2000). Dans une étude de De Anda et ses collaborateurs (2000), la pression de faire un choix de carrière et d'atteindre les exigences scolaires requises figurent parmi les éléments les plus stressants vécus par les adolescents. De plus, au niveau social, l'importance accordée aux relations intimes et aux relations avec les pairs à l'adolescence est un élément majeur et contribue au stress des adolescents (Galvan & Rahdar, 2013).

### 1.4.1 Qu'est-ce que le stress?

Le stress est une réaction normale de l'organisme en réponse à une situation qu'il juge menaçante pour son équilibre ou sa survie. La nature de cette menace peut être diversifiée. Elle peut être de nature physique en réponse à une douleur ou à une blessure par exemple. Le stress peut être également ressenti de manière anticipatoire en réponse à des indices dans l'environnement qui menacent l'homéostasie, voire la survie (Herman, 2009). Sur le plan psychologique, certains facteurs mènent à une réponse de stress chez tous les individus. La nouveauté, l'imprévisibilité et l'impression de manquer de contrôle sur le déroulement d'une situation ainsi que le sentiment que notre ego est menacé

constituent des particularités d'une situation ayant le potentiel de déclencher du stress (Centre d'études sur le stress humain, 2017).

Lorsque l'humain se retrouve dans un environnement potentiellement stressant, une séquence de réactions se met en branle pour s'adapter aux défis réels ou anticipés. Pour commencer, le système de décodage d'informations sensorielles intègre l'information de l'environnement. En effet, le thalamus et le cortex frontal décodent et évaluent la signification de ce qui est perçu. La réponse de cette évaluation est envoyée au système limbique, dans lequel on retrouve entre autres l'amygdale, laquelle est impliquée dans les émotions, surtout les émotions saillantes telles qu'une peur intense, et l'hippocampe, impliqué dans la mémoire. Ces structures du système limbique projettent ensuite sur l'hypothalamus (Dickerson & Kemeny, 2004). Son noyau paraventriculaire joue un rôle important dans l'adaptation de la réponse cérébrale aux conditions de la situation. Il est responsable, entre autres, de la régulation de la réponse au stress grâce à l'activation de l'axe hypothalamique-hypophyso-surrénalien (axe HPA) (Dickerson & Kemeny, 2004; Herman, 2009). Le facteur de libération de corticotropine (CRH) est synthétisé par le noyau paraventriculaire de l'hypothalamus. Lié aux récepteurs de l'hypophyse, cela déclenche la production de l'hormone adrénocorticotrope (ACTH). Une fois libérée dans le sang, l'ACTH entre en contact avec le cortex surrénal situé juste au-dessus des reins et active la libération de cortisol, un glucocorticoïde. Le cortisol est liposoluble et peut interagir avec les récepteurs de plusieurs régions du cerveau puisqu'il a la capacité de traverser la barrière hématoencéphalique (Marin et al., 2011). Il fournit de l'énergie et régule plusieurs systèmes. Par exemple, naturellement élevé au réveil, il est important dans la régulation du système circadien (Lee, Kim & Choi, 2015; Pecoraro & Dallman, 2009). Il peut également agir comme un inhibiteur de certaines fonctions du système immunitaire, comme un anti-inflammatoire naturel (Dickerson & Kemeny, 2004).

L'axe HPA a deux rôles importants et complémentaires. Il est activé pour répondre à un stimulus stressant en fournissant l'énergie nécessaire pour s'adapter aux demandes de l'environnement et il est également responsable de sa propre régulation afin de retrouver l'homéostasie. Trois structures sont responsables de la régulation de ces différents rôles : l'amygdale, l'hippocampe et le cortex préfrontal médian (Herman, 2009). L'amygdale joue le rôle d'activateur tandis que les deux autres structures jouent plutôt le rôle d'inhibiteur de l'axe HPA. Le bon fonctionnement de ces structures est vital et déterminant dans le maintien d'un équilibre physique et psychologique (Herman, 2009).

Le dérèglement de l'axe HPA est observé auprès de plusieurs populations cliniques. Des études démontrent des liens entre des symptômes de dépression, d'anxiété, le syndrome post-traumatique, la schizophrénie, le trouble déficitaire de l'attention (Palma, Natale & Maria Calil, 2015) et un dérèglement de l'axe HPA (Adam, 2006; Marin et al., 2011; Rietschel et al., 2016).

#### 1.4.2 L'impact du stress sur le cerveau

À la suite d'une exposition à un stress aigu, certaines régions du cerveau se montrent particulièrement réactives. Des études notent un changement d'activité au niveau du cortex préfrontal dorsolatéral (DLPFC), du striatum ventral (VS), du cortex orbitofrontal, de l'hippocampe, l'amygdale, le thalamus, l'hypothalamus et du cortex cingulaire antérieur (ACC) (Galvan & Rahdar, 2013; Pruessner, Champagne, Meaney & Dagher, 2004). Le stress affecte ces régions soit en diminuant ou en augmentant leur activité. Plusieurs facteurs peuvent expliquer ces différences d'activation suite à un stress aigu : l'âge et le sexe (Uy & Galván, 2017), les niveaux basaux de cortisol, l'historique de stress chronique (Galvan & Rahdar, 2013) ou encore certains traits de personnalité (Finy et al., 2014). Ces différentes réactions neurologiques se reflètent par une variété de réponses comportementales.

En général, les individus peuvent réagir de trois manières devant une situation de stress : affronter, fuir ou figer (« fight, flight or freeze ») (Roelofs, 2017). Les deux premières réactions, l'affront et la fuite, sont habituellement mises en exécution sans grande réflexion, rapidement et de façon impulsive (Finy et al., 2014), tandis que le fait de figer sur place inhibe les réactions actives, et ce, momentanément ou sur une plus longue période de temps. Cette réaction peut d'ailleurs provoquer une plus grande vigilance (Finy et al., 2014) et une meilleure perception visuelle (Roelofs, 2017) et auditive (al'Absi, Hugdahl & Lovallo, 2002).

La prise de décisions peut donc être altérée par une situation de stress. Ce projet cherche à explorer les impacts du stress aigu sur des mesures qui ont le potentiel d'être liées au décrochage scolaire : l'impulsivité et la prise de risque.

#### 1.4.3 L'impact du stress sur l'impulsivité et la prise de risque

Lors d'une tâche de Delay Discounting (DD), le sujet doit évaluer la valeur d'une récompense et choisir celle qu'il préfère. L'évaluation d'une récompense en lien avec son

délai, versus sa probabilité par exemple, active le cortex préfrontal médial (MPFC), le cortex pariétal latéral et des sous-régions du cortex cingulaire postérieur (PCC) (Peters & Buchel, 2011). De plus, le striatum ventral (VS) et le cortex préfrontal ventral médial (vmPFC) sont fortement connectés et impliqués dans des processus motivationnels et particulièrement actifs dans le choix de récompenses versus l'attribution d'une récompense passive (Goulet-Kennedy, Labbe & Fecteau, 2016). L'amygdale peut s'activer lors d'une tâche de DD quand la récompense suscite une émotion chez le sujet. L'hippocampe peut également être impliqué lorsque le sujet se représente la récompense et explore les avenues possibles (Peters & Buchel, 2011). Il est aussi suggéré que le DLPFC pourrait moduler le signal du vmPFC, imposant une forme d'autocontrôle dans l'évaluation de la récompense (Hare, Camerer & Rangel, 2009). Le stress peut moduler certaines régions frontales du cerveau liées aux fonctions inhibitrices et peut provoquer une activation sans freins aux réseaux limbiques (De Bellis & Thomas, 2003). Le cortisol a également un fort impact sur les connexions entre l'amygdale et le cortex préfrontal (Veer et al., 2012; Veer et al., 2011). Le stress peut donc mener à des décisions qui privilégient davantage des récompenses immédiates (Tottenham & Galván, 2016). En effet, une étude de Lempert, Porcelli, Delgado & Tricomi (2012) a montré que chez certains individus, suite à une situation de stress induite expérimentalement, il y a une tendance à privilégier des récompenses immédiates, mais plus petites, plutôt que des récompenses plus grandes, offertes dans un certain délai.

Chez les adolescents plus preneurs de risque, lors d'une tâche de prise de risque, on observe l'activation du cortex préfrontal ventrolatéral (VLPFC) et une forte association du VS avec le cortex préfrontal médial (Qu, Galvan, Fuligni, Lieberman & Telzer, 2015). D'ailleurs, la suractivation du striatum ventral en anticipation d'une récompense et dans les processus motivationnels serait typique de l'adolescence (Galvan & Rahdar, 2013). En approchant l'âge adulte, la prise de risque tend à diminuer, parallèlement à la diminution de l'activation du cortex préfrontal ventrolatéral et de l'association entre le striatum ventral et le cortex préfrontal médial (Qu et al., 2015). Le DLPFC semble agir, tout comme pour l'évaluation de la valeur d'une récompense dans l'impulsivité, comme un modulateur de la prise de risque (Fecteau et al., 2007) et ainsi surpasser le striatum ventral et son évaluation de la valeur de la récompense (Kohno et al., 2015).

Il a été montré que l'amygdale peut atténuer la prise de risque suite à la crainte d'une perte ou d'une conséquence négative. De la même manière, l'hippocampe s'active

davantage après une perte, ce qui suggère l'encodage de l'expérience négative. Ces deux régions ensemble pourraient contribuer à diminuer la prise de risque en rappelant les possibles conséquences liées à un choix risqué (Kohno et al., 2015).

L'impact du stress mentionné ci-haut sur certaines régions frontales liées aux fonctions inhibitrices et l'activation qui s'en suit des réseaux limbiques (De Bellis & Thomas, 2003) peut amener une plus grande prise de risque chez les adolescents (Finy et al., 2014; Reynolds et al., 2013), particulièrement chez les garçons (Uy & Galván, 2017). Une étude de Porcelli & Delgado (2009) a également observé chez des adultes une plus grande prise de risque de nature financière après une situation de stress.

En résumé, le stress module plusieurs régions du cerveau, dont celles impliquées dans le contrôle de l'impulsivité et la prise de risque. L'adolescence est une période particulièrement vulnérable au stress, ce qui nous motive à explorer son impact sur ces deux dimensions, lesquelles peuvent mener aux comportements problématiques observés chez les jeunes à risque de décrochage scolaire.

## **1.5 La performance scolaire, facteur reconnu et sensible au stress**

Pour rehausser la valeur écologique du projet, nous avons également décidé de quantifier l'impact du stress sur une mesure de performance scolaire, grâce à un court exercice de mathématiques, tiré d'un cahier de mathématiques régulièrement utilisé dans les Centres de formation aux adultes au Québec. La résolution de problèmes mathématiques exige entre autres l'application de la mémoire de travail et des processus attentionnels, deux fonctions exécutives au cœur des apprentissages et de la performance scolaire (Clements, Sarama & Germeroth, 2016; Diamond, 2013). En effet, lorsqu'un problème demande une série de calculs, il faut garder en mémoire la question initiale pour bien séquencer nos démarches et s'y référer au besoin pour ajuster nos calculs (Clements et al., 2016).

### **1.5.1 La mémoire de travail**

La mémoire de travail est significative dans la réussite scolaire des adolescents (Packiam Alloway, Banner & Smith, 2010). Il est même suggéré qu'elle serait la fonction la plus puissante pour prédire la performance scolaire, davantage que le QI (Alloway & Alloway,

2010). La mémoire de travail représente la capacité d'un individu à retenir temporairement des informations pertinentes, à récupérer du savoir dans la mémoire à long terme et à les manipuler dans le but d'appliquer ces informations dans la production d'une réponse (Welsh, Nix, Blair, Bierman & Nelson, 2010). Cet espace mental est essentiel pour établir des liens entre ce qui se retrouve dans l'environnement immédiat, les connaissances antérieures et la projection des possibilités afin de considérer plusieurs options et produire une réponse raisonnée. D'ailleurs, le raisonnement ne serait pas possible sans la mémoire de travail (Diamond, 2013).

Les régions du cerveau activées lors d'une tâche exigeant la mémoire de travail varient selon le type d'information nécessaire pour répondre à la tâche. Le cerveau a tendance à stocker l'information là où l'information sensorielle a été interprétée (Eriksson, Vogel, Lansner, Bergstrom & Nyberg, 2015). Par exemple, une lésion dans la région pariétale affecte la mémoire de travail spatiale, mais pas la mémoire de travail visuelle qui se situe davantage dans la région temporale. Le cortex préfrontal ressort dans la recherche comme étant nécessaire au bon fonctionnement de la mémoire de travail (Shamosh et al., 2008), mais les détails de son organisation fonctionnelle ne font pas consensus. Il est suggéré que le cortex préfrontal s'activerait pour des représentations complexes qui demandent un certain niveau d'abstraction (Eriksson et al., 2015). L'interprétation de représentations concrètes et contextuelles sollicite davantage des régions postérieures du cerveau. Le cortex pariétal serait également associé à la mémoire de travail, particulièrement celle qui implique le traitement d'informations spatiales et verbales (Haeger, Lee, Fell & Axmacher, 2015). Le striatum quant à lui jouerait un rôle dans la gestion d'interférences. Il agirait comme un filtre, minimisant ainsi l'impact d'informations non pertinentes (Haeger et al., 2015). Et finalement, l'hippocampe serait important dans la mémoire spatiale (Baddeley, Jarrold & Vargha-Khadem, 2011) et ferait partie du réseau responsable de la récupération d'informations dans le mémoire à long terme (Bergmann, Daselaar, Fernandez & Kessels, 2016; Squire, 2017). Cette récupération d'indices dans la mémoire à long terme peut contribuer au succès d'une tâche qui exige la mémoire de travail (Bergmann et al., 2016).

**Le cortisol affecte la mémoire.** Les effets du stress sur l'apprentissage et la mémorisation ne suivent pas une relation linéaire. En effet, la relation entre les concentrations de cortisol dans l'hippocampe et la rétention de nouveaux apprentissages se présente en forme de U inversé. C'est-à-dire qu'une absence ou un excès de cortisol

dans l'hippocampe diminue les capacités mnésiques et affecte négativement les apprentissages tandis que la présence modérée de cortisol stimule la mémoire et facilite les apprentissages (al'Absi et al., 2002; Lupien, Gillin & Hauger, 1999; Pecoraro & Dallman, 2009). (Qin, Hermans, van Marle, Luo & Fernandez, 2009) ont montré qu'une situation de stress aigu diminue l'activation des régions impliquées dans la mémoire de travail au niveau du cortex préfrontal. L'exposition à une situation de stress peut amener une diminution des performances dans une tâche de mémoire de travail (Porcelli & Delgado, 2009), ainsi qu'une augmentation du temps de réponse (Qin et al., 2009).

### 1.5.2 Les processus attentionnels

Le contrôle attentionnel représente la capacité de diriger notre attention sur un stimulus en ignorant ou en inhibant la réponse à toutes autres formes de stimuli non pertinentes. La flexibilité attentionnelle permet d'ajuster son attention d'un stimulus à un autre dans le but de répondre aux demandes de la tâche ou de l'environnement (Welsh et al., 2010). Le contrôle et la flexibilité attentionnels sont liés au développement de la littéracie, des compétences mathématiques et forment une fondation importante à l'apprentissage scolaire (Welsh et al., 2010).

Le contrôle attentionnel implique entre autres le réseau frontopariétal du cerveau (Eriksson et al., 2015). En effet, lors de tâche qui demande une attention soutenue, l'activation du lobule pariétal supérieur, de la jonction temporo-pariétale, l'aire prémotrice supplémentaire et le gyrus cingulaire dorso-antérieur est observée (Dickenson, Berkman, Arch & Lieberman, 2013). La flexibilité attentionnelle implique en particulier le cortex préfrontal dorsolatéral (DLPFC), qui connecte avec d'autres régions plus postérieures comme l'aire prémotrice et le cortex pariétal postérieur (Liston, McEwen & Casey, 2009). La flexibilité attentionnelle repose donc en partie sur cette connectivité du réseau frontopariétal.

**Le cortisol affecte l'attention.** Pour certains individus, le stress est associé à une plus grande vigilance avec des effets positifs sur l'attention (al'Absi et al., 2002). Par contre, le stress semble avoir un effet négatif sur des tâches qui demandent une flexibilité attentionnelle, c'est-à-dire qui a la capacité de changer rapidement de cible (Liston et al., 2009). Il est suggéré que c'est l'impact du stress sur le cortex préfrontal dorsolatéral (DLPFC) qui contribuerait à la détérioration de la flexibilité de l'attention. Ce serait une

diminution de la connectivité bilatérale entre les deux DLPFC ainsi que la connectivité du DLPFC avec d'autres régions comme l'aire prémotrice, le cortex préfrontal ventral et le cortex pariétal postérieur. Cette détérioration semble réversible lorsque la présence de stress diminue considérablement (Liston et al., 2009).

En résumé, il existe quelques approches documentées pour mesurer le niveau de risque de décrochage scolaire. L'étude longitudinale et l'évaluation de la combinaison de plusieurs mesures, administratives et personnelles, représentent l'approche la plus complète à ce jour. Par contre, les milieux scolaires ne possèdent pas toujours les ressources pour procéder à ce type d'évaluation. De plus, ces approches n'abordent qu'en surface des composantes comportementales et n'abordent pas l'impact du stress.

Cette étude cherche donc à documenter des liens entre le niveau de risque de décrochage scolaire et des mesures ponctuelles d'impulsivité, de prise de risque et de performance scolaire pour ensuite évaluer l'impact d'un stress aigu, de nature sociale, sur ces mesures. Considérant que l'augmentation du cortisol, due à un stress aigu, a le potentiel de moduler des régions du cerveau liées à l'inhibition, la mémoire de travail et le contrôle attentionnel, nous cherchions à vérifier si cette modulation entraînerait un effet plus négatif chez les élèves plus à risque de décrocher de leur parcours scolaire.

## 2 Objectifs et hypothèses

### 2.1 Objectif général

L'objectif général est d'évaluer l'impact du stress social sur la performance scolaire, l'impulsivité et la prise de risque et de le mettre en lien avec les niveaux de risque de décrochage scolaire chez de jeunes adultes âgés de 15 à 20 ans.

#### 2.1.1 Objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques consistent à mesurer le lien entre le niveau de risque de décrochage scolaire et l'impact du stress social, induit par le TSST, sur :

- (a) la performance scolaire
- (b) l'impulsivité cognitive
- (c) la prise de risque

### 2.2 Hypothèses générales

L'hypothèse est que plus le niveau de risque de décrochage scolaire est élevé, plus le stress social aura un impact négatif sur les jeunes adultes âgés de 15 à 20 ans.

#### 2.2.1 Hypothèses spécifiques

Les hypothèses spécifiques sont que plus le niveau de risque de décrochage scolaire est élevé, plus le stress social :

- (a) diminuera la performance scolaire
- (b) augmentera l'impulsivité cognitive
- (c) augmentera la prise de risque.

## 3 Méthodologie

### 3.1 Participants

#### 3.1.1 Critères d'inclusion et d'exclusion

Ce projet de recherche ciblait des jeunes âgés de 15 à 20 ans, sans diplôme d'études secondaires ni diplôme d'études professionnelles avec au minimum un niveau de 1<sup>er</sup> secondaire en mathématiques. Les jeunes ne devaient pas présenter de troubles neurologiques autres que le trouble déficitaire d'attention avec ou sans hyperactivité et ne devaient pas avoir une cote du ministère de l'Éducation d'élève handicapé ou en difficulté d'adaptation ou d'apprentissage (EHDA) ni avoir profité de mesures d'appui ou d'adaptation à l'école.

#### 3.1.2 Recrutement de participants

La première stratégie de recrutement a consisté à faire la promotion du projet de recherche par affichage et par la distribution de dépliants dans différents lieux : Centre de formation aux adultes, épiceries et restaurants. Parallèlement, un courriel a été envoyé à tous les professionnels et employés de l'Université Laval afin de cibler les parents de jeunes adultes. Ces premières démarches se sont avérées peu efficaces.

La deuxième stratégie de recrutement a été d'installer des kiosques d'information dans des Centres de formation aux adultes et d'y assurer une présence sur les heures du dîner. Quatre centres de formation ont accepté de nous ouvrir leurs portes et du même coup, nous ont offert un lieu pour faire l'expérimentation à même leur établissement. Cette stratégie s'est avérée beaucoup plus efficace.

#### 3.1.3 Considérations éthiques et consentement des participants

Ce projet a été approuvé par le comité d'éthique de la recherche de l'Institut de réadaptation en déficience physique de Québec en mars 2016, son numéro d'approbation est le 2016-480. L'expérimentation a été menée en respectant les principes de la Déclaration d'Helsinki sur la recherche impliquant les êtres humains.

Le consentement des parents pour les participants mineurs a été obtenu par téléphone ou en personne, après que le formulaire d'information et de consentement leur ait été envoyé

par courriel ou apporté en version papier par leur enfant. L'expérimentateur s'assurait que le parent comprenait l'ensemble du projet, son déroulement, ses risques et ses avantages et prenait le temps de répondre à l'ensemble des questions avant d'obtenir un consentement éclairé.

Au début de leur rendez-vous, les participants mineurs, tout comme les participants majeurs, étaient invités à prendre connaissance du formulaire d'information et de consentement, à poser leurs questions avant de consentir et à signer le formulaire.

#### *3.1.4 L'échantillon final*

74 candidats ont passé l'entrevue d'admissibilité et 52 répondaient aux critères d'admissibilité. Parmi ceux-ci, 6 ont été exclus pour différentes raisons : refus des parents de donner leur consentement, conflit d'horaire et mauvaise compréhension des critères d'inclusion. Finalement, 9 candidats ne se sont jamais présentés à leur rendez-vous.

