

Université de Montréal

L'harmonisation du cortisol salivaire entre les mères adolescentes et leur nourrisson :
comprendre le lien entre la réactivité au stress et l'attachement

Par

Eric Pilote

Département de psychologie

Faculté des arts et des sciences

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

Septembre 2020

© Eric Pilote, 2020

Université de Montréal

Département de psychologie - Faculté des arts et des sciences

Ce mémoire intitulé

**L'harmonisation du cortisol salivaire entre les mères adolescentes et leur nourrisson :
Comprendre le lien entre la réactivité au stress et l'attachement**

Présenté par

Eric Pilote

A été évalué par un jury composé des personnes suivantes

Président-rapporteur

Directeur de recherche

Membre du jury

RÉSUMÉ

La sécurité d'attachement joue un rôle significatif dans la gestion du stress. En effet, elle permet à l'enfant de se réguler, tant sur le plan comportemental, émotionnel que physiologique. Le présent mémoire, qui s'inscrit dans une optique de valorisation des données de recherche, vise à investiguer, d'un point de vue longitudinal, le lien entre la sécurité d'attachement et la synchronisation physiologique des mécanismes de stress chez les dyades mère-enfant. En étudiant la réactivité de l'axe hypothalamo-pituitaire-surrénalien (HPS) qui régule le cortisol, souvent désigné comme l'hormone du stress, cette étude cherche à comprendre les mécanismes d'harmonisation physiologique de la réponse de stress chez les dyades.

Les données qui ont servi à ce projet de mémoire proviennent d'une étude longitudinale de 1995 qui portait sur des mères adolescentes. Bien que les résultats des analyses corrélationnelles ne permettent pas d'identifier des différences significatives entre les différents types d'attachement, les résultats des analyses de variances mixtes à mesures répétées suggèrent que chez les dyades mères-enfants, l'harmonisation du cortisol salivaire se développerait de façon significative entre le 9^e et 15^e mois, et ce, indépendamment du type d'attachement de l'enfant. Ces résultats suggèrent que, dans les contextes de réactivité au stress, l'harmonisation de l'axe HPS des dyades mères-enfants serait un mécanisme physiologique normatif qui se développe à travers le temps.

MOTS-CLÉS : Cortisol salivaire, Axe HPS, attachement, mères adolescentes, glucocorticoïdes, réactivité au stress, situation étrangère, harmonisation

ABSTRACT

Attachment security plays a significant role in stress management. Indeed, it allows the child to regulate his behavior, emotions and physiology. The present dissertation, which is part of a research data valuation approach, aims to investigate, from a longitudinal point of view, the link between attachment security and the physiological synchronization of stress mechanisms in mother-child dyads. By studying the reactivity of the hypothalamo-pituitary-adrenal (HPA) axis that regulates cortisol, often referred to as the stress hormone, this study seeks to understand the mechanisms of physiological attunement of the stress response in dyads.

The data for this dissertation project came from a 1995 longitudinal study of adolescent mothers. Although the results of the correlational analyses did not identify significant differences between the different types of attachment, the results of the repeated measures analysis of variance using mixed models, suggest that within mother-child dyads, the attunement of salivary cortisol would develop significantly between the 9th and 15th month of age, independently of the child's type of attachment. These results suggest that, in contexts of stress reactivity, the attunement of the HPA axis of mother-infant dyads would be a normative physiological mechanism that develops over time.

KEYWORDS : Salivary cortisol, HPA axis, attachment adolescent mothers, glucocorticoids, stress reactivity, strange situation, attunement

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	i
ABSTRACT	ii
TABLE DES MATIÈRES	iii
LISTE DES TABLEAUX	iv
LISTE DES FIGURES	v
LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS	vi
REMERCIEMENTS	viii
1-INTRODUCTION	1
1.1 L'attachement.....	3
1.1.1 Stratégies d'attachement.....	5
1.1.2 Situation étrangère et types d'attachement.....	7
1.2 Le stress.....	11
1.2.1 Stress psychologique.....	11
1.2.2 Physiologie du stress.....	12
1.2.3 Stress chronique.....	15
1.2.4 Stress et attachement.....	20
1.2.5 Harmonisation.....	22
1.3 Objectifs et hypothèses.....	29
2-MÉTHODE	31
2.1 Participants.....	32
2.2 Recrutement.....	32
2.3 Procédure.....	36
2.4 Instruments de mesure.....	38
2.5 Préparation des données.....	45
2.6 Analyses statistiques et rationnel.....	48
3-RÉSULTATS	50
3.1 Analyses préliminaires.....	50
3.2 Analyses principales.....	51
4-DISCUSSION