L'échantillon final est donc formé de 37 participants ayant un âge moyen de 17,5 ans (écart type de 1,3).

### **3.2 Procédure**

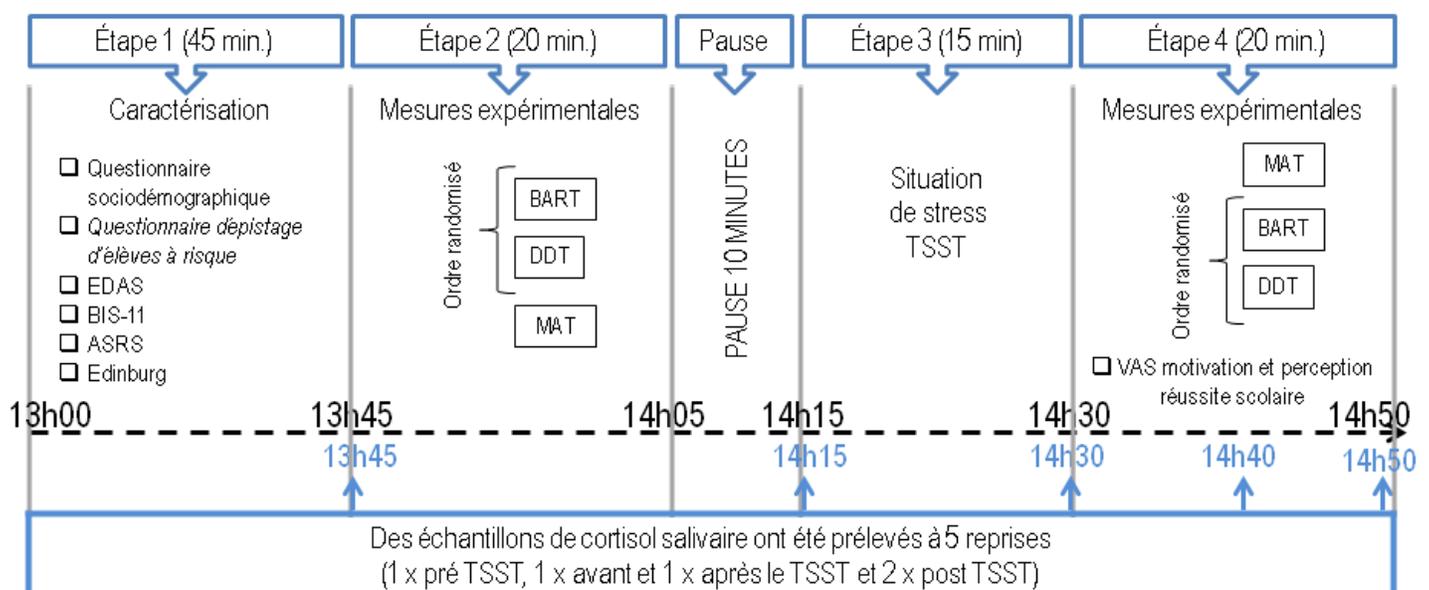
La collecte de données s'est déroulée sur une période de neuf mois, soit de juillet 2015 à avril 2016. Parmi les établissements de la Commission scolaire de la Capitale, nous avons été aux centres de formation Louis-Jolliet, Saint-Louis et Boudreau et au Centre de formation professionnelle de Québec. Du côté de la Commission scolaire des Découvreurs, nous avons été présents au Centre Phénix.

#### *3.2.1 Déroulement de la rencontre*

Comme le cortisol suit un rythme circadien et est naturellement plus élevé en début de journée (Pecoraro & Dallman, 2009), nous avons décidé de suivre les recommandations de l'étude de Granger, Johnson, Szanton, Out & Schumann (2012) qui suggère que les fluctuations de cortisol après une situation de stress sont plus facilement observables en après-midi. Deux plages horaires ont donc été offertes aux participants : de 13 h à 15 h ou de 15 h à 17 h. La rencontre d'expérimentation durait environ 2 heures. Pour mesurer les fluctuations des niveaux de stress, 5 échantillons de salive étaient prélevés : le premier prélèvement était pris 45 minutes après le début de la rencontre. Le second, après la

pause et les trois derniers après le TSST, à 10 minutes d'intervalle. Pour limiter le stress anticipatoire, les participants n'étaient pas préalablement informés de la condition de stress. Nous demandions aux participants de s'abstenir de consommer de l'alcool, des drogues ou de faire de l'exercice physique intense le jour de l'expérimentation. Deux expérimentateurs participaient aux rencontres. Le premier était responsable de la prise des mesures (étapes 1, 2 et 4) et le deuxième était responsable de la situation de stress (étape 3). Le tableau 1 présente le déroulement de la rencontre.

**Tableau 1. Présentation du déroulement de la rencontre d'expérimentation**



Légende : EDAS : Échelle de dépression, d'anxiété et de stress ; BIS-11 : Barratt Impulsiveness Scale ; ASRS : Test de dépistage et d'évaluation des troubles déficitaires de l'attention avec hyperactivité de l'adulte ; BART : Balloon Analogue Risk Task ; DDT : Delay Discounting Task ; MAT : Résolution de problèmes mathématiques ; TSST : Trier Social Stress Test ; VAS : Visual Analogue Scale

Voici quelques précisions concernant le déroulement de l'expérimentation. Les détails sur les outils de mesure et la situation de stress social (TSST) sont étayés dans les sections 3.3 à 3.5.

### *Étape 1 - Caractérisation des participants*

Une fois le consentement signé, nous commençons la caractérisation avec une courte entrevue pour récolter les informations sociodémographiques. Le niveau de risque de décrochage scolaire était mesuré avec la version papier du *Questionnaire de dépistage d'élèves à risque de décrochage scolaire*. Le participant remplissait ensuite 4 questionnaires à l'ordinateur pour mesurer les niveaux de dépression, d'anxiété et de stress autorapportés ainsi que les traits impulsifs et la latéralité manuelle. La caractérisation du participant prenait approximativement 45 minutes et avant de poursuivre à la prochaine étape, le premier échantillon de cortisol salivaire était prélevé.

### *Étape 2 - Première passation des mesures expérimentales*

Le participant réalisait deux tâches expérimentales en ordre randomisé sur l'impulsivité et la prise de risque suivies d'une tâche de performance scolaire. Nous finissions cette étape avec la tâche de performance scolaire puisqu'elle risquait d'induire du stress et nous ne voulions pas que ce possible stress influence la performance sur les deux autres tâches.

Le participant était ensuite invité à prendre une pause de 10 minutes. Nous lui demandions alors de s'abstenir de manger, de fumer ou de boire autre chose que de l'eau.

### *Étape 3 - L'induction de stress*

Au retour de la pause, le participant était accueilli par un nouvel expérimentateur qui débutait avec le prélèvement du deuxième échantillon de cortisol salivaire. Cet expérimentateur, habillé d'un sarrau blanc de laboratoire, était responsable du test de stress social – *Trier Social Stress Test (TSST)* – et était formé pour le dispenser en respectant un scénario strict (détaillé plus loin) et en ne laissant transparaître aucune rétroaction sociale. À la fin du TSST, le troisième échantillon de cortisol salivaire était prélevé et le participant indiquait sur une échelle visuelle analogue l'intensité du stress qu'il venait de vivre (allant de « pas de stress » à « sentiment de stress intense »). L'expérimentateur quittait alors la pièce.

### *Étape 4 - Deuxième passation des mesures expérimentales*

Le premier expérimentateur reprenait les rênes de la rencontre. Le participant faisait de nouveau la tâche de performance scolaire suivie des deux tâches expérimentales

d'impulsivité et de prise de risque dans l'ordre inverse de l'étape 2. Les deux derniers échantillons de cortisol salivaire étaient pris à 10 minutes d'intervalle. À la fin, le participant indiquait sur une échelle visuelle analogue son degré de motivation entourant l'école (allant de « aucune motivation » à « beaucoup de motivation ») et la perception de sa réussite scolaire (allant de « je suis nul à l'école » à « je réussis très bien à l'école »).

### **3.3 Les mesures de caractérisation**

#### **3.3.1 Questionnaire sociodémographique**

Le questionnaire, donné sous forme d'entrevue par l'expérimentateur, demandait l'âge, le genre, l'indice de masse corporelle, la consommation de tabac, la condition d'habitation (avec parents, autonomes, en institut ou en famille d'accueil), le statut socioéconomique (faible [moins de 25 000 \$/an], moyen [25 000 \$ à 50 000 \$/an] ou élevé [50 000 \$ et plus/an]) et, pour les filles, la date des dernières menstruations. De plus, l'expérimentateur demandait au participant l'heure de son réveil, la qualité de son sommeil de la dernière nuit (normal ou anormal) et s'il avait consommé de l'alcool ou des drogues dans les 48 dernières heures (si oui, le participant nommait la substance consommée et la quantité). Nous lui demandions également si, depuis son réveil, il avait consommé du café ou une boisson énergisante (si oui, la quantité était notée) et s'il avait fait de l'exercice intense. Afin d'évaluer si le participant était susceptible de vivre du stress chronique, la question « Avez-vous vécu un drame ou un changement majeur dernièrement qui vous préoccupe? » était posée et le participant devait simplement répondre par « oui » ou par « non ». Les détails du drame ou du changement, s'il y avait lieu, n'étaient pas demandés.

#### **3.3.2 Le niveau de risque de décrochage scolaire**

Le niveau de risque a été mesuré avec le *Questionnaire de dépistage d'élèves à risque de décrochage scolaire* développé par (Potvin et al., 2003). Le questionnaire qui comporte 33 questions à choix de réponses était rempli sur un format papier. Les résultats ont ensuite été entrés dans une grille de correction qui ressort un score continu à l'échelle totale et un score continu pour chacune des 5 sous-échelles (engagement parental, attitudes envers l'école, perception de son niveau de réussite scolaire, supervision parentale et aspirations scolaires). Chacun des scores est alors interprété selon quatre catégories de niveau de risque selon la probabilité de décrochage scolaire : aucun (moins

de 29 % de risque), faible (de 30 % à 49 % de risque), modéré (50 % à 69 % de risque) et sévère (70 % et plus de risque). Nous avons choisi le score à l'échelle totale comme variable indépendante.

Ce questionnaire fournit une bonne consistance interne avec des coefficients alpha de niveaux acceptables ou très bons (entre 0,59 et 0,83 pour les sous-échelles et 0,89 pour l'échelle totale). De plus, il offre une bonne stabilité test-retest et une bonne validité. En effet, l'échelle totale a classé adéquatement les élèves décrocheurs et non décrocheurs à 82,3 % (Potvin et al., 2003).

Pour consulter les questionnaires utilisés pour la caractérisation, voir l'annexe A.

### 3.3.3 Les mesures autorapportées

#### 3.3.3.1 *L'Échelle de dépression, d'anxiété, et de stress (EDAS)*

Ce questionnaire mesurait les niveaux infra cliniques de dépression, d'anxiété et de stress. L'EDAS est un questionnaire validé et fiable qui contient 21 questions de style autorapporté qui mesurent l'intensité des symptômes liés à la dépression, à l'anxiété et au stress (Antony, Bieling, Cox, Murray & Richard, 1998). Le participant devait sélectionner l'intensité et la fréquence des symptômes présents dans la dernière semaine. Chaque item est coté de 0 (« ne s'applique pas du tout à moi ») à 3 (« s'applique entièrement à moi, ou la grande majorité du temps ») pour un score total variant de 0 à 63 (de « normal » à « extrêmement sévère »).

La consistance interne de la version anglaise de ce questionnaire, le *Depression, Anxiety and Stress Scale* (DASS), est validée par des coefficients alpha de 0,94 pour l'échelle de la dépression, 0,87 pour l'anxiété et 0,91 pour le stress. De plus, le DASS a été validé et ses scores corrèlent significativement avec les scores de *l'Inventaire de dépression de Beck*, *l'Inventaire de Beck pour l'anxiété* et le *State-Trait Anxiety Inventory* (Antony, Bieling, Cox, Murray & Richard, 1998). La traduction de l'anglais au français a été réalisée par Donald Martin de l'Université d'Ottawa. Nous n'avons pas trouvé d'études qui valident la version française du questionnaire.

### 3.3.3.2 L'échelle d'impulsivité (*Barratt Impulsiveness Scale, BIS-11*)

Le *Barratt Impulsiveness Scale* (Patton, Stanford & Barratt, 1995) est composé de 30 questions qui permettent de rapporter des traits d'impulsivité cognitive (prendre des décisions rapidement), motrice (agir sans penser) et de planification (peu de considération des conséquences futures). Les résultats mesurent le caractère impulsif du participant.

La version française présente une cohérence interne qui se situe dans les limites acceptables avec un coefficient alpha de 0,82 pour le score total et de 0,79 pour la sous-échelle d'impulsivité motrice, 0,56 pour la sous-échelle d'impulsivité cognitive et 0,64 pour la sous-échelle d'impulsivité de planification (Bayle et al., 2000). La validité du questionnaire en français n'a pu être confirmée en raison du manque de questionnaires validés de même type en français. La version anglaise a été le sujet de plusieurs études et ses mesures corrélaient avec d'autres mesures autorapportées d'impulsivité (Patton, Stanford & Barratt, 1995; Stanford et al., 2009)

### 3.3.3.3 Le Test de dépistage et d'autoévaluation des troubles déficitaires de l'attention avec hyperactivité de l'adulte V1.1 (*ASRS-V1.1*)

Ce test mesure les signes et symptômes du trouble déficitaire de l'attention (Adler et al., 2006; Morin, Tran & Caci, 2016). Ce test validé inclut six questions auxquelles le participant doit répondre en sélectionnant la fréquence des symptômes dans les six derniers mois allant de « jamais » à « très souvent ». Plus de quatre questions cochées « quelquefois » ou plus indiquent que le participant présente des symptômes qui peuvent correspondre à ceux du trouble déficitaire de l'attention.

Ce questionnaire présente une forte cohérence interne avec un coefficient alpha de 0,88. Il fournit également des résultats similaires à d'autres échelles d'évaluation du trouble déficitaire de l'attention, comme le *Brown ADD Scale* (voir l'étude de Adler et ses collaborateurs (2006) pour plus de détails).

Nous jugeons important de caractériser nos participants sur leurs niveaux de dépression, d'anxiété, de stress, d'impulsivité et d'attention, car ils peuvent influencer entre autres l'apprentissage et les capacités attentionnelles qui sont sollicités lors de nos mesures d'impulsivité, de prise de risque et de performance scolaire (Banca et al., 2015; Grant,

Chamberlain, Schreiber & Odlaug, 2012; Imhoff, Harris, Weiser & Reynolds, 2014; Irvine et al., 2013; Lovallo, 2013; Solowij et al., 2012; Steinberg, 2008).

Pour consulter les questionnaires autorapportés, voir l'annexe B.

### **3.4 Les mesures expérimentales**

Nos variables dépendantes sont la performance scolaire, l'impulsivité et la prise de risque, mesurées avant et après le TSST. Voici les tâches choisies pour mesurer ces variables.

#### **3.4.1 La performance scolaire**

La performance scolaire a été mesurée à l'aide de problèmes de mathématiques (priorités des opérations et résolution de problèmes) de niveau secondaire I. Le participant avait dix minutes pour compléter le maximum de questions sur 10, réparties sur deux pages. La variable dépendante est le résultat final. Les exercices de mathématiques ont été tirés de la collection MAT de Brault et Bouthillier (Brault & Bouthillier, 2009) utilisée dans des Centres de formation aux adultes du Québec. Ils sont conformes au Programme de formation québécoise du ministère de l'Éducation, Enseignement supérieur et Recherche.

#### **3.4.2 L'impulsivité cognitive**

L'impulsivité a été mesurée avec le *Delay Discounting Task*. Nous présentions au participant une série de deux choix d'argent : un montant donné immédiatement (10 \$ par exemple) ou un montant plus important donné plus tard (20 \$ dans une semaine). Il devait sélectionner le montant qu'il préférerait. Nous avons décidé d'adapter les montants et les délais afin qu'ils représentent des valeurs qui pourraient être attendues en lien avec un emploi pour nos participants. Puisque le désir de travailler peut jouer dans la décision de décrocher de l'école (Lessard et al., 2008), nous voulions avoir des montants qui rappelaient des dépenses hebdomadaires (petits montants), un chèque de paie (moyens montants) et un salaire annuel (gros montants).

Nous avons donc établi une liste de 96 choix d'argent répartis en ces trois catégories de montants. Les délais entre les choix d'argent étaient plus courts pour les petits montants et pouvaient aller jusqu'à 3 ans pour les gros montants.

Pour déterminer les montants et les délais, nous avons sélectionné 4 valeurs de  $k$ . Cette variable libre permet d'établir l'intensité de l'écart entre les montants et délais en fonction de cette formule :

$$V = \frac{A}{1 + kD}$$

où  $V$  représente la valeur du montant offert immédiatement,  $A$  représente la valeur du montant offert plus tard et  $D$  représente le délai proposé. Plus la valeur de  $k$  est élevée, plus l'écart entre les montants et plus le délai est important. Les 4 valeurs de  $k$  choisies étaient de 0,012, 0,05, 0,3 et 0,6 et chacune de ces valeurs avait 8 essais (3 catégories de montants x 4 valeurs de  $k$  x 8 essais) pour un total de 96 choix d'argent, présentés de façon randomisée à chaque participant, avant et après le TSST. La variable dépendante est le pourcentage de choix immédiats.

Le *Delay Discounting Task* est une tâche bien documentée pour évaluer l'impulsivité cognitive. Lempert et coll. (2012) et Kimura et coll. (2013) ont démontré qu'après une situation de stress, certains individus privilégient davantage des récompenses immédiates, démontrant ainsi une plus grande impulsivité (Kimura et al., 2013; Lempert et al., 2012).

### 3.4.3 La prise de risque

La prise de risque a été mesurée avec la *Balloon Analogue Risk Task (BART)*. Un ballon était présenté à l'écran d'ordinateur avec un bouton qui pompait le ballon. À chaque pompe, le ballon gonflait et le participant accumulait 0,05 \$ par pompe, montant qu'il pouvait collecter quand il le voulait. Si le ballon éclatait avant la collecte, il perdait son argent. Donc chaque pompe représentait un risque, mais augmentait la récompense potentielle (Lejuez et al., 2002). De plus, pour augmenter la motivation des participants, le ou la participant(e) qui récoltait le plus d'argent à la tâche gagnait 40 \$ à la fin de l'étude. La mesure dépendante est le nombre ajusté de pompes de ballons qui n'ont pas explosé. Le niveau de risque identifié dans les résultats de la BART démontre une concordance significative avec des comportements risqués autorapportés comme la consommation d'alcool ou de drogues, le vol à l'étalage ou une relation sexuelle non protégée (Lejuez, Aklin, Zvolensky & Pedulla, 2003).

Pour plus de détails sur ces tâches, consultez l'annexe C.

### **3.5 Le test de stress social, le *Trier social stress test***

Le TSST est reconnu comme un inducteur de stress social efficace (Giles, Mahoney, Brunyé, Taylor & Kanarek, 2014). Une augmentation des niveaux de cortisol salivaire a été observée de 20 à 40 minutes suivant la passation du TSST. Pour ce projet de recherche, nous avons modifié légèrement le temps du test pour mieux l'adapter aux participants. Le test dure originellement 20 minutes et nous l'avons réduit à 13 minutes. Des études ont montré que cette version de 13 minutes est efficace pour induire un stress, tel que mesuré par des fluctuations des niveaux de cortisol (Cohen et al., 2000; Gold, Zakowski, Valdimarsdottir & Bovbjerg, 2003). Notre TSST se divisait en trois parties : 1) le participant commençait avec 5 minutes pour préparer une présentation promouvant sa candidature pour un poste fictif, un poste qu'il aimerait particulièrement; 2) il défendait ensuite sa candidature pendant 3 minutes devant un expérimentateur. Le tout était filmé et il était informé que la forme et le fond de sa présentation seraient évalués par un comité d'experts et 3) il terminait avec 5 minutes de calculs mentaux arithmétiques qui étaient à recommencer chaque fois qu'il y avait une erreur. La séance était enregistrée en audio-vidéo, mais effacée à la fin de la rencontre. Cette mesure n'a pas été intégrée dans nos analyses, elle ne contribuait qu'à promouvoir le stress social induit.

### **3.6 L'analyse des données**

#### **3.6.1 Traitement préliminaire des données**

Quelques mois après le début de la collecte de données, nous avons ajouté le *Questionnaire de dépistage d'élèves à risque de décrochage scolaire*. Initialement, nous voulions recruter et comparer deux groupes : un groupe de décrocheurs scolaires et un groupe d'élèves persévérants. Les difficultés de recrutement des décrocheurs scolaires nous ont obligés à reformuler notre question et à plutôt évaluer l'impact du stress en fonction du niveau de risque de décrochage scolaire. Les cinq premiers participants n'avaient donc pas passé le *Questionnaire de dépistage d'élèves à risque de décrochage scolaire*. Deux participants ont été revus pour passer le questionnaire et les trois autres n'ont pas été joignables et n'ont donc pas de mesure du niveau de risque de décrochage scolaire.

Quant aux données de cortisol salivaire, un participant a refusé de donner des échantillons de cortisol salivaire et deux autres participants ont chacun raté un échantillon, car ils n'avaient pas assez de salive pour procéder à son analyse.

Des tests de normalité Shapiro-Wilks ont été effectués sur nos variables dépendantes et indépendantes (Ghasemi & Zahediasl, 2012).

### 3.6.2 Analyse des mesures de caractérisation

Des corrélations de Pearson et des ANOVA ont été faites afin de vérifier les possibles liens entre la variable indépendante, le niveau de risque de décrochage scolaire, les caractéristiques sociodémographiques et les mesures autorapportées.

### 3.6.3 Validation de l'effet du TSST

Les échantillons de cortisol salivaire ont été analysés au laboratoire du docteur Yvon C. Chagnon de l'Université Laval. Les concentrations de cortisol ont été mesurées en ug/dl. Chaque échantillon a été analysé à deux reprises et une moyenne des deux analyses a été faite. Si la différence entre les deux résultats dépassait 20 %, une seconde ronde d'analyses était faite. Par la suite, une moyenne a été établie entre les deux valeurs les plus proches. Sur un total de 180 échantillons, 19 échantillons ont été repris.

Une ANOVA à mesures répétées a été faite pour vérifier les variations des niveaux de cortisol. Par la suite, le test post-hoc Bonferroni a permis de préciser l'analyse et de vérifier les relations entre les différents temps de mesure de cortisol.

### 3.6.4 Analyses des mesures expérimentales

Des corrélations ont été faites entre les scores des mesures expérimentales avant le TSST et le niveau de risque de décrochage scolaire. Des ANOVA (ou ANOVA de Welch si les données ne respectent pas l'homogénéité de variances) et des corrélations ont été faites pour tester les interactions entre ces scores et les principales caractéristiques sociodémographiques et les mesures autorapportées.

Ensuite, afin de visualiser s'il y a eu des changements dans nos mesures expérimentales après le TSST, nous avons fait des « probability plots » pour chacune des variables dépendantes. Il s'agit de placer à l'axe des abscisses les scores pour chaque variable

avant le TSST et à l'axe des ordonnées les scores après le TSST. Cette visualisation des données permet de voir les changements de comportement, s'il y a lieu, pour chaque participant.

Par la suite, un test de Wilcoxon a été fait pour confirmer s'il y avait un changement dans nos mesures. Si le test de Wilcoxon s'avérait significatif ( $p < ,05$ ), le pourcentage de différence entre les scores était calculé ((scores POST - scores PRÉ)/scores PRÉ X 100). Ce pourcentage était alors analysé en fonction de la variable indépendante, le niveau de risque de décrochage scolaire, les caractéristiques sociodémographiques et les mesures autorapportées.

L'ensemble des analyses statistiques a été fait sur le logiciel SPSS 24 (IBM Corp. 2016. Version 24). Les résultats avec une valeur de  $p$  inférieure à 0,05 sont considérés comme significatifs. Si nécessaire, des analyses *post hoc* sont effectuées avec correction pour comparaisons multiples.

## 4 Résultats

### 4.1 Caractérisation des participants

#### 4.1.1 Principales caractéristiques sociodémographiques des participants

**Tableau2. Présentation des principales caractéristiques des participants**

Échantillon (n=37)	
Genre	14 ♀ / 23 ♂
Âge (moyenne (ET))	17,57 (1,30)
Trouble déficitaire de l'attention	16 (7 ♀, 9 ♂)
IMC (moyenne (ET))	23,03 (5,03)
Fumeur tabac (ex-fumeur)	6 (6)
Consommation alcool ou drogue dans les 48 dernières heures	10
Consommation de café/boisson énergisante en avant-midi	10
Drame vécu dernièrement	13
Mauvaise qualité de sommeil dans les 24 dernières heures	9
Sport en avant-midi	4
Situation socioéconomique	
Faible	10
Moyenne	15
Élevée	12
Condition d'habitation	
Chez les parents	34
Autonome	3
Origine	
Canadienne	29
Africaine	4
Amérique latine	2
Européenne	2

Trouble déficitaire de l'attention mesuré avec le *Test de dépistage et d'autoévaluation des troubles déficitaires de l'attention avec hyperactivité de l'adulte V1.1 (ASRS-V1.1)*; IMC : indice de masse corporel.

#### 4.1.2 Le niveau de risque de décrochage scolaire

Le tableau 3 présente les résultats du *Questionnaire de dépistage d'élèves à risque de décrochage scolaire*. Ces résultats se décortiquent en 6 : un score à l'échelle totale (notre variable indépendante) et un score pour 5 sous-échelles. En fonction du score obtenu pour chacune des échelles, les participants sont distribués dans chacune des catégories de niveau de risque allant de *aucun risque* à *risque sévère* de décrochage scolaire.

**Tableau 3. Moyennes à l'échelle globale et aux sous-échelles et les nombres de participants pour chaque catégorie du *Questionnaire de dépistage d'élèves à risque de décrochage scolaire*.**

	Échelle totale	Sous-échelle 1 Perception de son niveau de réussite scolaire	Sous-échelle 2 Engagement parental	Sous-échelle 3 Aspirations scolaires	Sous-échelle 4 Attitudes envers l'école	Sous-échelle 5 Supervision parentale
<b>Moyenne (ET)</b>	<b>104,65 (22,02)</b>	<b>31,10 (8,56)</b>	<b>18,56 (5,19)</b>	<b>8,71 (2,75)</b>	<b>16,88 (3,62)</b>	<b>16,12 (4,80)</b>
score maximal	210	60	36	16	36	28
<b>Nombre de participants</b>						
Aucun risque	22	20	33	27	29	17
Faible risque	9	8	1	7	4	5
Risque moyen	0	5	0	0	1	3
Risque sévère	3	1	0	0	0	9

ET : Écart type.

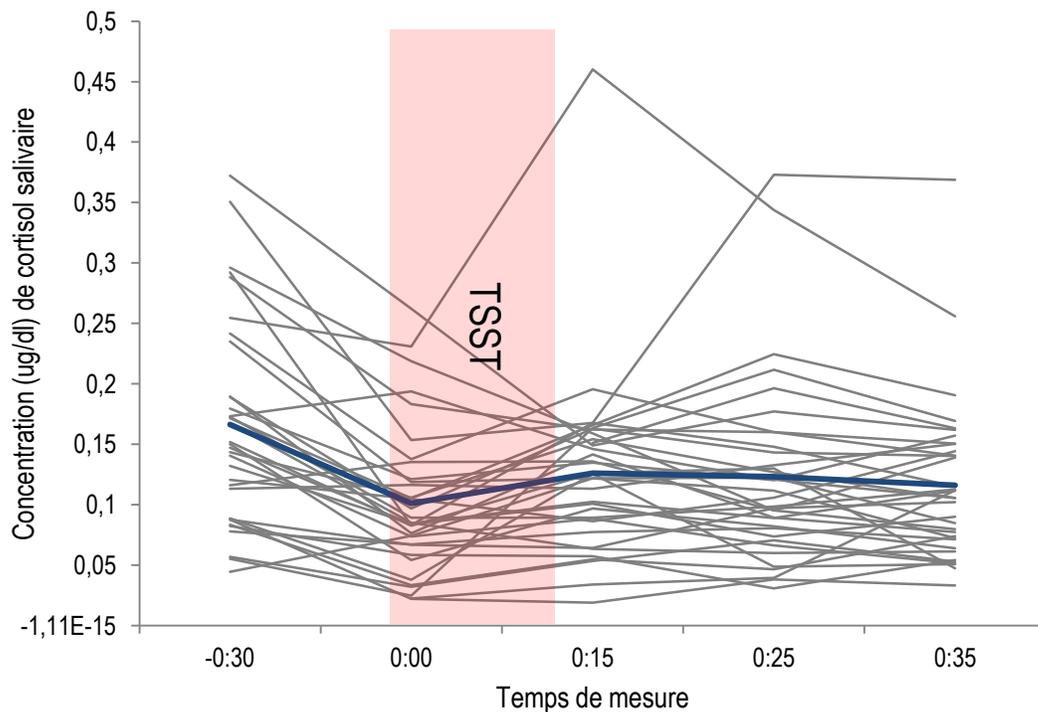
Le test de normalité Shapiro-Wilk sur les résultats à l'échelle totale confirme que notre échantillon respecte la loi de la normalité (*Shapiro-Wilk*=0,98,  $p=,754$ ).

## 4.2 L'effet du TSST

Une ANOVA à mesures répétées (TEMPS \* CORTISOL) indique une variation statistiquement significative dans le temps des taux de cortisol salivaire,  $F(30,4)=4,657$ ;  $p=,005$ ; Wilk's  $\Delta = ,617$ , avec une grandeur d'effet de partiel  $\eta^2 = ,383$  (voir la figure 1 à la page suivante)

Le test post hoc Bonferroni permet d'identifier que la différence se situe entre le premier temps de mesure et le dernier ([-0:30] et [0:35]). Ceci signifie que les moyennes de cortisol salivaire ont diminué entre le début et la fin de la rencontre, ce qui infirme l'effet du TSST. En effet, il y a une légère augmentation des moyennes de cortisol salivaire après le TSST, c'est-à-dire entre le deuxième (0:00) et le troisième temps de mesure (0:15), mais elle n'atteint pas la significativité ( $t = -1,58, p = ,123$ ).

**Figure 1. Les fluctuations des mesures de cortisol salivaire pour chaque participant ainsi que la moyenne de l'échantillon**



La moyenne de l'échantillon identifiée par la ligne bleue foncée.

Les niveaux de cortisol salivaire au premier temps de mesure présentent une grande variance interindividuelle. Cette variation ne corrèle pas avec le niveau de risque de décrochage scolaire ( $r = ,261; p = ,149$ ), mais **corrèle avec l'âge** ( $r = ,418; p = ,013$ ) et la condition d'habitation ( $F(33,1) = 8,62; p = ,006$ ). Plus les participants étaient âgés, plus ils étaient susceptibles de présenter de hauts niveaux de cortisol salivaire au premier temps de mesure. Trois participants **vivaient de façon autonome** et ont présenté des niveaux de cortisol salivaire statistiquement significativement plus élevés que tous les autres participants qui vivaient avec leur parent. Il n'y a pas d'interaction avec d'autres données

sociodémographiques des participants (le genre, l'IMC, la consommation de tabac, d'alcool ou de cannabis, la présence de drame, qualité du sommeil ni l'origine).

Quelques données semblent contribuer à ces plus hauts niveaux de cortisol salivaire, sans atteindre un niveau statistiquement significatif : **la consommation de café ou de boisson énergisante** ( $F(33,1)=3,98$ ;  $p=,054$ ) pourrait être un contributeur. La **situation socioéconomique** présente une relation inversée : plus la situation socioéconomique était faible, plus les niveaux de cortisol salivaire tendent à être élevés ( $F(32,2)=2,91$ ;  $p=,069$ ). Le **niveau de dépression** mesuré l'EDAS semble avoir le potentiel d'interagir avec les niveaux de cortisol ( $Welch(9.44,3)=2,95$ ;  $p=,088$ ), mais pas le niveau d'anxiété ( $F(30,4)=,412$ ;  $p=,798$ ), ni de stress autorapporté ( $F(30,4)=1,12$ ;  $p=,367$ ).

L'effet non significatif de la situation de stress TSST sur nos participants ne nous permet pas de tester adéquatement nos hypothèses. Nous avons tout de même exploré les résultats des mesures expérimentales en lien avec les caractéristiques sociodémographiques et notre variable indépendante, le niveau de risque de décrochage scolaire.

### 4.3 Portrait des participants avant la situation de stress TSST

Le tableau 4 présente les interactions entre les mesures de caractérisation, la variable indépendante et les mesures expérimentales prises avant la situation de stress TSST.

**Tableau 4. Résultats des interactions entre les mesures de caractérisation, la variable indépendante et les mesures expérimentales prises avant le TSST**

Variable indépendante	Variable indépendante Niveau de risque de décrochage scolaire	Mesures expérimentales		
		a) performance scolaire	b) impulsivité	c) prise de risque
Niveau de risque de décrochage scolaire	-	$r = -0,14$	$r = 0,51^{**}$	$r = 0,06$
<b>Caractéristiques sociodémographiques</b>				
Genre	$F_{32,1}=4,67^*$	$F_{34,1}=2,71$	$F_{35,1}=15,58^{**}$	$F_{35,1}=0,88$
Âge	$r = 0,16$	$r = -0,12$	$r = 0,10$	$r = -0,05$
IMC	$r = 0,08$	$r = -0,14$	$r = -0,11$	$r = -0,21$
Consommation				
tabac	$F_{31,2}=3,33^*$	$F_{33,2}=1,80$	$F_{34,2}=0,38$	$F_{34,2}=0,67$
alcool/cannabis	$F_{31,2}=6,03^{**}$	$F_{33,2}=0,36$	$F_{33,2}=3,11$	$F_{34,2}=0,16$
café/boisson énergisante	$F_{32,1}<0,01$	$F_{34,1}=2,97$	$F_{34,1}=0,08$	$F_{35,1}=1,01$
Drame vécu	$F_{32,1}=3,10$	$Welch_{16,43,1}=1,20$	$F_{35,1}=2,51$	$Welch_{15,15,1}=0,02$
Sommeil inhabituel	$F_{32,1}=0,45$	$F_{34,1}=2,85$	$F_{35,1}=7,33^*$	$F_{35,1}=0,33$
SSE	$F_{31,2}=2,50$	$F_{33,2}=0,87$	$F_{34,2}=1,76$	$F_{34,2}=1,83$
Condition d'habitation	$F_{32,1}=9,61^{**}$	$F_{34,1}=5,31^*$	$F_{35,1}=0,93$	$F_{35,1}=1,86$
Origine	$F_{30,3}=2,88$	$F_{34,1}=0,80$	$F_{33,3}=0,38$	$F_{33,3}=0,11$
<b>Mesures autorapportées</b>				
TDA	$F_{32,1}=6,69^*$	$F_{34,1}=0,94$	$F_{35,1}=3,08$	$F_{35,1}=0,56$
EDAS				
dépression	$F_{30,3}=4,29^*$	$F_{32,3}=2,42$	$F_{33,3}=2,38$	$F_{33,3}=0,94$
anxiété	$F_{29,4}=1,38$	$F_{31,4}=2,14$	$F_{32,4}=4,53^{**}$	$F_{32,4}=1,68$
stress	$F_{29,4}=2,72^*$	$F_{31,4}=0,94$	$F_{32,4}=1,21$	$F_{32,4}=1,45$
BIS-11	$r = 0,35^*$	$r = -0,23$	$r = 0,60^{**}$	$r = -0,37^*$

\*  $p < .05$ . \*\*  $p < .01$ .

IMC: Indice de masse corporelle; SSE : Situation socioéconomique; TDA : Trouble déficitaire de l'attention; EDAS : Échelle de dépression, d'anxiété et de stress; BIS-11 : Barratt Impulsiveness Scale, version 11.

#### 4.3.1 Analyse de la variable indépendante : le niveau de risque de décrochage scolaire

Des scores plus élevés à l'échelle totale du *Questionnaire de dépistage d'élèves à risque de décrochage scolaire* ont été observés chez :

- les filles ( $F(32,1)=4,67$ ;  $p=,038$ )
- les consommateurs de tabac (actuels ou ex-consommateurs) ( $F(31,2)=3,33$ ;  $p=,049$ )
- les participants qui avaient consommé de l'alcool ou du cannabis dans les 48 heures précédant l'expérimentation ( $F(31,2)=6,03$ ;  $p=,006$ ).
- les participants qui vivaient de façon autonome en appartement ( $F(32,1)=9,61$ ;  $p=,004$ )
- les participants susceptibles d'avoir un TDA ( $F(32,1)=6,69$ ;  $p=,014$ ),
- les participants qui présentaient à l'EDAS de plus hauts niveaux de dépression ( $F(30,3)=4,29$ ;  $p=,012$ ) et de stress ( $F(29,4)=2,72$ ;  $p=,049$ )
- les participants qui présentaient de hauts niveaux d'impulsivité autorapportée au BIS-11 ( $r=0,349$ ;  $p=,043$ )

#### 4.3.2 Analyse des mesures expérimentales

##### 4.3.2.1 Les performances scolaires

Les résultats au questionnaire MAT n'interagissent pas avec le niveau de risque de décrochage scolaire ni les scores au BIS-11 et à l'EDAS, mais interagissent avec :

- la condition d'habitation ( $F(34,1)=5,31$ ;  $p=,027$ )

Les participants qui vivaient en appartement ont eu un score significativement plus élevé que les autres participants qui vivaient chez leurs parents.

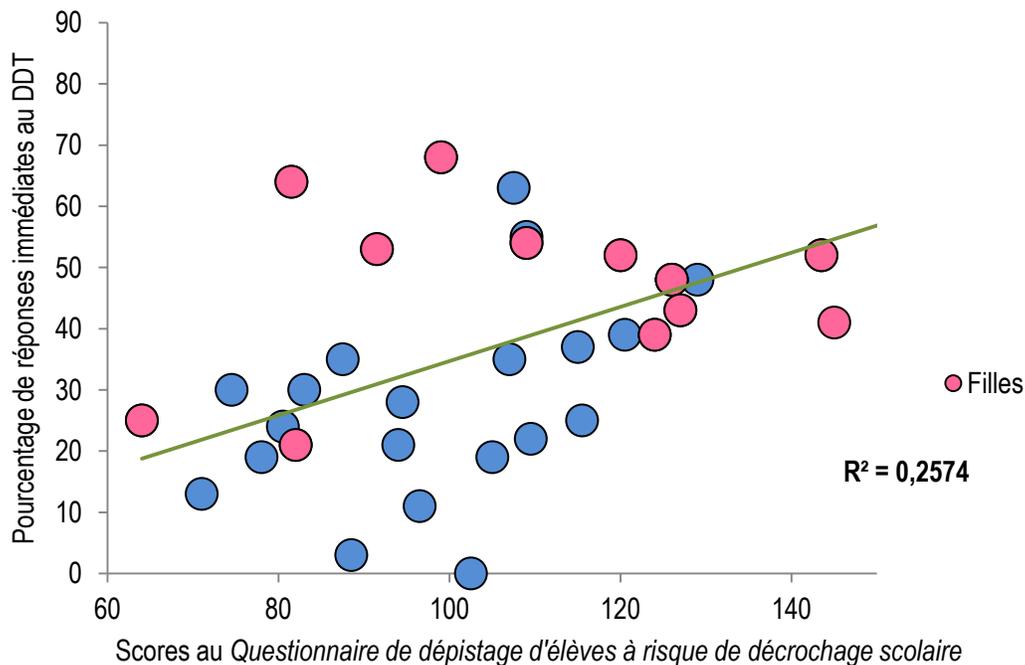
##### 4.3.2.2 L'impulsivité mesurée avec la DDT

Une plus forte tendance à choisir les récompenses immédiates à la DDT a été observée chez :

- les participants ayant un niveau de risque élevé de décrocher de l'école ( $r=,507$ ;  $p=,002$ )
- les filles ( $F(35,1)=15,58$ ;  $p<,001$ )
- les participants qui ont eu un sommeil inhabituel dans les 24 heures précédant l'expérimentation ( $F(35,1)=7,33$ ;  $p=,010$ )
- les participants qui présentaient à l'EDAS de plus hauts niveaux d'anxiété ( $F(32,4)=4,53$ ;  $p=,005$ )
- les participants qui présentaient de hauts niveaux d'impulsivité autorapportée au BIS-11 ( $r= 0,599$ ;  $p<,000$ )

La figure 2 illustre la corrélation significative entre le niveau de risque de décrochage scolaire et le pourcentage de réponses immédiates à la DDT. Les points en rose montrent la distribution des filles dans nos résultats.

**Figure 2. Résultats à la DDT (impulsivité) avant le TSST selon le niveau de risque de décrochage scolaire**



Les filles sont identifiées en rose, les garçons en bleu.

Le tableau 5 présente des corrélations entre l'impulsivité mesurée par la DDT avant le TSST et les sous-échelles du *Questionnaire de dépistage d'élèves à risque de décrochage*

scolaire. L'impulsivité corrèle particulièrement avec le niveau de risque lié à la perception de son niveau de réussite scolaire, son attitude envers l'école et le niveau de supervision parentale.

**Tableau 5. Corrélations entre le pourcentage de réponses immédiates à la DDT avant le TSST et les échelles du Questionnaire de dépistage d'élèves à risque de décrochage scolaire.**

	Échelle totale	Sous-échelle 1 Perception de son niveau de réussite scolaire	Sous-échelle 2 Engagement parental	Sous-échelle 3 Aspirations scolaires	Sous-échelle 4 Attitudes envers l'école	Sous-échelle 5 Supervision parentale
Corrélation Pearson	<b>,507</b>	<b>,529</b>	,228	,254	<b>,416</b>	<b>,481</b>
Valeur de $p$	<b>,002</b>	<b>,001</b>	,194	,147	<b>,014</b>	<b>,004</b>

#### 4.3.2.3 La prise de risque mesurée à la BART

Une plus forte prise de risque à la BART, calculée avec le nombre de pompes ajusté de ballons non explosés, est corrélée avec

- le niveau d'impulsivité autorapportée ( $r = -,374$ ;  $p = ,023$ ) à la BIS-11

En effet, plus les participants présentaient de hauts niveaux d'impulsivité autorapportés, moins ils prenaient de risque à la BART.

## 4.4 Résultats des mesures expérimentales après le TSST

Puisque le TSST n'a pas provoqué une augmentation significative des niveaux de cortisol, les changements de moyennes, ou l'absence de changement, ne peuvent être associés aux fluctuations des niveaux de stress.

Le tableau 6 présente les moyennes des mesures expérimentales avant et après le TSST, suivi des niveaux de signification au test de Wilcoxon.

**Tableau 6. Moyennes, écarts types et résultats des tests de Wilcoxon des scores aux mesures expérimentales avant et après le TSST**

	Avant le TSST	Après le TSST	Wilcoxon - valeur de p
Performance scolaire	1,64 (1,25)	1,78 (1,64)	$Z=-,547$ ; $p=,584$
Impulsivité	37,08 (18,61)	39,38 (24,32)	$Z=-,566$ ; $p=,572$
Prise de risque	35,99 (12,08)	39,70 (12,11)	<b><math>Z=-2,23</math>; <math>p=,026</math></b>

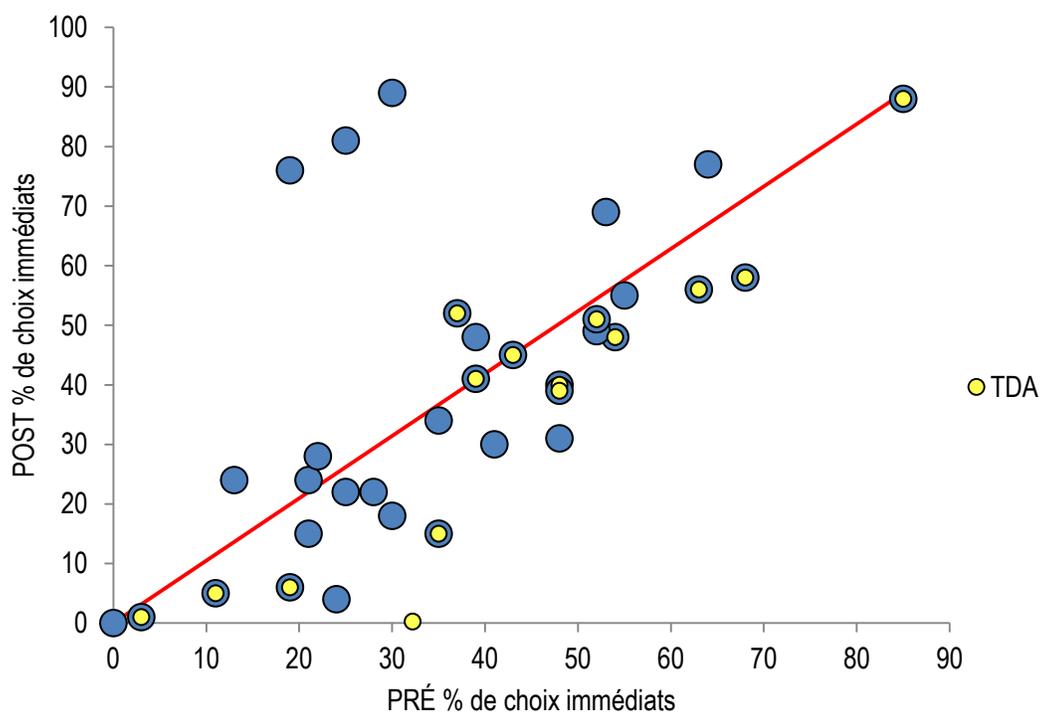
#### 4.4.1 Résultats liés à l'hypothèse spécifique a) les performances scolaires

Le test de Wilcoxon montre qu'il n'y a pas eu de changements significatifs entre les mesures avant et après le TSST ( $Z=-,547$ ;  $p=,584$ ). En fonction des résultats observés, la pertinence de l'outil de mesure MAT pour évaluer la performance scolaire est discutée dans la section discussion.

#### 4.4.2 Résultats liés à l'hypothèse spécifique b) l'impulsivité

Pour vérifier le changement de comportement après le TSST, la figure 3 illustre les données dans un « probability plot ». Il n'y a pas eu de changement significatif entre les mesures de DDT prises avant et après le TSST, tel que montré par le test de Wilcoxon ( $Z=-,566$ ;  $p=,572$ ).

**Figure 3. Présentation des pourcentages de choix immédiats à la DDT avant et après le TSST**



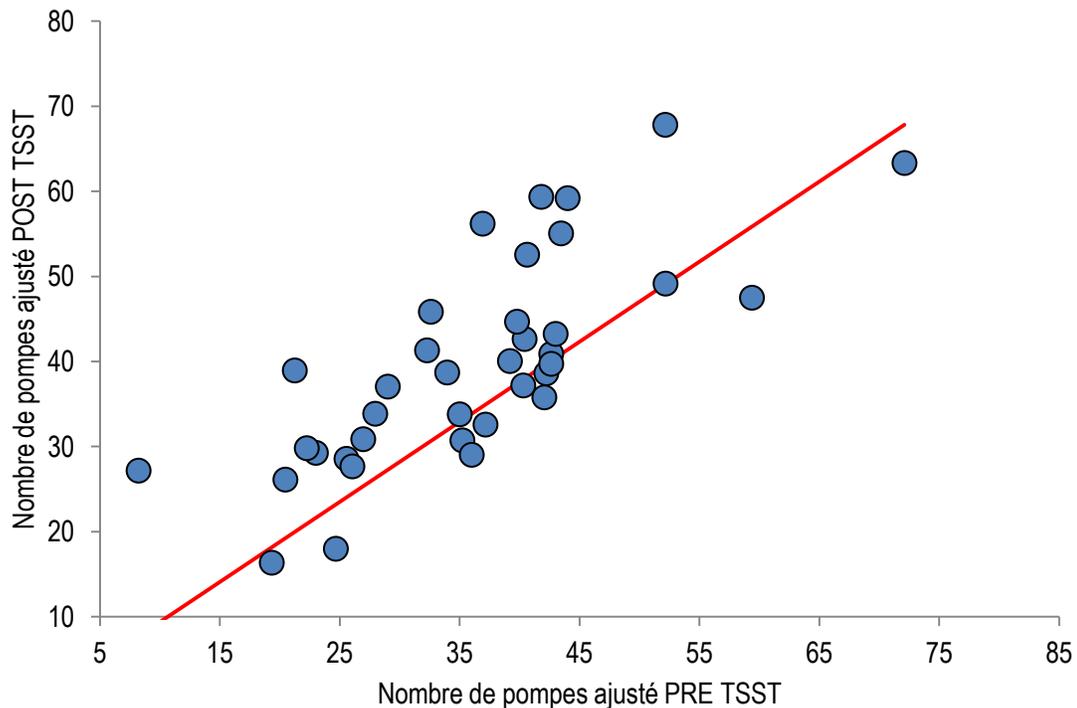
TDA : Trouble déficitaire de l'attention

Les trois cas extrêmes qui ressortent dans cette figure présentent quelques particularités intéressantes qui sont présentées dans la section *Discussion*.

#### 4.4.3 Résultats liés à l'hypothèse spécifique c) la prise de risque

Le « probability plot » à la figure 4 montre un changement significatif ( $p=,026$ ) entre les mesures de la BART avant et après le TSST. En effet, la moyenne de nombre ajusté de pompes des ballons non explosés était de 35,99 avant le TSST et augmente à 39,70 après le TSST.

**Figure 4. Présentation du nombre de pompes ajusté des ballons non explosés avant et après le TSST**



Le pourcentage de différence entre les scores post et pré TSST ( $\text{post-pré/pré} \times 100$ ) a été calculé. Le tableau 7 présente les résultats de l'ensemble des analyses faites entre le pourcentage de différence à la BART et les niveaux de cortisol salivaire (5 temps de mesure), notre variable indépendante (niveau de risque de décrochage scolaire), les caractéristiques et les mesures autorapportées.

**Tableau 7. Résultats des analyses entre le pourcentage de différence à la BART avant et après le TSST et les niveaux de cortisol, la variable indépendante, les caractéristiques et les mesures autorapportées.**

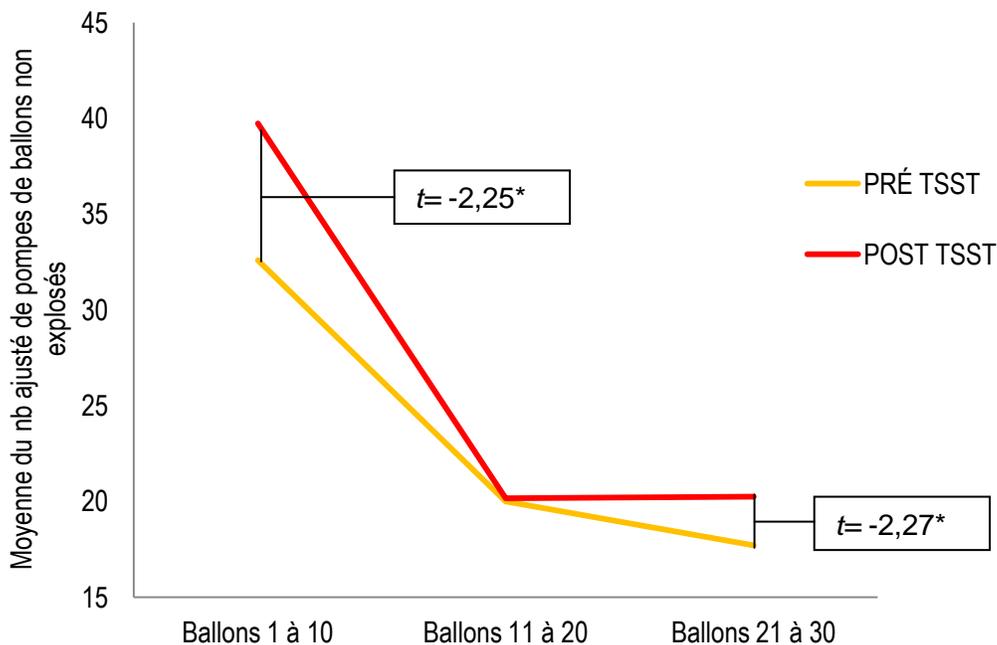
	<b>Variable dépendante</b>	
<b>Niveau de cortisol salivaire</b>	Pourcentage de différence (post-pré/pré*100)	<b>Valeur de p</b>
T1 : - 00:30	$r = -0,07$	$p = ,712$
T2 : 00:00 (début du TSST)	$r = -0,02$	$p = ,906$
T3 : 00:15 (fin du TSST)	$r = -0,03$	$p = ,847$
T4 : 00:25	$r = 0,03$	$p = ,870$
T5 : 00:35	$r = 0,06$	$p = ,748$
<b>Variable indépendante</b>		
Niveau de risque de décrochage scolaire	$r = 0,02$	$p = ,915$
<b>Caractéristiques</b>		
Genre	$F_{35,1} = 0,46$	$p = ,502$
<b>Âge</b>	<b><math>r = -0,33</math></b>	<b><math>p = ,048</math></b>
IMC	$r = -0,21$	$p = ,217$
Consommation		
tabac	$Welch_{10,18,2} = 1,97$	$p = ,189$
alcool/cannabis	$F_{34,2} = 0,17$	$p = ,842$
café/boisson énergisante	$F_{35,1} = 1,15$	$p = ,291$
Drame vécu	$F_{35,1} = 0,39$	$p = ,538$
Sommeil inhabituel	$F_{35,1} = 0,38$	$p = ,541$
SSE	$F_{34,2} = 0,63$	$p = ,541$
Condition d'habitation	$F_{35,1} < 0,01$	$p = ,981$
Origine	$F_{33,3} = 0,34$	$p = ,799$
<b>Mesures autorapportées</b>		
TDA	$F_{35,1} = 0,04$	$p = ,851$
EDAS		
dépression	$F_{33,3} = 0,83$	$p = ,487$
anxiété	$Welch_{12,43,4} = 1,18$	$p = ,392$
stress	$Welch_{5,17,4} = 1,28$	$p = ,385$
<b>BIS-11</b>	<b><math>r = ,338</math></b>	<b><math>p = ,041</math></b>

Les pourcentages de changement des scores à la BART corrént avec l'âge, c'est-à-dire que plus les participants étaient jeunes, plus ils étaient susceptibles d'augmenter leur prise de risque à la BART après le TSST.

Les pourcentages de changement des scores à la BART corrént également avec l'impulsivité mesurée avec le BIS-11. Contrairement aux données avant le TSST, la corrélation est positive cette fois-ci, ce qui signifie que plus les participants ont montré une forte impulsivité autorapportée à la BIS-11, plus ils ont augmenté leur prise de risque à la BART après le TSST.

Dans les données sortantes de la BART, il y a la possibilité d'observer le nombre ajusté de pompes de ballons non explosés par groupes de ballons : un score pour les ballons 1 à 10, un score pour les ballons 11 à 20 et finalement, un score pour les ballons 21 à 30. La figure 9 montre les résultats par tranche de 10 ballons.

**Figure 5. Nombre de pompes ajusté de ballons non explosés en fonction des ballons**



Une MANOVA (2 temps [PRÉ \* POST] X les 3 mesures de ballons [ballons 1-10] \* [ballons 11-20] \* [ballons 21-30]) montre qu'il y a une interaction entre les 3 mesures de ballons ( $F(35,2)=41,38$ ;  $p<,000$ ), entre les 2 temps (PRÉ \* POST) ( $F(36,1)=10,51$ ;  $p=,003$ ) et entre les 3 mesures et les 2 temps ( $F(35,2)=3,32$ ;  $p=,048$ ).

Un test t montre que la différence de prise de risque entre le PRÉ TSST et le POST TSST est significative entre les ballons 1-10 et les ballons 11-20 (ballons 1 à 10 :  $t= -2,25$ ;  $p=,031$ , ballons 11 à 20 :  $t= -0,15$ ;  $p=,880$  et ballons 21 à 30 :  $t= -2,27$ ;  $p=,030$ ).

## 5 Discussion

L'objectif de cette étude était d'évaluer l'impact du stress sur de jeunes adultes âgés de 15 à 20 ans en fonction de leur niveau de risque de décrochage scolaire. Nous nous intéressions particulièrement à l'impact du stress sur la performance scolaire, l'impulsivité et la prise de risque. L'hypothèse générale ainsi que les hypothèses spécifiques n'ont pas pu être adéquatement testées puisque le TSST n'a pas provoqué une augmentation statistiquement significative des niveaux de cortisol salivaire.

### 5.1 Une version trop modifiée du TSST?

Nous avons utilisé un protocole du TSST de 13 minutes au lieu du protocole standard de 20 minutes (pour le protocole standard, voir Kirschbaum, Pirke & Hellhammer, 1993). De plus, nous n'offrions pas de période de repos avant le TSST. La période d'anticipation a été écourtée de 10 à 5 minutes, ainsi que la présentation orale de 5 à 3 minutes. Certains participants ne possédaient aucune expérience d'emploi alors 3 minutes de présentation reflétaient mieux, selon nous, leurs capacités. Ces choix ont été faits pour augmenter la faisabilité du projet en fonction du temps dont nous disposions pour faire l'expérimentation.

Dans l'étude de Cohen et ses collaborateurs (2000), les participants au TSST ont eu une version écourtée de 13 minutes et les participants ont présenté une augmentation significative des niveaux de cortisol salivaire après le test de stress. L'étude se déroulait en avant-midi et les participants se faisaient installer un cathéter intraveineux au bras, suivi d'une période de repos de 30 minutes avant le TSST. Dans une autre étude de Gold et ses collaborateurs (2003), ils appliquaient aussi un protocole de TSST de 13 minutes. Similaire à l'étude de Cohen (2000), l'expérimentation se déroulait en avant-midi, un cathéter intraveineux était installé et la période de repos était de 20 minutes avant le début du TSST. L'étude de Kirschbaum (1993), qui propose le protocole validé du TSST, suggère également une période de repos de 30 minutes avant la passation du TSST s'il y a l'installation d'un cathéter, et de 10 minutes s'il n'y a pas d'installation de cathéter.

L'absence d'une période de repos avant le TSST pourrait constituer une limitation de notre protocole. En outre, si nous nous fions aux études de Cohen (2000) et Gold (2003), il aurait peut-être été plus avantageux de faire l'expérimentation en avant-midi. Nous avons plutôt suivi les recommandations de Granger (2012) qui indiquent que les mesures de

fluctuation du cortisol salivaire sont plus facilement observables quand elles sont prises en après-midi.

Au-delà de la situation de stress, plusieurs données intéressantes ressortent. En effet, elles contribuent à mieux comprendre le profil des jeunes à risque de décrochage scolaire en proposant des liens entre le niveau de risque de décrochage scolaire et différentes caractéristiques sociodémographiques et cognitives.

## **5.2 L'impulsivité corrèle avec le niveau de risque de décrochage scolaire**

Plus nos participants présentaient un niveau élevé de risque de décrochage scolaire, plus ils étaient susceptibles de présenter de l'impulsivité à la fois au questionnaire d'impulsivité autorapportée (BIS-11) et à la tâche d'impulsivité (DDT). Une étude de Chamorro et ses collaborateurs (2012), avec un échantillon de plus de 34 000 adultes, a montré que l'impulsivité autorapportée était significativement plus élevée chez les individus qui ont décroché de l'école ou qui n'ont qu'un diplôme d'études secondaires que chez les individus qui ont au minimum un niveau d'éducation collégiale. Nos résultats appuient donc ce constat.

### **5.2.1 Cela pourrait-il être lié au manque d'aspirations des jeunes à risque?**

Plusieurs études lient l'impulsivité à des difficultés à se projeter dans le temps et à se fixer des objectifs (Daniel, Said, Stanton & Epstein, 2015; Daniel, Stanton & Epstein, 2013). En effet, une étude de Burrow et Spreng (2016) a montré un lien inversé significatif entre le fait d'avoir des aspirations personnelles (« purpose in life ») et l'impulsivité mesurée avec la DDT. Une autre étude de Bromberg, Wiehler & Peters (2015) a également montré que plus un adolescent a la capacité de dresser un portrait détaillé de son futur potentiel, moins il a tendance à faire des choix impulsifs à la DDT.

Les aspirations scolaires étaient une des sous-échelles du *Questionnaire de dépistage d'élèves à risque de décrochage scolaire*. Les scores à cette sous-échelle ne corrèlent pas avec l'impulsivité mesurée à la DDT, ce qui pourrait surprendre considérant les études énumérées au paragraphe précédent. C'est possiblement le caractère exclusivement scolaire du *Questionnaire de dépistage d'élèves à risque de décrochage scolaire* qui

contribue à cette différence, car les études énumérées ci-dessus ouvrent sur plusieurs types d'aspirations et de projections, pas seulement celles liées au parcours scolaire.

### 5.2.2 Cela pourrait-il être lié à la consommation de tabac, d'alcool ou de cannabis?

Plusieurs études lient l'impulsivité, le décrochage scolaire et la consommation de tabac, alcool et/ou cannabis (Chamarro et al., 2012; Carim-Todd, Mitchell & Oken, 2015; Richardson & Edalati, 2016). Au niveau de l'impulsivité, les études de Carim-Todd (2015), Richardson et Edalati (2016) et Chamorro (2012) montrent des liens entre la consommation de tabac, d'alcool et de cannabis et l'impulsivité. Du côté de Banca et al. (2015), son étude n'a pas observé d'influence de la consommation d'alcool sur les scores à la DDT. Sur le plan du décrochage scolaire, des études lient l'utilisation de substances et le décrochage scolaire (Esch et al., 2014), surtout quand la consommation a débuté à un jeune âge (Legleye et al., 2010).

Nos résultats montrent des liens statistiquement significatifs entre la consommation de tabac, d'alcool et de cannabis dans les 48 heures précédant l'expérimentation et le niveau de risque de décrochage scolaire. Pour ce qui est de l'impulsivité, la consommation atteint presque le niveau de signification avec les scores à la DDT avant le TSST. Avec un échantillon plus volumineux, nous aurions peut-être atteint le niveau de signification. Il est donc possible que la consommation contribue à de plus hauts niveaux d'impulsivité et de risque de décrochage scolaire.

### 5.2.3 Les filles, plus impulsives et plus à risque. Une particularité de notre échantillon ou une tendance émergente?

Les filles de notre échantillon ont présenté de plus hauts niveaux d'impulsivité autorapportée, de même qu'un comportement plus impulsif à la DDT et 7 (sur un total de 14 filles) étaient susceptibles de présenter un TDA. Les hommes sont généralement reconnus comme étant plus impulsifs que les femmes (Weafer & de Wit, 2014), mais les études sur le sujet sont partagées. Par exemple, une étude de Weafer et de Wit (2014) a recensé plusieurs résultats de tâches mesurant le comportement impulsif en laboratoire chez les hommes et les femmes. Les résultats varient considérablement selon la tâche utilisée. Les hommes seraient plus impulsifs aux tâches « go/no-go » et « continuous

performance task » tandis que les femmes présenteraient plus d'impulsivité au « stop task ». Une étude de Reynolds, Ortengren, Richards et de Wit (2006) montre une plus forte impulsivité mesurée avec la DDT chez les femmes. Toutefois, plusieurs études ne trouvent pas de différence d'impulsivité en fonction des genres (Fernie, Cole, Goudie & Field, 2010; Isen et al., 2014).

En ce qui concerne le trouble déficitaire de l'attention, une revue de littérature de Nussbaum (2012) critique la prévalence et la dominance masculine dans les ratios de TDA. Selon cet article, les processus diagnostiques du trouble reposeraient sur des études principalement réalisées sur des échantillons à prédominance masculine. Le diagnostic ciblerait donc davantage des symptômes dits masculins. Les femmes TDA auraient généralement des symptômes plus discrets et par conséquent seraient moins dirigées vers des spécialistes. Selon cet argumentaire, les niveaux d'impulsivité des filles de notre échantillon pourraient finalement être représentatifs d'une réalité peu documentée.

En ce qui concerne le niveau de risque de décrochage scolaire, les statistiques au Québec montrent que les garçons présentent toujours des taux de décrochage scolaire plus élevés que les filles (ministère de l'Éducation et Enseignement supérieur et Recherche du Québec, 2015). Il semble y avoir peu d'études qui examinent l'impact du genre sur le décrochage scolaire. Certaines études montrent que l'impact de certains troubles de santé mentale sur le cheminement scolaire serait plus important chez les filles (Esch et al., 2014). Par exemple, une étude de Fried et ses collaborateurs (2016) a observé que les filles qui ont un TDA présentaient un risque plus élevé que les garçons avec un TDA de doubler une année scolaire ou de décrocher de l'école. D'autres études montrent que la dépression a un impact négatif significatif sur le cheminement scolaire (Quiroga, Janosz, Bisset & Morin, 2013), et il est suggéré que ce serait particulièrement significatif chez les filles (Fletcher, 2008). Cette dernière étude de Fletcher (2008) suggère que la dépression pourrait être un des facteurs importants qui mène les filles à décrocher de l'école. Dans notre échantillon, les filles n'ont pas présenté de niveau significatif de dépression, mais plutôt des niveaux plus élevés d'anxiété. Une étude de Kessler, Foster, Saunders et Stang (1995) a montré que parmi la population de décrocheurs scolaires, plusieurs présentaient des troubles de santé mentale, l'anxiété étant prédominante chez la femme. Les niveaux

d'anxiété des filles de notre échantillon pourraient donc contribuer à leur niveau élevé de risque de décrochage scolaire.

### **5.3 La prise de risque, une tâche sensible au temps**

Lors des deux mesures de la BART (en PRÉ et en POST TSST), plus la tâche avançait, plus nous notions une diminution significative de la prise de risque. En effet, la prise de risque était particulièrement forte en début de tâche et chutait de manière significative après le 10<sup>e</sup> ballon (revoir figure 5 à la page 44). Cette diminution a été observée dans d'autres études chez de jeunes participants (Hanson et al., 2014; Lejuez et al., 2007). L'inverse a également été observé, c'est-à-dire une augmentation de la prise de risque plus la tâche avance (Fecteau et al., 2007; Fecteau et al., 2013; Kardos, Kobor, Takacs, Toth, Boha, File et Molnar, 2016). Dans le cadre de notre étude, l'augmentation de la prise de risque n'est pas liée au niveau de cortisol salivaire, puisque ces derniers ne fluctuent pas de manière significative. Elle n'est pas non plus liée au stress perçu ni au risque de décrochage scolaire. Nous pensons cependant que la diminution de la prise de risque est peut-être due à un effet d'apprentissage (Hanson et al., 2014). Après avoir vécu quelques explosions de ballons et une perte d'argent, les participants réajustaient leur performance à la tâche. Mais, lors de la deuxième mesure à la BART (POST TSST), les participants prenaient plus de risques qu'à la première mesure, surtout pour les 10 premiers ballons de la tâche. Ce type d'augmentation dans des mesures répétées de la BART a déjà été observé chez de jeunes adultes (Lejuez, Aklin, Jones et al., 2003). L'effet hypothétique d'apprentissage semble donc s'annuler entre les deux temps de mesure.

Pour stimuler la motivation, nous avons ajouté la possibilité de gagner 40 \$ à la fin de l'étude pour le ou la participant(e) qui aurait collecté le plus gros montant à la BART. L'incitatif financier lié à cette tâche aurait pu avoir un impact sur cette augmentation de la prise de risque dans les 10 premiers ballons de la 2<sup>e</sup> mesure, puisqu'il est suggéré que les incitatifs financiers peuvent influencer l'effort mis à la tâche et, par conséquent, les résultats (Brase, 2009). Mais, cette suggestion reste encore hypothétique puisque nous n'avons pas les données pour la tester.

## 5.4 La prise de risque et l'impulsivité, deux corrélations qui se croisent

### 5.4.1 Au premier temps de mesure, la prise de risque et l'impulsivité autorapportée sont inversement liées

L'impulsivité et la prise de risque ne sont pas synonymes. La prise de risque peut être impulsive, mais peut être également minutieusement planifiée, comme un saut en parachute par exemple. De plus, la prise de risque vise la plus grande récompense possible, tandis que l'impulsivité vise une gratification immédiate (Nigg, 2017). Les liens entre l'impulsivité et la prise de risque ne font pas l'unanimité dans la littérature. Une étude de Stanford, Greve, Boudreaux, et Mathias (1996) montre que plus les adolescents et les jeunes adultes ont un score élevé d'impulsivité à la BIS-11, plus ils rapportent des comportements risqués. Une autre étude de Lejuez et ses collaborateurs (2002) a également montré des corrélations positives entre les scores à la BART et les scores d'impulsivité à la BIS-11. De l'autre côté, des études ont montré des liens significatifs entre les résultats à la BART et des comportements à risque, mais de faibles liens ou l'absence de liens avec des mesures autorapportées d'impulsivité (Hunt et al., 2005; Lejuez, Aklin, Zvolensky et al., 2003).

Dans notre premier temps de mesure de la BART, la prise de risque et l'impulsivité présentaient une relation inversée. Nos participants rapportés les plus impulsifs à la BIS-11 étaient les moins preneurs de risque à la BART avant le TSST. Peu d'études peuvent nous aider à expliquer la relation inversée que nous observons dans les résultats entre la prise de risque à la BART et l'impulsivité mesurée à la BIS-11. Certaines études suggèrent que l'anxiété pourrait être un médiateur entre l'impulsivité et la prise de risque. Une étude de Finy et ses collaborateurs (2014) montrent que la crainte d'une punition ou d'une perte, typique du profil anxieux, pourrait mener à une plus faible prise de risque à la BART. De plus, une autre étude de Chamorro et ses collaborateurs (2012) montrent que des personnes qui vivent avec des troubles anxieux présentent de plus hauts niveaux d'impulsivité. En considérant ces deux études, l'anxiété aurait pu contribuer à de hauts niveaux d'impulsivité d'un côté et à une faible prise de risque de l'autre. Mais nos données ne montrent pas d'interaction entre le niveau d'anxiété de nos participants et leur score d'impulsivité à la BIS-11, ni à leur prise de risque à la BART.

#### 5.4.2 Le changement de prise de risque entre les deux temps de mesure et l'impulsivité autorapportée sont positivement liés

Le pourcentage de changement à la BART corrèle positivement avec l'impulsivité autorapportée à la BIS-11. Donc, plus les participants présentaient un niveau élevé d'impulsivité autorapportée, plus ils augmentaient leur prise de risque à la BART entre le premier et le deuxième temps de mesure, et ce, malgré leur faible prise de risque au premier temps de mesure. L'augmentation de la prise de risque ressemble à celle observée dans l'étude de Lejuez, Aclin, Jones et al. (2003), mais cette étude n'a pas évalué l'impact de l'impulsivité dans cette augmentation. À notre connaissance, aucune étude n'a mesuré l'impact de l'impulsivité dans la fluctuation des niveaux de prise de risque dans le temps. Parmi nos données, l'âge est le seul autre facteur qui est lié significativement à l'augmentation de la prise de risque, les plus vieux étant ceux qui ont augmenté davantage leur prise de risque au deuxième temps de mesure. Par contre, l'âge et l'impulsivité à la BIS-11 ne sont pas liés.

À la vue de ses données, il serait intéressant de poursuivre des études pour mieux comprendre les liens qui existent entre la prise de risque, l'impulsivité sur plusieurs temps de mesure et l'âge des participants.

### 5.5 Quelques particularités à souligner

#### 5.5.1 Trois cas extrêmes à la DDT, quelques points communs et quelques particularités

Les trois cas extrêmes qui ressortent dans la figure 3 à la page 41 partagent certains points communs. Ces trois participants ne présentaient aucun risque de décrochage scolaire, ne ressortaient pas TDA dans le ASRS et n'ont pas présenté d'autres changements de comportement marqués dans les deux autres mesures (performance scolaire et prise de risque). Les trois, âgés de 19 ans, affichaient des retards marqués dans leur parcours scolaire, ils étaient tous de niveau secondaire 1 en mathématiques et en français. Malgré ces retards, ils ont tous les trois montré une forte motivation scolaire sur l'échelle visuelle analogue (100, 100 et 93 %).

Deux de ces trois participants présentaient des particularités. L'un affichait des niveaux de cortisol salivaire beaucoup plus élevés que la moyenne (de 4 à 6 fois l'écart type de la moyenne) et, malgré ces très hauts niveaux de cortisol salivaire, il a évalué son stress vécu lors du TSST à 6 % sur une échelle visuelle analogue. Il prenait au moment de l'étude 25 mg de Concerta par jour, mais des études ont montré que le méthylphénidate à libération prolongée n'influence pas significativement les niveaux de cortisol (Dolder, Muller, Schmid, Borgwardt & Liechti, 2017; Lee et al., 2008). Aucune autre donnée sur ce participant ne nous permet d'émettre des hypothèses expliquant son important changement de comportement à la DDT.

Une autre participante avait un comportement d'évitement lors de la tâche DDT. En moyenne, son temps de réponse au premier temps de mesure était de moins d'une seconde par choix ( $M = 0,99$  seconde). Au deuxième temps de mesure, quelques instants après le début de la tâche, l'expérimentateur a réalisé qu'elle répondait beaucoup trop rapidement pour considérer les choix. Nous lui avons alors demandé de recommencer la DDT et de prendre connaissance des choix de récompense avant de répondre. Son temps de réponse a alors augmenté à une moyenne de 1,17 seconde par choix. Ce comportement pourrait suggérer une impulsivité motrice. À la BIS-11, cette participante a eu un score global de 75 (moins d'un écart type au-dessus de la moyenne) et de 27 à la sous-échelle *Impulsivité motrice* (un écart type de plus que la moyenne). Autre particularité, cette participante présentait un IMC de 40,4 (plus de 3 écarts types de la moyenne de l'échantillon), un IMC d'obésité de classe III. Or, certaines études lient de hauts niveaux d'impulsivité et l'obésité (Amlung, Petker, Jackson, Balodis & MacKillop, 2016; Meule & Blechert, 2017).

### 5.5.2 Les particularités de l'échantillon

La majorité des participants ne présentait aucun risque de décrochage scolaire (score à l'échelle totale < 115). Il est intéressant de noter que parmi l'échantillon, la perception de son niveau de réussite scolaire mesurée dans ce questionnaire était plutôt faible (moyenne = 31 / 60). Cette mesure est également cohérente avec l'autre mesure de perception de sa réussite scolaire que nous avons prise à la fin de l'expérimentation à l'aide d'une échelle visuelle analogue (moyenne = 58 %). L'échantillon présentait

également de faibles scores pour la sous-échelle : *Supervision parentale*. Considérant que le questionnaire de mesure du niveau de risque de décrochage scolaire cible les élèves du secondaire et que la majorité de notre échantillon provenait de centres de formation pour adultes et que l'âge moyen était au-dessus de 17 ans, il est normal que la supervision parentale ressorte moins fortement. La majorité de notre échantillon provenait de centres de formation aux adultes parce que le recrutement y était plus accessible. Les élèves de ces centres présentent généralement des horaires plus flexibles. Il était donc plus facile pour eux de participer à l'étude sans manquer de cours. Par contre, les élèves des centres de formation aux adultes ont généralement des parcours scolaires atypiques et présentent un retard scolaire plus ou moins important (Bean & Metzner, 1985). Notre échantillon n'est donc pas représentatif de la population étudiante générale.

### 5.5.3 L'outil MAT comme mesure de la performance scolaire

Afin d'augmenter la valeur écologique du projet, nous avons choisi des questions de révision mathématique de niveau secondaire 1 de la collection MAT de Brault et Bouthillier (Bouthillier, 2009), un outil pédagogique couramment utilisé dans les centres de formation aux adultes. À notre connaissance, cet outil n'avait jamais été utilisé ni validé dans la recherche pour mesurer la performance scolaire. Par contre, des recherches utilisent des opérations et de la résolution de problèmes mathématiques pour mesurer les compétences scolaires (Cassidy et al., 2016; Moll, Gobel, Gooch, Landerl & Snowling, 2014). Une fois les résultats en main, nous avons constaté que les scores étaient particulièrement faibles : la moyenne au premier temps de mesure était de 1,64/10 et de 1,78/10 au deuxième temps de mesure. Avec des scores aussi faibles, il y a peu d'espace pour observer une modification de la performance. Nous jugeons donc que les données obtenues avec cet outil de mesure ne permettent pas de tester adéquatement la performance scolaire et ne nous auraient pas permis non plus de tester adéquatement notre hypothèse voulant que plus un jeune présente un niveau de risque élevé de décrochage scolaire, plus le stress a un impact négatif sur sa performance scolaire.

## 5.6 Recommandations pour des recherches supplémentaires

Un devis prédictif causal expérimental, incluant un groupe-contrôle randomisé, serait plus robuste et plus prometteur pour atteindre les objectifs de ce projet de recherche. Un groupe-contrôle pour l'évaluation de la fluctuation des niveaux de stress serait

particulièrement pertinent, considérant la forte variance des niveaux de stress. Il serait également important de sélectionner un plus grand échantillon de participants.

## 6 Conclusion

Le décrochage scolaire a un impact important sur les individus qui le vivent, ainsi que sur la société dans laquelle ils évoluent. En effet, les adultes qui ne possèdent ni diplôme ni qualification ont généralement plus de difficulté à trouver et à maintenir un emploi et dépendent davantage de différentes ressources publiques d'aide financière (Gilmore, 2010). Ils sont également plus susceptibles de présenter des troubles de santé mentale (Esch et al., 2014) et de faire des choix néfastes en ce qui a trait à leur santé physique (Freudenberg & Ruglis, 2007). Sur le plan sociétal, il est estimé que les frais de santé et de services sociaux ainsi que les pertes de revenus d'impôt peuvent dépasser 250 000 \$ par décrocheur (Lessard, 2014). C'est une problématique reconnue et l'évaluation du niveau de risque de décrochage scolaire est un moyen pour cibler et mieux prévenir le décrochage et ses conséquences.

Cette étude avait pour objectif d'évaluer l'impact du stress sur la performance scolaire, de même que l'impulsivité et la prise de risque chez de jeunes adultes en fonction de leur niveau de risque de décrochage. Les données de cette étude ne nous ont pas permis de tester notre hypothèse de recherche voulant que le stress ait un impact plus important chez les participants qui présentaient davantage de risque de décrochage scolaire. Notre situation de stress n'a pas produit l'effet escompté, puisqu'il n'y a pas eu d'augmentation significative des niveaux de cortisol salivaire.

Par contre, notre étude a produit des données intéressantes qui alimentent notre compréhension du profil des jeunes les plus à risque de décrochage scolaire. À notre connaissance, aucune recherche à ce jour n'avait mis en lien des tâches expérimentales mesurant l'impulsivité et la prise de risque avec un outil de mesure du niveau de risque de décrochage scolaire. Dans la littérature, les liens entre l'impulsivité et le décrochage scolaire reposent principalement sur des études longitudinales. Nos données montrent que l'impulsivité cognitive mesurée ponctuellement avec la DDT est liée significativement au niveau de risque de décrochage scolaire. Des études supplémentaires sur cette tâche comme possible mesure complémentaire du niveau de risque de décrochage scolaire pourraient s'avérer intéressantes puisque cette tâche demande peu de ressources et peut être passée à même les établissements scolaires.

Nos données nous amènent également à contester les liens entre l'impulsivité et la prise de risque chez les jeunes adultes. Dans notre étude, la relation entre les deux processus cognitifs bascule dans le temps. À la première mesure de prise de risque, l'impulsivité est inversement liée à la prise de risque, tandis que lors de la seconde mesure, les plus impulsifs deviennent les plus grands preneurs de risque. Il pourrait être intéressant d'approfondir ce phénomène dans des recherches ultérieures, car nos données ne nous permettent pas d'émettre d'hypothèse pour expliquer ce phénomène.

## Bibliographie

- Acuff, SF., Soltis, KE., Dennhardt, AA., Borsari, B., Martens, MP. & Murphy, JG. (2017). Future so bright? Delay discounting and consideration of future consequences predict academic performance among college drinkers. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 25(5), 412-421. doi:10.1037/pha0000143
- Adam, EK. (2006). Transactions among adolescent trait and state emotion and diurnal and momentary cortisol activity in naturalistic settings. *Psychoneuroendocrinology*, 31(5), 664-679. doi:10.1016/j.psyneuen.2006.01.010
- Adler, LA., Spencer, T., Faraone, SV., Kessler, RC., Howes, MJ., Biederman, J. & Secnik, K. (2006). Validity of pilot Adult ADHD Self- Report Scale (ASRS) to rate adult ADHD symptoms. *Annals of Clinical Psychiatry*, 18(3), 145-148. doi:10.1080/10401230600801077Bibliographie
- al'Absi, M., Hugdahl, K., Lovallo, WR. (2002). Adrenocortical stress responses and altered working memory performance. *Psychophysiology*, 39(1):95-99.
- Alexander, KL., Entwisle, DR. & Kabbani, NS. (2001). The dropout process in life course perspective: Early risk factors at home and school. *Teachers College Record*, 103(5), 760-822. doi:10.1111/0161-4681.00134
- Alloway, TP. & Alloway, RG. (2010). Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment. *Journal of Experimental Child Psychology*, 106(1), 20-29. doi:10.1016/j.jecp.2009.11.003
- Amlung, M., Petker, T., Jackson, J., Balodis, I. & MacKillop, J. (2016). Steep discounting of delayed monetary and food rewards in obesity: a meta-analysis. *Psychological Medicine*, 46(11), 2423-2434. doi:10.1017/s0033291716000866
- Antony, MM., Bieling, JP., Cox, BJ., Murray, WE. & Richard, PS. (1998). Psychometric properties of the 42-item and 21-item versions of the Depression Anxiety Stress Scales in clinical groups and a community sample. *Psychological Assessment*, 10, 176-181.
- Appleton, JJ., Christenson, SL., Kim, D. & Reschly, AL. (2006). Measuring cognitive and psychological engagement: Validation of the Student Engagement Instrument. *Journal of School Psychology*, 44(5), 427-445. doi:https://doi.org/10.1016/j.jsp.2006.04.002
- Archambault, I. & Janosz, M. (2009). Fidélité, validité discriminante et prédictive de l'indice de prédiction du décrochage. [Fidelity, discriminant and predictive validity of the Dropout Prediction Index.]. *Canadian Journal of Behavioural Science / Revue canadienne des sciences du comportement*, 41(3), 187-191.
- Baddeley, A., Jarrold, C. & Vargha-Khadem, F. (2011). Working memory and the hippocampus. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23(12), 3855-3861. doi:10.1162/jocn\_a\_00066
- Banca, P., Lange, I., Worbe, Y., Howell, NA., Irvine, M., Harrison, NA., . . . & Voon, V. (2016). Reflection impulsivity in binge drinking: behavioural and volumetric correlates. *Addiction Biology*, 21(2), 504-515. doi:10.1111/adb.12227

- Bayle, FJ., Bourdel, MC., Caci, H., Gorwood, P., Chignon, JM., Ades, J. & Loo, H. (2000). Structure factorielle de la traduction française de l'échelle d'impulsivité de Barratt (BIS-10). *The Canadian Journal of psychiatry*, 45(2), 156-165.
- Bean, JP. & Metzner, BS. (1985). A conceptual model of nontraditional undergraduate student attrition. *Review of Educational Research*, 55(4), 485-540. doi:10.2307/1170245
- Beaud, JP., Prévost, JG., Doray, P., Moulin, S. & Delavictoire, Q. (2011). Usages des statistiques et actions publiques : les politiques de lutte contre le décrochage scolaire au Québec1. *Sociologie et sociétés*, 43(2), 201-221.
- Bergmann, HC., Daselaar, SM., Fernandez, G. & Kessels, RP. (2016). Neural substrates of successful working memory and long-term memory formation in a relational spatial memory task. *Cognitive Processing*, 17(4), 377-387. doi:10.1007/s10339-016-0772-7
- Bowers, AJ. & Sprott, R. (2012a). Examining the multiple trajectories associated with dropping out of high school: A growth mixture model analysis. *The Journal of Educational Research*, 105(3), 176-195. doi:10.1080/00220671.2011.552075
- Bowers, AJ. & Sprott, R. (2012b). Why tenth graders fail to finish high school: A dropout typology latent class analysis. *Journal of Education for Students Placed at Risk*, 17(3), 129-148. doi:10.1080/10824669.2012.692071
- Bowers, AJ., Sprott, R. & Taff, SA. (2013). Do we know who will drop out? A review of the predictors of dropping out of high school: Precision, sensitivity, and specificity. *The High School Journal*, 96(2), 77-100. doi:10.1353/hsj.2013.0000
- Brand, S., Reimer, T. & Opwis, K. (2007). How do we learn in a negative mood? Effects of a negative mood on transfer and learning. *Learning et Instruction*, 17(1), 1-16. doi:10.1016/j.learninstruc.2006.11.002
- Brase, GL. (2009). How different types of participant payments alter task performance. *Judgment and Decision Making*, 4(5), 419.
- Brault et Bouthillier. (édition 2009). Mise à niveau. MAT 1011.
- Bromberg, U., Wiehler, A. & Peters, J. (2015). Episodic future thinking is related to impulsive decision making in healthy adolescents. *Child Development*, 86(5), 1458-1468. doi:10.1111/cdev.12390
- Burrow, AL. & Spreng, RN. (2016). Waiting with purpose: A reliable but small association between purpose in life and impulsivity. *Personality and Individual Differences*, 90, 187-189. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.paid.2015.11.010
- Cairns, RB., Cairns, BD. & Neckerman, HJ. (1989). Early school dropout: Configurations and determinants. *Child Development*, 60(6), 1437-1452. doi:10.2307/1130933
- Carim-Todd, L., Mitchell, SH. & Oken, BS. (2015). Impulsivity and stress response in nondependent smokers (tobacco chippers) in comparison to heavy smokers and nonsmokers. *Nicotine & Tobacco Research*, 18(5), 547-556. doi:10.1093/ntr/ntv210
- Cassidy, AR., White, MT., DeMaso, DR., Newburger, JW. & Bellinger, DC. (2016). Processing speed, executive function, and academic achievement in children with dextro-transposition of the great arteries: Testing a longitudinal developmental cascade model. *Neuropsychology*, 30(7), 874-885. doi:10.1037/neu0000289

- Caswell, AJ., Bond, R., Duka, T. & Morgan, MJ. (2015). Further evidence of the heterogeneous nature of impulsivity. *Personality and Individual Differences*, 76, 68-74. doi:10.1016/j.paid.2014.11.059
- Centre d'études sur le stress humain (CESH). (2017). Recette du stress. Repéré à <http://www.stresshumain.ca/le-stress/comprendre-son-stress/source-du-stress/>
- Chamorro, J., Bernardi, S., Potenza, MN., Grant, JE., Marsh, R., Wang, S. & Blanco, C. (2012). Impulsivity in the general population: a national study. *Journal of Psychiatric Research*, 46(8), 994-1001. doi:10.1016/j.jpsychires.2012.04.023
- Clements, DH., Sarama, J. & Germeroth, C. (2016). Learning executive function and early mathematics: Directions of causal relations. *Early Childhood Research Quarterly*, 36, 79-90. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.ecresq.2015.12.009
- Cohen, S., Hamrick, N., Rodriguez, MS., Feldman, PJ., Rabin, BS. & Manuck, SB. (2000). The stability of and intercorrelations among cardiovascular, immune, endocrine, and psychological reactivity. *Annals of Behavioral Medicine*, 22(3), 171-179.
- Dalley, JW., Everitt, BJ. & Robbins, TW. (2011). Impulsivity, compulsivity, and top-down cognitive control. *Neuron*, 69(4), 680-694. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.neuron.2011.01.020
- Daniel, TO., Said, M., Stanton, CM. & Epstein, LH. (2015). Episodic future thinking reduces delay discounting and energy intake in children. *Eating Behaviors*, 18, 20-24. doi:10.1016/j.eatbeh.2015.03.006
- Daniel, TO., Stanton, CM. & Epstein, LH. (2013). The future is now: reducing impulsivity and energy intake using episodic future thinking. *Psychological Science*, 24(11), 2339-2342. doi:10.1177/0956797613488780
- De Anda, D., Baroni, S. & Boskin, L. (2000). Stress, stressors and coping among high school students. *Children and Youth Services Review*, 22(6), 441-463. doi:10.1016/S0190-7409(00)00096-7
- De Bellis, MD. & Thomas, LA. (2003). Biologic findings of post-traumatic stress disorder and child maltreatment. *Current Psychiatry Reports*, 5(2), 108-117.
- de Wit, H., Flory, JD., Acheson, A., McCloskey, M. & Manuck, SB. (2007). IQ and nonplanning impulsivity are independently associated with delay discounting in middle-aged adults. *Personality and Individual Differences*, 42(1), 111-121. doi:10.1016/j.paid.2006.06.026
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168. doi:10.1146/annurev-psych-113011-143750
- Dickenson, J., Berkman, ET., Arch, J. & Lieberman, MD. (2013). Neural correlates of focused attention during a brief mindfulness induction. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 8(1), 40-47. doi:10.1093/scan/nss030
- Dickerson, SS. & Kemeny, ME. (2004). Acute stressors and cortisol responses: a theoretical integration and synthesis of laboratory research. *Psychological Bulletin*, 130(3), 355-391. doi:10.1037/0033-2909.130.3.355
- Dion-Viens, D. (2016). Le Québec décerne des "diplômes bidons". *Journal de Québec*. Repéré à <http://www.journaldequebec.com/2016/10/02/le-quebec-decerne-des--diplomes-bidons>

- Dolder, PC., Muller, F., Schmid, Y., Borgwardt, SJ. & Liechti, M. E. (2017). Direct comparison of the acute subjective, emotional, autonomic, and endocrine effects of MDMA, methylphenidate, and modafinil in healthy subjects. *Psychopharmacology (Berl)*. doi:10.1007/s00213-017-4650-5
- Dupéré, V., Leventhal, T., Dion, E., Crosnoe, R., Archambault, I. & Janosz, M. (2015). Stressors and Turning Points in High School and Dropout. *Review Educational Research*, 85(4):591-629.
- Dupéré, V., Dion, E., Leventhal, T., Archambault, I., Crosnoe, R. & Janosz, M. (2017). High school dropout in proximal context: The triggering role of stressful life events. *Child Development*, 00(0):1-16. doi:10.1111/cdev.12792
- Ekstrand, B. (2015). What it takes to keep children in school: a research review. *Educational Review*, 67(4), 459-482. doi:10.1080/00131911.2015.1008406
- El-Sheikh, M., Tu, KM., Erath, SA. & Buckhalt, JA. (2014). Family stress and adolescents' cognitive functioning: sleep as a protective factor. *Journal of Family Psychology*, 28(6), 887-896. doi:10.1037/fam0000031
- Eriksson, J., Vogel, EK., Lansner, A., Bergstrom, F. & Nyberg, L. (2015). Neurocognitive Architecture of Working Memory. *Neuron*, 88(1), 33-46. doi:10.1016/j.neuron.2015.09.020
- Esch, P., Bocquet, V., Pull, C., Couffignal, S., Lehnert, T., Graas, M., . . . Anseau, M. (2014). The downward spiral of mental disorders and educational attainment: a systematic review on early school leaving. *BMC Psychiatry*, 14, 237. doi:10.1186/s12888-014-0237-4
- Fall, AM. & Roberts, G. (2012). High school dropouts: interactions between social context, self-perceptions, school engagement, and student dropout. *Journal of Adolescence*, 35(4), 787-798
- Fecteau, S., Levasseur-Moreau, J., Garcia-Molina, A., Kumru, H., Vergara, RP., Bernabeu, M., . . . Tormos, J. M. (2013). Risk taking in hospitalized patients with acute and severe traumatic brain injury. *PLoS ONE*, 8(12), e83598. doi:10.1371/journal.pone.0083598
- Fecteau, S., Pascual-Leone, A., Zald, DH., Liguori, P., Theoret, H., Boggio, PS. & Fregni, F. (2007). Activation of prefrontal cortex by transcranial direct current stimulation reduces appetite for risk during ambiguous decision making. *Journal of Neuroscience*, 27(23), 6212-6218. doi:10.1523/jneurosci.0314-07.2007
- Fernie, G., Cole, JC., Goudie, AJ. & Field, M. (2010). Risk-taking but not response inhibition or delay discounting predict alcohol consumption in social drinkers. *Drug and Alcohol Dependence*, 112(1-2), 54-61. doi:10.1016/j.drugalcdep.2010.05.011
- Finy, MS., Bresin, K., Korol, DL. & Verona, E. (2014). Impulsivity, risk taking, and cortisol reactivity as a function of psychosocial stress and personality in adolescents. *Development and Psychopathology*, 26(4 Pt 1):1093-1111. doi:10.1017/s0954579414000212
- Fletcher, JM. (2008). Adolescent depression: diagnosis, treatment, and educational attainment. *Health Economics*, 17(11), 1215-1235. doi:10.1002/hec.1319
- Fortin, L. & Picard, Y. (1999). Les élèves à risque de décrochage scolaire : facteurs discriminants entre décrocheurs et persévérants. *Revue des sciences de l'éducation* 252: 359-374.

- Fortin, L., Royer, E., Potvin, P. & Marcotte, D. (2001). Facteurs de risque et de protection concernant l'adaptation sociale des adolescents à l'école. *Revue Internationale de Psychologie Sociale*, 14(2), 93-120.
- Fortin, L., Marcotte, D., Potvin, P., Royer, É. & Joly, J. (2006). Typology of students at risk of dropping out of school: Description by personal, family and school factors. *European Journal of Psychology of Education*, 21(4), 363-383. doi:10.1007/BF03173508
- Fortin, L., Potvin, P. (2008) *Logiciel de dépistage du décrochage scolaire*. Le centre de transfert pour la réussite éducative du Québec. 2e édition. Québec.
- Freudenberg, N. & Ruglis, J. (2007). Reframing school dropout as a public health issue. *Preventing Chronic Disease*, 4(4), A107
- Fried, R., Petty, C., Faraone, SV., Hyder, LL., Day, H. & Biederman, J. (2016). Is ADHD a risk factor for high school dropout? A controlled study. *Journal of Attention Disorders*, 20(5), 383-389. doi:10.1177/1087054712473180
- Frijda, NH. (2010). Impulsive action and motivation. *Biological Psychology*, 84(3), 570-579. doi:10.1016/j.biopsycho.2010.01.005
- Gagnon, V., Dupéré, V., Dion, E., Léveillé, F., St-Pierre, M., Archambault, I. & Janosz, M. (2015). Dépistage du décrochage scolaire à l'aide d'informations administratives ou autorapportées. [Screening of secondary school dropouts using administrative or self-reported information.]. *Canadian Journal of Behavioural Science / Revue canadienne des sciences du comportement*, 47(3):236-240.
- Galvan, A. & Rahdar, A. (2013). The neurobiological effects of stress on adolescent decision making. *Neuroscience*, 249, 223-231. doi:10.1016/j.neuroscience.2012.09.074
- Ghasemi, A. & Zahediasl, S. (2012). Normality tests for statistical analysis: A guide for non-statisticians. *International Journal of Endocrinology and Metabolism*, 10(2), 486-489. doi:10.5812/ijem.3505
- Giles, GE., Mahoney, CR., Brunyé, TT., Taylor, HA. & Kanarek, RB. (2014). Stress effects on mood, HPA axis, and autonomic response: Comparison of three psychosocial stress paradigms. *PLoS ONE*, 9(12), e113618. doi:10.1371/journal.pone.0113618
- Gilmore, J. (2010). Tendances du taux de décrochage et des résultats sur le marché du travail des jeunes décrocheurs. *Statistique Canada, Division de la statistique du travail*. Repéré à <http://www.statcan.gc.ca/pub/81-004-x/2010004/article/11339-fra.htm>
- Gleason, P. & Dynarski, M. (2002). Do We Know Whom to Serve? Issues in Using Risk Factors to Identify Dropouts. *Journal of Education for Students Placed at Risk*; 7(1):25-41. doi:10.1207/S15327671ESPR0701\_3
- Gold, SM., Zakowski, SG., Valdimarsdottir, HB. & Bovbjerg, DH. (2003). Stronger endocrine responses after brief psychological stress in women at familial risk of breast cancer. *Psychoneuroendocrinology*, 28(4), 584-593.
- Goulet-Kennedy, J., Labbe, S. & Fecteau, S. (2016). The involvement of the striatum in decision making. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 18(1), 55-63.

- Granger, DA., Johnson, SB., Szanton, SL., Out, D. & Schumann, LL. (2012). Incorporating Salivary Biomarkers Into Nursing Research. *Biological Research For Nursing*, 14(4), 347-356. doi:10.1177/1099800412443892
- Grant, JE., Chamberlain, SR., Schreiber, L. & Odlaug, BL. (2012). Neuropsychological deficits associated with cannabis use in young adults. *Drug and Alcohol Dependence*, 121(1–2), 159-162. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2011.08.015
- Le Groupe d'action sur la persévérance et la réussite scolaires au Québec. (2009). *Savoir pour pouvoir : Entreprendre un chantier national pour la persévérance scolaire*. Québec. Repéré à <https://www.reseautreussitemontreal.ca/savoir-pour-pouvoir-entreprendre-un-chantier-national-pour-la-perserverance-scolaire/>
- Guay, F., Marsh, HW. & Boivin, M. (2003). Academic self-concept and academic achievement: Developmental perspectives on their causal ordering. *Journal of Educational Psychology*, 95(1), 124-136. doi:10.1037/0022-0663.95.1.124
- Haeger, A., Lee, H., Fell, J. & Axmacher, N. (2015). Selective processing of buildings and faces during working memory: the role of the ventral striatum. *European Journal of Neuroscience*, 41(4), 505-513. doi:10.1111/ejn.12808
- Hanson, KL., Thayer, RE. & Tapert, SF. (2014). Adolescent marijuana users have elevated risk-taking on the balloon analog risk task. *Journal of Psychopharmacology*, 28(11), 1080-1087. doi:10.1177/0269881114550352
- Hare, TA., Camerer, CF. & Rangel, A. (2009). Self-control in decision-making involves modulation of the vmPMC valuation system. *Science*, 324(5927), 646-648. doi:10.1126/science.1168450
- Herman, JP. (2009). Stress response: Neural and feedback regulation of the HPA axis. Dans LR. Squire (dir.), *Encyclopedia of Neuroscience* (pp. 505-510). Oxford: Academic Press.
- Hunt, MK., Hopko, DR., Bare, R., Lejuez, CW. & Robinson, EV. (2005). Construct validity of the Balloon Analog Risk Task (BART): associations with psychopathy and impulsivity. *Assessment*, 12(4), 416-428. doi:10.1177/1073191105278740
- IBM Corp. Released 2016. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 24.0. Armonk, NY : IBM Corp.
- Imhoff, S., Harris, M., Weiser, J. & Reynolds, B. (2014). Delay discounting by depressed and non-depressed adolescent smokers and non-smokers. *Drug and Alcohol Dependence*, 135, 152-155. doi:10.1016/j.drugalcdep.2013.11.014
- Irvine, MA., Worbe, Y., Bolton, S., Harrison, NA., Bullmore, ET. & Voon, V. (2013). Impaired decisional impulsivity in pathological videogamers. *PLoS ONE*, 8(10), e75914. doi:10.1371/journal.pone.0075914
- Isen, JD., Sparks, JC. & Iacono, WG. (2014). Predictive validity of delay discounting behavior in adolescence: a longitudinal twin study. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 22(5), 434-443. doi:10.1037/a0037340
- Janosz, M., Le Blanc, M., Boulerice, B. & Tremblay, RE. (2000). Predicting different types of school dropouts: A typological approach with two longitudinal samples. *Journal of Educational Psychology*, 92(1), 171-190. doi:10.1037/0022-0663.92.1.171

- Janosz, M., LeBlanc, M., Boulerice, B. & Tremblay, RE. (1997). Disentangling the weight of school dropout predictors: A test on two longitudinal samples. *Journal of Youth and Adolescence*, 26(6), 733-762. doi:10.1023/A:1022300826371
- Janosz, M., Pascal, S., Belleau, L., Archambault, I., Parent, S. & Pagani, L. (2013, février). Les élèves du primaire à risque de décrocher au secondaire : caractéristiques à 12 ans et prédicteurs à 7 ans. Étude longitudinale du développement des enfants du Québec (ÉLDEQ 1998-2010) - De la naissance à 12 ans. *Institut de la statistique du Québec*, 7(2).
- Jimerson, S., Egeland, B., Sroufe, LA. & Carlson, B. (2000). A Prospective Longitudinal Study of High School Dropouts Examining Multiple Predictors Across Development. *Journal of School Psychology*, 38(6), 525-549. doi:http://dx.doi.org/10.1016/S0022-4405(00)00051-0
- Kardos, Z., Kobor, A. Takacs, A., Toth, B., Boha, R., File, B., Molnar, M. (2016). Age-related characteristics of risky decision-making and progressive expectation formation. *Behavioural Brain Research*, 312, 405-414.
- Kimura, K., Izawa, S., Sugaya, N., Ogawa, N., Yamada, K. C., Shirotaki, K., . . . Hasegawa, T. (2013). The biological effects of acute psychosocial stress on delay discounting. *Psychoneuroendocrinology*, 38(10), 2300-2308. doi:10.1016/j.psyneuen.2013.04.019
- Kohno, M., Ghahremani, DG., Morales, AM., Robertson, CL., Ishibashi, K., Morgan, A. T., . . . London, ED. (2015). Risk-taking behavior: Dopamine D2/D3 receptors, feedback, and frontolimbic activity. *Cerebral Cortex*, 25(1), 236-245. doi:10.1093/cercor/bht218
- Lachaussee, C. (animatrice). (2016). Des diplômes remis à des analphabètes? Dans C. Fortier (réalisatrice), *Radio-Canada cet après-midi*. Québec : Radio-Canada Première.
- Lansford, JE., Dodge, KA., Pettit, GS. & Bates, JE. (2016). A Public health perspective on school dropout and adult outcomes: A prospective study of risk and protective factors from age 5 to 27 years. *Journal of Adolescent Health*, 58(6), 652-658
- Lantz, PM., House, JS., Lepkowski, JM., Williams, DR., Mero, RP. & Chen, J. (1998). Socioeconomic factors, health behaviors, and mortality: results from a nationally representative prospective study of US adults. *Jama*, 279(21), 1703-1708.
- Lee, DY., Kim, E. & Choi, MH. (2015). Technical and clinical aspects of cortisol as a biochemical marker of chronic stress. *BMB Reports*, 48(4), 209-216.
- Lee, MS., Yang, JW., Ko, YH., Han, C., Kim, SH., Lee, MS., . . . Jung, IK. (2008). Effects of methylphenidate and bupropion on DHEA-S and cortisol plasma levels in attention-deficit hyperactivity disorder. *Child Psychiatry and Human Development*, 39(2), 201-209. doi:10.1007/s10578-007-0081-6
- Legleye, S., Obradovic, I., Janssen, E., Spilka, S., Le Nezet, O. & Beck, F. (2010). Influence of cannabis use trajectories, grade repetition and family background on the school-dropout rate at the age of 17 years in France. *European Journal of Public Health*, 20(2), 157-163. doi:10.1093/eurpub/ckp148
- Leigh, BC. (1999). Peril, chance, adventure: concepts of risk, alcohol use and risky behavior in young adults. *Addiction*, 94(3), 371-383.
- Lejuez, CW., Aclin, WM., Jones, HA., Richards, JB., Strong, DR., Kahler, CW. & Read, JP. (2003). The Balloon Analogue Risk Task (BART) differentiates smokers and nonsmokers. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 11(1), 26-33.

- Lejuez, CW., Aklin, WM., Zvolensky, MJ. & Pedulla, CM. (2003). Evaluation of the Balloon Analogue Risk Task (BART) as a predictor of adolescent real-world risk-taking behaviours. *Journal of Adolescence*, 26(4), 475-479. doi:10.1016/S0140-1971(03)00036-8
- Lejuez, CW., Read, JP., Kahler, CW., Richards, JB., Ramsey, SE., Stuart, GL., . . . Brown, RA. (2002). Evaluation of a behavioral measure of risk taking: the Balloon Analogue Risk Task (BART). *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 8(2), 75-84.
- Lempert, KM., Porcelli, AJ., Delgado, MR. & Tricomi, E. (2012). Individual differences in delay discounting under acute stress: the role of trait perceived stress. *Frontiers in Psychology*, 3, 251. doi:10.3389/fpsyg.2012.00251
- Lessard, A. Lecocq, A. & Fortin, L. (2014). Caractéristiques individuelles, familiales et scolaires des élèves et leurs influences sur les probabilités de décrochage : analyses selon l'âge du décrochage. *Revue des sciences de l'éducation*, 40(1), 11–37. DOI:10.7202/1027621ar
- Lessard, A., Butler-Kisber, L., Fortin, L., Marcotte, D., Potvin, P. & Royer, É. (2008). Shades of disengagement: high school dropouts speak out. *Social Psychology of Education*, 11(1), 25-42. doi:10.1007/s11218-007-9033-z
- Liston, C., McEwen, BS. & Casey, B. J. (2009). Psychosocial stress reversibly disrupts prefrontal processing and attentional control. *Proceedings of National Academy of Sciences of the United States of America*, 106(3), 912-917. doi:10.1073/pnas.0807041106
- Lovallo, WR. (2013). Early life adversity reduces stress reactivity and enhances impulsive behavior: implications for health behaviors. *International Journal of Psychophysiology*, 90(1), 8-16. doi:10.1016/j.ijpsycho.2012.10.006
- Lovelace, MD., Reschly, AL., Appleton, JJ. & Lutz, ME. (2014). Concurrent and predictive validity of the student engagement instrument. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 32, 509-520. doi:10.1177/0734282914527548
- Lupien, SJ., Gillin, CJ. & Hauger, RL. (1999). Working memory is more sensitive than declarative memory to the acute effects of corticosteroids: a dose-response study in humans. *Behavioral Neuroscience*, 113(3), 420-430.
- Marcotte, D., Fortin, L., Royer, É., Potvin, P. & Leclerc, D. (2001). L'influence du style parental, de la dépression et des troubles du comportement sur le risque d'abandon scolaire. *Revue des sciences de l'éducation*, 27(3), p. 687-712. doi:10.7202/009970ar
- Marin, MF., Lord, C., Andrews, J., Juster, RP., Sindi, S., Arsenault-Lapierre, G., . . . Lupien, SJ. (2011). Chronic stress, cognitive functioning and mental health. *Neurobiology of Learning and Memory*, 96(4), 583-595. doi:10.1016/j.nlm.2011.02.016
- Martin, MJ., Davies, PT., Cummings, EM. & Cicchetti, D. (2017). The mediating roles of cortisol reactivity and executive functioning difficulties in the pathways between childhood histories of emotional insecurity and adolescent school problems. *Development and Psychopathology*, 1-16. doi:10.1017/s0954579417000402
- Meule, A. & Blechert, J. (2017). Indirect effects of trait impulsivity on body mass. *Eating Behaviors*, 26, 66-69. doi:10.1016/j.eatbeh.2017.01.012
- Ministère de l'Éducation et Enseignement supérieur et Recherche du Québec. (2017). *Taux de décrochage annuel*. Gouvernement du Québec. Repéré à

<http://www.education.gouv.qc.ca/references/publications/resultats-de-la-recherche/detail/article/taux-de-decrochage-annuel/>

- Ministère de l'Éducation et Enseignement supérieur. (2016). *Rapport. Diplomation et qualification par commission scolaire au secondaire*. Édition 2016. Gouvernement du Québec.
- Ministère de l'Éducation et Enseignement supérieur et Recherche du Québec. (2015). *Taux annuel de sorties sans diplôme ni qualification, selon le sexe, ensemble du Québec, de 1999-2000 à 2013-2014*. Gouvernement du Québec.
- Ministère de l'Éducation et Enseignement supérieur et Recherche du Québec. (2015). *Bulletin statistique de l'éducation. Les décrocheurs annuels des écoles secondaires du Québec*. N.43, Mai. Gouvernement du Québec.
- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport. (2009). *L'école, j'y tiens! Tous ensemble pour la réussite scolaire*. Gouvernement du Québec. Repéré à <http://www.education.gouv.qc.ca/eleves/lutte-contre-le-decrochage-et-reussite-scolaire/strategie-daction-visant-la-perserverance-et-la-reussite-scolaires/un-objectif-80/>
- Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science. (1986). *L'enseignement professionnel secondaire : une réforme majeure*. Allocution de Claude Ryan, Ministre de l'Éducation, donnée à Québec le 16 décembre 1986. Gouvernement du Québec.
- Moll, K., Gobel, SM., Gooch, D., Landerl, K. & Snowling, MJ. (2014). Cognitive risk factors for specific learning disorder: Processing speed, temporal processing, and working memory. *Journal of Learning Disabilities*, 49(3), 272-281. doi:10.1177/0022219414547221
- Morin, AJ., Tran, A. & Caci, H. (2016). Factorial validity of the ADHD adult symptom rating scale in a French community sample: Results from the ChiP-ARD study. *Journal of Attention Disorders*, 20(6), 530-541. doi:10.1177/1087054713488825
- Nigg, JT. (2017). Annual Research Review: On the relations among self-regulation, self-control, executive functioning, effortful control, cognitive control, impulsivity, risk-taking, and inhibition for developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 58(4), 361-383. doi:10.1111/jcpp.12675
- Nordstrom, T., Ebeling, H., Hurtig, T., Rodriguez, A., Savolainen, J., Moilanen, I. & Taanila, A. (2013). Comorbidity of disruptive behavioral disorders and attention-deficit hyperactivity disorder-indicator of severity in problematic behavior? *Nordic Journal of Psychiatry*, 67(4), 240-248. doi:10.3109/08039488.2012.731431
- Nussbaum, NL. (2012). ADHD and female specific concerns: a review of the literature and clinical implications. *Journal of Attention Disorders*, 16(2), 87-100. doi:10.1177/1087054711416909
- Packiam-Alloway, T., Banner, GE. & Smith, P. (2010). Working memory and cognitive styles in adolescents' attainment. *British Journal of Educational Psychology*, 80(4), 567-581. doi:10.1348/000709910x494566
- Palma, SM., Natale, AC. & Maria Calil, HM. (2015). A four-year follow-up controlled study of stress response and symptom persistence in Brazilian children and adolescents with attention deficit disorder and hyperactivity (ADHD). *Psychiatry Research*, 230(2), 227-232. doi:10.1016/j.psychres.2015.08.044

- Patton, JH., Stanford, MS. & Barratt, ES. (1995). Factor structure of the Barratt impulsiveness scale. *Journal of Clinical Psychology*, 51(6), 768-774.
- Pecoraro, N. & Dallman, MF. (2009). Hypothalamic–Pituitary–Adrenal (HPA) Axis. Dans LR. Squire (dir.), *Encyclopedia of Neuroscience* (pp. 65-74). Oxford: Academic Press.
- Peters, J. & Buchel, C. (2011). The neural mechanisms of inter-temporal decision-making: understanding variability. *Trends in Cognitive Sciences*, 15(5), 227-239. doi:10.1016/j.tics.2011.03.002
- Pharris-Ciurej, N., Hirschman, C. & Willhoft, J. (2012). The 9th grade shock and the high school dropout crisis. *Social Science Research*, 41(3), 709-730. doi:10.1016/j.ssresearch.2011.11.014
- Porcelli, AJ. & Delgado, MR. (2009). Acute stress modulates risk taking in financial decision making. *Psychological Science*, 20(3), 278-283. doi:10.1111/j.1467-9280.2009.02288.x
- Potvin, P., Doré-Côté, A., Fortin, L., Royer, É., Marcotte, D. & Leclerc, D. (2003). *Questionnaire de dépistage d'élèves à risque de décrochage scolaire*. Québec, Québec : Le Centre de transfert pour la réussite éducative du Québec (CTREQ).
- Pruessner, JC., Champagne, F., Meaney, MJ. & Dagher, A. (2004). Dopamine release in response to a psychological stress in humans and its relationship to early life maternal care: A positron emission tomography study using [<sup>11</sup>C]raclopride. *The Journal of Neuroscience*, 24(11), 2825-2831.
- Qin, S., Hermans, EJ., van Marle, HJ., Luo, J. & Fernandez, G. (2009). Acute psychological stress reduces working memory-related activity in the dorsolateral prefrontal cortex. *Biological Psychiatry*, 66(1), 25-32. doi:10.1016/j.biopsych.2009.03.006
- Qu, Y., Galvan, A., Fuligni, AJ., Lieberman, MD. & Telzer, EH. (2015). Longitudinal changes in prefrontal cortex activation underlie declines in adolescent risk taking. *The Journal of Neuroscience*, 35(32), 11308-11314. doi:10.1523/JNEUROSCI.1553-15.2015
- Quiroga, CV., Janosz, M., Bisset, S. & Morin, AJS. (2013). Early adolescent depression symptoms and school dropout: Mediating processes involving self-reported academic competence and achievement. *Journal of Educational Psychology*, 105(2), 552-560. <http://dx.doi.org/10.1037/a0031524>
- Reimers, S., Maylor, EA., Stewart, N. & Chater, N. (2009). Associations between a one-shot delay discounting measure and age, income, education and real-world impulsive behavior. *Personality and Individual Differences*, 47(8), 973-978. doi:https://doi.org/10.1016/j.paid.2009.07.026
- Reynolds, B., Ortengren, A., Richards, JB. & de Wit, H. (2006). Dimensions of impulsive behavior: Personality and behavioral measures. *Personality and Individual Differences*, 40(2), 305-315. doi:https://doi.org/10.1016/j.paid.2005.03.024
- Reynolds, EK., Schreiber, WM., Geisel, K., MacPherson, L., Ernst, M. & Lejuez, CW. (2013). Influence of social stress on risk-taking behavior in adolescents. *Journal of Anxiety Disorders*, 27(3), 272-277. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.janxdis.2013.02.010
- Richardson, CG. & Edalati, H. (2016). Application of a brief measure of delay discounting to examine the relationship between delay discounting and the initiation of substance

- use among adolescents. *Substance Use & Misuse*, 51(4), 540-544. doi:10.3109/10826084.2015.1126740
- Rietschel, L., Streit, F., Zhu, G., McAloney, K., Kirschbaum, C., Frank, J., . . . Martin, NG. (2016). Hair cortisol and its association with psychological risk factors for psychiatric disorders: A pilot study in adolescent twins. *Twin Research and Human Genetics*, 19(5), 438-446.
- Roelofs, K. (2017). Freeze for action: neurobiological mechanisms in animal and human freezing. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 372(1718). doi:10.1098/rstb.2016.0206
- Rousseau, N. (2009). *Étude longitudinale portant sur les pratiques efficaces en matière de mise en œuvre du Parcours de formation axée sur l'emploi*. Trois-Rivières, Québec : Université du Québec à Trois-Rivières. Repéré à <http://www.frqsc.gouv.qc.ca/fr/la-recherche/la-recherche-en-vedette/histoire/etude-longitudinale-portant-sur-les-pratiques-efficaces-en-matiere-de-mise-en-uvre-du-parcours-de-formation-axee-sur-l-emploi-e6wdf7z1425582679094>
- Ryan, C. (1986, décembre). L'enseignement professionnel secondaire : une réforme majeure. Allocution présenté à l'occasion d'une conférence de presse donnée à Québec, Québec. Gouvernement du Québec. Repéré à <http://www.bibliotheque.assnat.qc.ca/guides/fr/l-histoire-de-l-education-au-quebec-les-grands-textes-politiques-et-legislatifs/149-les-annees-1980?ref=250>
- Secades-Villa, R., Martinez-Loredo, V., Grande-Gosende, A. & Fernandez-Hermida, JR. (2016). The Relationship between impulsivity and problem gambling in adolescence. *Frontiers in Psychology*, 7, 1931. doi:10.3389/fpsyg.2016.01931
- Shamosh, NA., Deyoung, CG., Green, AE., Reis, DL., Johnson, MR., Conway, AR., . . . Gray, JR. (2008). Individual differences in delay discounting: relation to intelligence, working memory, and anterior prefrontal cortex. *Psychological Science*, 19(9), 904-911. doi:10.1111/j.1467-9280.2008.02175.x
- Shamosh, NA. & Gray, JR. (2008). Delay discounting and intelligence: A meta-analysis. *Intelligence*, 36(4), 289-305. doi:10.1016/j.intell.2007.09.004
- Smith, C. L. & Hantula, D. A. (2008). Methodological considerations in the study of delay discounting in intertemporal choice: A comparison of tasks and modes. *Behav Res Methods*, 40(4), 940-953. doi:10.3758/brm.40.4.940
- Solowij, N., Jones, KA., Rozman, ME., Davis, SM., Ciarrochi, J., Heaven, PC., . . . Yucel, M. (2012). Reflection impulsivity in adolescent cannabis users: a comparison with alcohol-using and non-substance-using adolescents. *Psychopharmacology (Berl)*, 219(2), 575-586. doi:10.1007/s00213-011-2486-y
- Spear, LP. (2000). The adolescent brain and age-related behavioral manifestations. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 24(4), 417-463.
- Squire, LR. (2017). Memory for relations in the short term and the long term after medial temporal lobe damage. *Hippocampus*, 27(5), 608-612. doi:10.1002/hipo.22716
- Stanford, MS., Greve, KW., Boudreaux, JK. & Mathias, CW. (1996). Impulsiveness and risk-taking behavior: Comparison of high-school and college students using the Barratt Impulsiveness Scale. *Personality and Individual Differences*, 21(6), 1073-1075. doi:10.1016/S0191-8869(96)00151-1

- Stanford, MS., Mathias, CW., Dougherty, CM., Lake, SL., Anderson, NE. & Patton, JH. (2009). Fifty years of the Barratt Impulsiveness Scale: An update and review. *Personality and Individual Differences*, 47(2009), 385-395.
- Steinberg, L. (2008). A Social Neuroscience Perspective on Adolescent Risk-Taking. *Developmental Reviews*, 28(1), 78-106. doi:10.1016/j.dr.2007.08.002
- Toplak, ME., Sorge, GB., Benoit, A., West, RF. & Stanovich, KE. (2010). Decision-making and cognitive abilities: A review of associations between Iowa Gambling Task performance, executive functions, and intelligence. *Clinical Psychology Review*, 30(5), 562-581. doi:http://doi.org/10.1016/j.cpr.2010.04.002
- Tottenham, N. & Galván, A. (2016). Stress and the adolescent brain: Amygdala-prefrontal cortex circuitry and ventral striatum as developmental targets. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 70, 217-227. doi:https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.07.030
- Uy, JP. & Galván, A. (2017). Acute stress increases risky decisions and dampens prefrontal activation among adolescent boys. *Neuroimage*, 146, 679-689. doi:10.1016/j.neuroimage.2016.08.067
- Veer, IM., Oei, NY., Spinhoven, P., van Buchem, MA., Elzinga, BM. & Rombouts, SA. (2012). Endogenous cortisol is associated with functional connectivity between the amygdala and medial prefrontal cortex. *Psychoneuroendocrinology*, 37(7), 1039-1047. doi:10.1016/j.psyneuen.2011.12.001
- Veer, IM., Oei, NY., Spinhoven, P., van Buchem, MA., Elzinga, BM. & Rombouts, SA. (2011). Beyond acute social stress: Increased functional connectivity between amygdala and cortical midline structures. *Neuroimage*, 57(4), 1534-1541. doi:https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2011.05.074
- Weafer, J. & de Wit, H. (2014). Sex differences in impulsive action and impulsive choice. *Addictive Behaviors*, 39(11), 1573-1579. doi:10.1016/j.addbeh.2013.10.033
- Welsh, JA., Nix, RL., Blair, C., Bierman, KL. & Nelson, KE. (2010). The Development of cognitive skills and gains in academic school readiness for children from low-income families. *Journal of Educational Psychology*, 102(1), 43-53. doi:10.1037/a0016738

## **Annexe A - Les mesures de caractérisation**

## Questionnaire sociodémographique

Pays d'origine : \_\_\_\_\_

Pour les sujets féminins, date approximative des dernières règles : |\_\_\_\_\_|

Âge (ans) : |\_\_|\_\_|

Poids approximatif : |\_\_\_\_\_| lb ou kg (encercler)

Grandeur : |\_\_\_\_\_| m ou pied (encercler)

Tabac :       Non-fumeur                       Ex-fumeur                       Fumeur actuel  
                    Nombre de cigarettes/jour : |\_\_\_\_\_|

Heure du dernier repas : |\_\_|\_\_| h |\_\_|\_\_|

Café ou boisson énergisante ce matin ?  Oui  Non ;

Quantité : |\_\_\_\_\_| tasses/verre

Heure de la dernière consommation : |\_\_|\_\_| h |\_\_|\_\_|

Brossage des dents :       Oui  Non ;  
    Si oui, heure du brossage : |\_\_|\_\_| h |\_\_|\_\_|

Qualité du sommeil :  Comme d'habitude;  Inusuel ;  
    heure de réveil : |\_\_|\_\_| h |\_\_|\_\_|

Avez-vous consommé alcool/drogue dans les dernières 48 heures :  Oui  Non

Si oui, toxique : \_\_\_\_\_,

Quantité : \_\_\_\_\_

Pratique d'un sport/exercice ce AM :  Oui  Non ;

Événementt de vie majeur (décès, séparation, licenciement) :  Oui  Non

Condition d'habitation :       En institution (Centre jeunesse)  
     En famille d'accueil  
     Chez un parent/tuteur  
     Autonome  
     Autre : \_\_\_\_\_

Revenus annuels bruts (du participant si autonome, autrement du parents/tuteur)

- moins de 25 000 \$ (Faible)
- 25 000 \$ à 50 000 \$ (Moyen)
- 50 001 \$ et plus (Élevé)
- Ne s'applique pas (par exemple, en institution)
- Autre : \_\_\_\_\_

## Questionnaire sur la réussite scolaire

Bonjour,

Le questionnaire auquel tu vas répondre vise à en connaître davantage sur toi et sur tes études. L'objectif est de savoir si tu es bien à l'école, et ce qui peut être fait pour améliorer la situation si tu ne l'es pas.

Tes réponses seront seulement lues par un professionnel de ton école, comme par exemple le psychoéducateur ou la psychoéducatrice. Il y a donc un lien très fort de confidentialité et de confiance entre toi et cette personne. Il est important que tu sois spontané(e) et honnête dans tes réponses. Si tu ne comprends pas une question ou une directive, lève la main et quelqu'un viendra t'aider.

Voici comment répondre aux questions :

- ✓ Répond aux questions en noircissant le cercle correspondant au choix de réponses qui te convient.
- ✓ Assure-toi de bien comprendre chaque question avant d'y répondre.
- ✓ Sélectionne la réponse qui te convient le mieux ou encore celle qui se rapproche le plus de ta situation.
- ✓ Il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses : **c'est ton choix qui est le meilleur!**

Merci de ta collaboration!

## Informations générales

**Quel est ton nom ou ton code d'identification :** \_\_\_\_\_

### Quel est ton sexe?

- Masculin  
 Féminin

### Quel est ton âge?

- 12 ans et moins  
 13 ans  
 14 ans  
 15 ans  
 16 ans  
 17 ans  
 18 ans

### Quel est ton niveau scolaire?

- 1<sup>re</sup> année du 1<sup>er</sup> cycle (sec. 1)  
 2<sup>e</sup> année du 1<sup>er</sup> cycle (sec. 2)  
 1<sup>re</sup> année du 2<sup>e</sup> cycle (sec. 3)  
 2<sup>e</sup> année du 2<sup>e</sup> cycle (sec. 4)  
 3<sup>e</sup> année du 2<sup>e</sup> cycle (sec. 5)  
 Autre

### Quel est ton parcours de formation?

- Formation générale  
 Formation générale appliquée  
 Formation axée sur l'emploi  
 Formation professionnelle  
 Autre

### Quel est ton programme particulier?

- Aucun  
 Sports-Études  
 Arts-Études  
 Travail-Études  
 Éducation internationale  
 Concentration langues  
 Adaptation scolaire  
 Autre

## Questionnaire

### 1. Lors de ton dernier bulletin, quelle était ta performance en français?

- a) Moins de 50 % / E / Ne répond à aucune exigences / Ne démontre pas de compétences
- b) De 50 % à 59 % / D / Répond à peu d'exigences / Démontre très peu de compétences
- c) De 60 % à 69 % / C ou C+ / Répond à presque toutes les exigences / Démontre un peu de compétences
- d) De 70 % à 79 % / B ou B+ / Répond aux exigences / Démontre des compétences acceptables
- e) De 80 % à 89 % / A / Dépasse les exigences / Démontre des compétences plus qu'acceptables
- f) 90 % et plus / A+ / Dépasse de beaucoup les exigences / Maîtrise cette compétence

### 2. Lors de ton dernier bulletin, quelle était ta performance en mathématiques?

- a) Moins de 50 % / E / Ne répond à aucune exigences / Ne démontre pas de compétences
- b) De 50 % à 59 % / D / Répond à peu d'exigences / Démontre très peu de compétences
- c) De 60 % à 69 % / C ou C+ / Répond à presque toutes les exigences / Démontre un peu de compétences
- d) De 70 % à 79 % / B ou B+ / Répond aux exigences / Démontre des compétences acceptables
- e) De 80 % à 89 % / A / Dépasse les exigences / Démontre des compétences plus qu'acceptables
- f) 90 % et plus / A+ / Dépasse de beaucoup les exigences / Maîtrise cette compétence

### 3. As-tu déjà doublé au primaire

- a) Non
- b) Oui

### 4. As-tu déjà doublé au secondaire?

- a) Non
- b) Oui

### 5. Es-tu en accord ou en désaccord avec ce qui suit :

**« Mes parents m'aident quand je ne comprends pas quelque chose dans mes travaux scolaires ».**

- a) Tout à fait d'accord
- b) Plutôt d'accord
- c) Plutôt en désaccord
- d) Tout à fait en désaccord

**6. Parmi les situations suivantes, quelle est celle qui correspond à ta situation de puis le début de l'année scolaire?**

- a) À l'école, les enseignants sont satisfaits de mon comportement.
- b) Occasionnellement, je prends plaisir à faire fâcher les enseignants.
- c) Mes comportements sont à ce point dérangeants que les enseignants doivent parfois m'expulser de la classe.
- d) Il m'est déjà arrivé de me faire suspendre de l'école en raison de mon comportement en classe.

**7. Indique le plus haut niveau de scolarité que ta mère a terminé.**

- a) Primaire
- b) Secondaire
- c) Collégial
- d) Universitaire
- e) Je ne sais pas

**8. Indique le plus haut niveau de scolarité que ton père a terminé.**

- a) Primaire
- b) Secondaire
- c) Collégial
- d) Universitaire
- e) Je ne sais pas

**9. Complète l'énoncé suivant : « Depuis les deux dernières années, je suis \_\_\_\_\_ de mes résultats scolaires? »**

- a) très satisfait(e)
- b) satisfait(e)
- c) insatisfait(e)
- d) très insatisfait(e)

**10. À la maison, fais-tu tes devoirs?**

- a) Toujours
- b) Souvent
- c) Parfois
- d) Jamais

**11. Pour moi, réussir à l'école c'est :**

- a) Très important
- b) Important
- c) Peu important
- d) Très peu important

**12. Parmi les énoncés suivants, choisis celui qui représente le mieux ta famille.**

- a) « À la maison, mes parents et moi (ainsi que mes frères et sœurs) nous sommes entendus sur les règlements et règles à suivre ».
- b) « À la maison, ce sont mes parents qui ont décidé des règlements et je (ainsi que mes frères et sœurs) n'ai pu en discuter avec eux ».
- c) « À la maison, c'est moi (ainsi que mes frères et sœurs) qui décide des règlements et mes parents sont toujours d'accord ».
- d) « À la maison, je (ainsi que mes frères et sœurs) fais ce que je veux car il n'y a pas de règlements ».

**13. Tes parents savent exactement :**

**A- Où tu vas chaque soir.**

- a) Jamais
- b) Parfois
- c) Souvent

**B- Ce que tu fais pendant tes temps libres.**

- a) Jamais
- b) Parfois
- c) Souvent

**C- Où tu es l'après-midi.**

- a) Jamais
- b) Parfois
- c) Souvent

**14. Considères-tu que tu as du retard dans tes matières scolaires cette année?**

- a) Je n'ai pas de retard dans mes matières scolaires.
- b) J'ai du retard mais je vais reprendre la situation en main.
- c) J'ai du retard et je ne serai pas capable de reprendre la situation en main.
- d) J'ai du retard et j'ai envie de tout abandonner.

**15. En général, aimes-tu aller à l'école?**

- a) J'ai toujours aimé aller à l'école
- b) Des fois, j'aime aller à l'école alors que d'autres fois, je n'aime pas aller à l'école
- c) Je n'aime pas aller à l'école.
- d) Je déteste l'école.

**16. Choisis l'énoncé qui représente le mieux ta famille.**

- a) Dans ma famille, il arrive **souvent** que nous prenons plaisir à parler ensemble.
- b) Dans ma famille, il arrive **parfois** que nous prenons plaisir à parler ensemble.
- c) Dans ma famille, il arrive **rarement** que nous prenons plaisir à parler ensemble.
- d) Dans ma famille, il n'arrive **jamais** que nous prenons plaisir à parler ensemble.

**17. Jusqu'où as-tu l'intention de poursuivre tes études?**

- a) Je compte terminer mon secondaire.
- b) Je compte faire un CEGEP.
- c) Je compte aller à l'université.
- d) Je ne sais pas car je ne suis pas encore décidé(e).

**18. Crois-tu que tu es présentement en situation d'échec dans une ou plusieurs matières?**

- a) Non, je ne suis pas en situation d'échec.
- b) Oui, je suis en situation d'échec dans une matière mais pas en français ou en mathématiques.
- c) Oui, je suis en situation d'échec en français ou en mathématiques.
- d) Oui, je suis en situation d'échec dans deux matières ou plus incluant le français ou les mathématiques.

**19. Complète l'énoncé suivant :**

**« Dans les tâches scolaires que je réalise, \_\_\_\_\_ ».**

- a) je suis toujours fier(e) de moi.
- b) je suis habituellement fier(e) de moi.
- c) je suis rarement fier(e) de moi.
- d) je ne suis jamais fier(e) de moi.

**20. Certains problèmes personnels m'empêchent de bien travailler à l'école**

**(ex : divorce des parents, peine d'amour, etc.)**

- a) Très souvent
- b) Souvent
- c) Parfois
- d) Jamais

**21. Complète l'énoncé suivant : « Mes parents, ou ceux qui les remplacent, sont \_\_\_\_\_ à ce que je fais à l'école ».**

- a) très intéressés
- b) assez intéressés
- c) peu intéressés
- d) très peu intéressés

**22. Combien de fois, depuis septembre, l'énoncé suivant s'est avéré vrai :**

**« Un de mes parents m'aide à faire mes devoirs quand je lui demande »**

- a) Jamais
- b) Quelques fois
- c) Souvent
- d) Très souvent

**23. Complète l'énoncé suivant : « À la maison, \_\_\_\_\_ des discussions intéressantes qui me donnent le goût d'en savoir davantage ».**

- a) nous avons souvent
- b) nous avons parfois
- c) nous avons rarement
- d) nous n'avons jamais

**24. T'arrive-t-il de t'absenter de tes cours sans raison particulière**

**(ex : sécher tes cours)?**

- a) Jamais
- b) Environ une fois par étape
- c) Quelquefois, c'est-à-dire 2 ou 3 fois par étape
- d) Souvent, soit plus de 5 fois par étape

**25. Choisis l'énoncé qui te représente le mieux.**

- a) Je suis une personne qui est capable de réussir tout ce qu'elle entreprend à l'école.
- b) Je suis une personne qui est capable de réussir presque tout ce qu'elle entreprend à l'école.
- c) Parfois, il m'arrive de me sentir incapable de réussir à l'école.
- d) Souvent, je me sens incapable de réussir à l'école.

**26. Est-ce que les amis que tu fréquentes veulent terminer leurs études secondaires?**

- a) Oui, tous mes amis
- b) Oui, la plupart de mes amis
- c) Quelques-uns de mes amis
- d) Très peu de mes amis veulent terminer; certains ont même quitté avant d'avoir terminé.

**27. Est-ce que tu prends le temps de bien faire tes travaux scolaires?**

- a) Toujours
- b) Souvent
- c) Parfois
- d) Jamais

**28. Combien de fois, depuis septembre, l'énoncé suivant s'est avéré vrai :**

**« Un de mes parents me félicite pour mes réalisations (résultats d'examen, travaux ou autres activités) ».**

- a) Jamais
- b) Quelques fois
- c) Souvent
- d) Très souvent

**29. Jusqu'où tes parents, ou ceux qui les remplacent, tiennent-ils à ce que tu poursuives des études?**

- a) Que je termine mon secondaire.
- b) Que j'aie au CEGEP.
- c) Que j'aie à l'université.
- d) Je ne le sais pas.

**30. En général, que dirais-tu de tes relations en général avec les enseignants?**

- a) Elles sont très bonnes.
- b) Elles sont bonnes.
- c) Elles sont mauvaises.
- d) Elles sont très mauvaises.

**31. Crois-tu que tes études te seront utiles dans la vie?**

- a) Très utile
- b) Assez utile
- c) Un peu utile
- d) Pas du tout utile

**32. Combien de fois, depuis septembre, l'énoncé suivant s'est avéré vrai :**

**« Un de mes parents m'encourage dans mes activités scolaires ».**

- a) Jamais
- b) Quelques fois
- c) Souvent
- d) Très souvent

**33. Es-tu en accord ou en désaccord avec ce qui suit :**

**« Je me sens bien à l'école ».**

- a) Totalemment d'accord
- b) En accord
- c) En désaccord
- d) Totalemment en désaccord

## Annexe B - Mesures autorapportées

Veillez lire chaque énoncé et indiquez lequel correspond le mieux à votre expérience au cours de *la dernière semaine*. Indiquez votre choix en encerclant le chiffre qui y correspond (soit 0,1,2 ou 3). Il n'y a pas de bonne ou de mauvaise réponse. Ne vous attardez pas trop longuement aux énoncés.

*L'échelle de notation est la suivante :*

0 ne s'applique pas du tout à moi

1 s'applique un peu à moi, ou une partie du temps

2 s'applique beaucoup à moi, ou une bonne partie du temps

3 s'applique entièrement à moi, ou la grande majorité du temps

1	Je me suis aperçu(e) que des choses insignifiantes me troublaient.	0	1	2	3
2	J'ai été conscient(e) d'avoir la bouche sèche.	0	1	2	3
3	J'ai eu l'impression de ne pas pouvoir ressentir d'émotion positive.	0	1	2	3
4	J'ai eu de la difficulté à respirer (par exemple, respirations excessivement rapides, essoufflement sans effort physique).	0	1	2	3
5	J'ai eu de la difficulté à initier de nouvelles activités.	0	1	2	3
6	J'ai eu tendance à réagir de façon exagérée.	0	1	2	3
7	Je me suis senti(e) faible (par exemple, les jambes qui allaient se dérober sous moi).	0	1	2	3
8	J'ai eu de la difficulté à me détendre.	0	1	2	3
9	Je me suis trouvé(e) dans des situations qui me rendaient tellement anxieux(se) que j'ai été très soulagé(e) lorsqu'elles ont pris fin.	0	1	2	3
10	J'ai eu le sentiment de ne rien envisager avec plaisir.	0	1	2	3
11	Je me suis aperçu(e) que j'étais assez facilement contrarié(e).	0	1	2	3
12	J'ai eu l'impression de dépenser beaucoup d'énergie nerveuse.	0	1	2	3
13	Je me suis senti(e) triste et déprimé(e).	0	1	2	3
14	Je me suis aperçu(e) que je devenais impatient(e) lorsque j'étais retardé(e) de quelque façon que ce soit (par exemple dans les ascenseurs, aux feux de circulation, lorsque je devais attendre).	0	1	2	3
15	Je me suis senti(e) étourdi(e).	0	1	2	3
16	J'ai eu l'impression d'avoir perdu goût à presque tout.	0	1	2	3
17	J'ai eu le sentiment de ne pas valoir grand chose comme personne.	0	1	2	3
18	J'ai eu l'impression d'être assez susceptible.	0	1	2	3
19	J'ai transpiré de façon perceptible (par exemple, les mains moites) en l'absence de températures élevées ou d'effort physique.	0	1	2	3
20	J'ai eu peur sans bonne raison.	0	1	2	3
21	J'ai eu le sentiment que la vie n'en valait pas la peine.	0	1	2	3

## Auto-Evaluation : BIS 11

Nom et prénom ..... Date .....

**Instructions** : Les gens agissent et réfléchissent différemment devant des situations variées. Ce questionnaire a pour but d'évaluer certaines de vos façons d'agir et de réfléchir.

Lisez chaque énoncé et NOIRCISSEZ LE CERCLE APPROPRIÉ situé à droite de l'affirmation.

Répondez vite et honnêtement.

	RAREMENT/JAMAIS	OCCASIONNELLEMENT	SOUVENT	PRESQUE TOUJOURS
1. Je prépare soigneusement les tâches à accomplir.....	④	③	②	①
2. Je fais les choses sans réfléchir.....	①	②	③	④
3. Je me décide rapidement.....	①	②	③	④
4. Je suis insouciant.....	①	②	③	④
5. Je ne fais pas attention.....	①	②	③	④
6. Mes pensées défilent très vite.....	①	②	③	④
7. Je programme mes voyages longtemps à l'avance.....	④	③	②	①
8. Je suis maître de moi.....	④	③	②	①
9. Je me concentre facilement.....	④	③	②	①
10. Je met de l'argent de côté raisonnablement.....	④	③	②	①
11. Je ne tiens pas en place aux spectacles ou aux conférences.....	①	②	③	④
12. Je réfléchis soigneusement.....	④	③	②	①
13. Je veille à ma sécurité d'emploi.....	④	③	②	①
14. Je dis les choses sans réfléchir.....	①	②	③	④
15. J'aime réfléchir à des problèmes complexes.....	④	③	②	①
16. Je change d'emploi.....	①	②	③	④
17. J'agis sur un "coup de tête".....	①	②	③	④
18. Réfléchir sur un problème m'ennuie vite.....	①	②	③	④
19. J'agis selon l'inspiration du moment.....	①	②	③	④
20. Je réfléchis posément.....	④	③	②	①
21. Je change de logement .....	①	②	③	④
22. J'achète les choses sur un "coup de tête".....	①	②	③	④
23. Je ne peux penser qu'à un problème à la fois.....	①	②	③	④
24. Je change de loisir.....	①	②	③	④
25. Je dépense ou paye à crédit plus que je ne gagne.....	①	②	③	④
26. Lorsque je réfléchis d'autres pensées me viennent à l'esprit....	①	②	③	④
27. Je m'intéresse plus au présent qu'à l'avenir.....	①	②	③	④
28. Je m'impatiente lors de conférences ou de discussions.....	①	②	③	④
29. J'aime les "casse-têtes".....	④	③	②	①
30. Je fais des projets pour l'avenir.....	④	③	②	①

Traduction et validation française: F.J. Baylé, H. Caci, E.S. Barratt, J.D. Guelfi, R. Jouvent, J.P. Olié

Le test de dépistage avec échelle d'auto-évaluation V1.1 (ASRS-V1.1) est destiné aux personnes âgées de 18 ans et plus.

## Test de dépistage avec échelle d'auto-évaluation V1.1 (ASRS-V1.1)

*Tiré du Composite International Diagnostic Interview de l'OMS  
(Entretien diagnostique international global)*

Date

*Cochez la case qui décrit le mieux ce que vous avez ressenti et comment vous vous êtes comporté au cours des 6 derniers mois. Veuillez remettre le questionnaire rempli à votre médecin ou un autre professionnel lors de votre prochain rendez-vous afin d'en discuter les résultats.*

1. A quelle fréquence vous arrive-t-il d'avoir des difficultés à finaliser les derniers détails d'un projet une fois que les parties les plus stimulantes ont été faites ?
2. A quelle fréquence vous arrive-t-il d'avoir des difficultés à mettre les choses en ordre lorsque vous devez faire quelque chose qui demande de l'organisation ?
3. A quelle fréquence vous arrive-t-il d'avoir des difficultés à vous rappeler vos rendez-vous ou vos obligations ?
4. Quand vous devez faire quelque chose qui demande beaucoup de réflexion, à quelle fréquence vous arrive-t-il d'éviter de le faire ou de le remettre à plus tard ?
5. A quelle fréquence vous arrive-t-il de remuer ou de tortiller les mains ou les pieds lorsque vous devez rester assis pendant une période prolongée ?
6. A quelle fréquence vous arrive-t-il de vous sentir excessivement actif et contraint de faire quelque chose, comme si vous étiez entraîné malgré vous par un moteur ?

Jamais	Rarement	Quelquefois	Souvent	Très souvent

*Additionnez le nombre de cases très ombrées que vous avez cochées. Quatre (4) cases cochées ou plus indiquent que les symptômes que vous présentez peuvent correspondre à ceux des troubles déficitaires de l'attention avec hyperactivité de l'adulte. Vous devriez en parler avec votre médecin et demander une évaluation.*

Le test de dépistage avec échelle d'auto-évaluation à 6 questions Version 1.1 (ASRS-V1.1) est un sous-groupe de la liste de contrôle des symptômes du test de dépistage avec échelle d'auto-évaluation à 18 questions Version 1.1 (ASRS-V1.1 pour adultes) de l'OMS.

## **Annexe C - Mesures expérimentales**

# Questionnaire MAT

Faire le maximum de ces exercices, sans calculatrice, en 10 minutes.

V1 : \_\_\_\_ /10

## Exercice 1

Transformer les fractions suivantes en nombres décimaux; s'ils ont un développement périodique, donner la notation abrégée, puis arrondir au millième près.

$$\text{a) } \frac{5}{8} =$$

Réponse : \_\_\_\_\_

$$\text{b) } \frac{11}{15} =$$

Réponse : \_\_\_\_\_

## Exercice 2

Effectuer l'addition et la soustraction suivantes

$$\text{a) } 8,02 + 76,3 + 102 + 0,534 =$$

Réponse : \_\_\_\_\_

$$\text{b) } 1,53 - 0,179 =$$

Réponse : \_\_\_\_\_

## Exercice 3

Résoudre le problème suivant.

Trois amis se retrouvent au début de l'année scolaire et constatent qu'ils ont bien grandi durant les vacances. Marc mesure 1,90 m, Olivier 1,88 m et Alexandre 2 mètres. De combien le plus grand des trois garçons dépasse-t-il le plus petit?

Réponse : \_\_\_\_\_

#### Exercice 4

Effectuer la multiplication et la division suivantes.

a)  $61,4 \times 2,003 =$

Réponse : \_\_\_\_\_

b)  $48,72 \div 4,06$

Réponse : \_\_\_\_\_

#### Exercice 5

Résoudre le problème suivant.

Combien économise-t-on par paire de bas en les achetant par paquet de cinq paires pour 5,97\$ au lieu de 1,29\$ la paire? Arrondir au centième près.

Réponse : \_\_\_\_\_

#### Exercice 6

Calculer la valeur des expressions arithmétiques suivantes et arrondir le résultat au millième près s'il y a lieu.

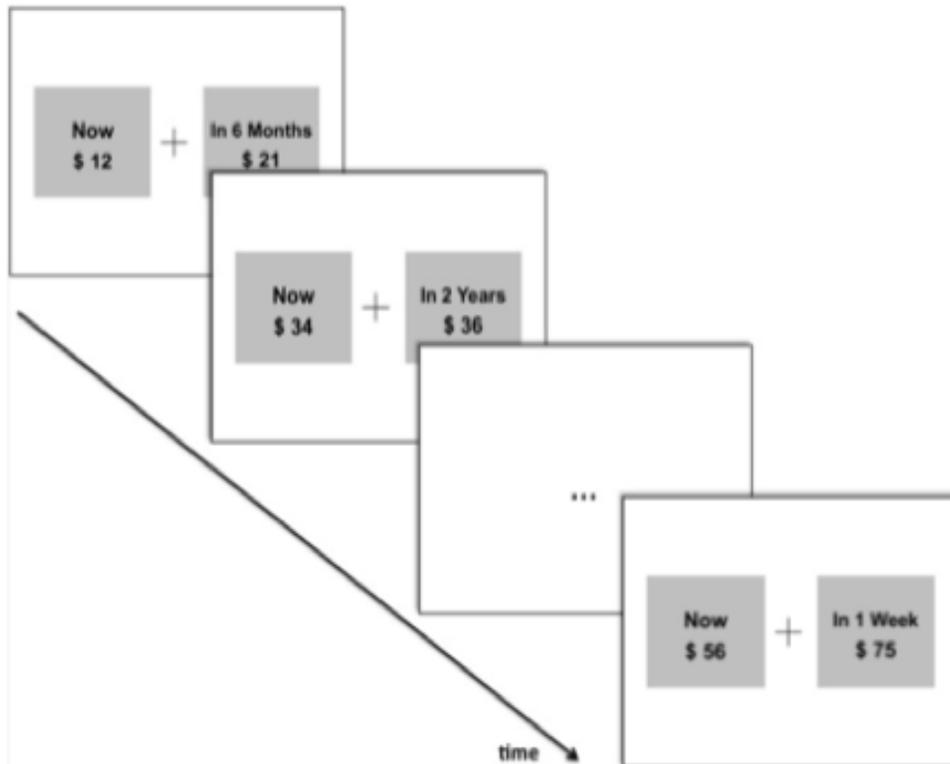
a)  $(-4,03 + -27) (53,25 \div 2,13) =$

Réponse : \_\_\_\_\_

b)  $-\frac{1}{2} [(2,1 - 0,37) \times 0,5 - 4,99] =$

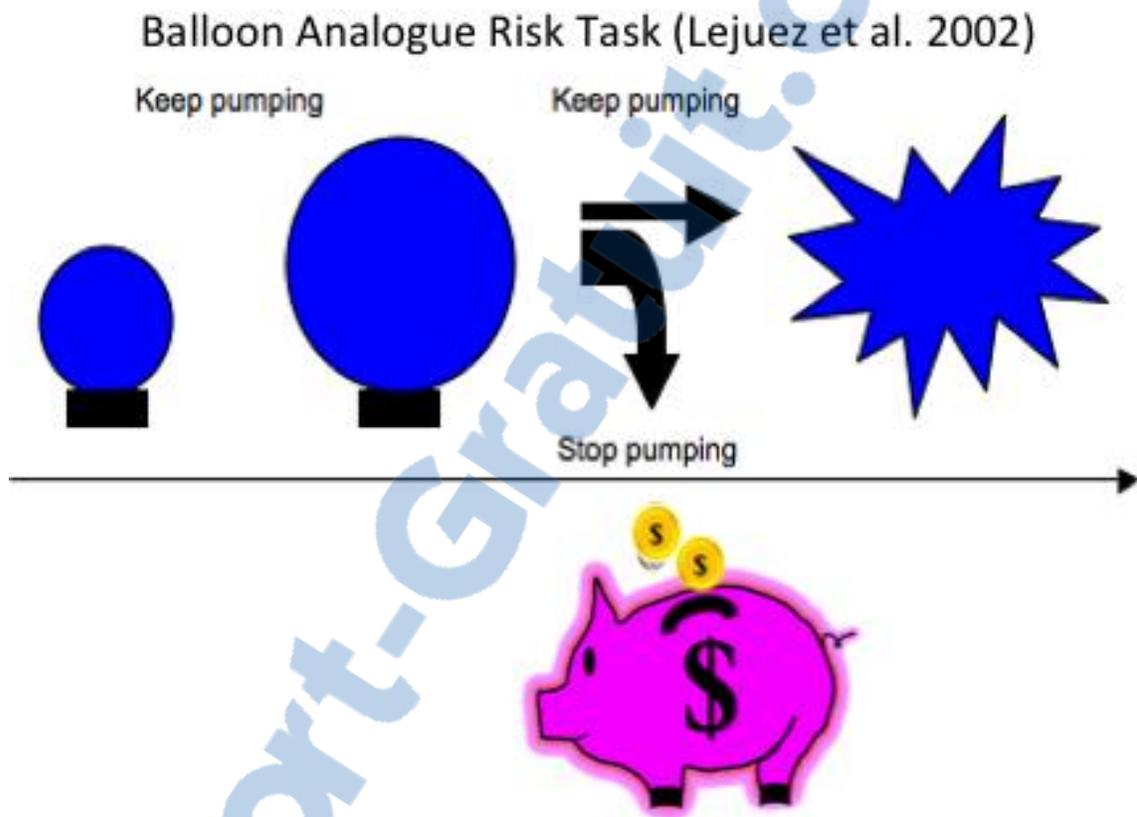
Réponse : \_\_\_\_\_

## Delay-Discounting Task (Kirby et al. 1996)



### Consignes données au participant :

« À l'écran, on vous présentera deux montants d'argent. Un montant que vous pourriez avoir immédiatement et un montant plus important que vous pourriez avoir dans le délai mentionné. Vous devez choisir le montant que vous préférez. Il n'y a pas de mauvaises, ni de bonnes réponses, c'est vous qui décidez selon vos préférences. Cliquez sur le montant choisi et prenez le temps qu'il vous faut ».



**Consignes données au participant:** « Un total de 30 ballons défilèrent sur l'écran. Pour chaque ballon vous devrez cliquer sur le bouton de la pompe pour gonfler graduellement le ballon. Chaque fois que vous cliquez, le ballon gonfle et vous gagnez des sous. Cependant, il faut savoir que le ballon peut exploser à n'importe quel moment et que chaque ballon est associé à un nombre de gonflements différents. Vous pouvez encaisser vos sous à n'importe quel moment, mais si le ballon éclate avant d'encaisser vos sous, vous perdez tout l'argent que vous avez cumulé pour ce ballon ».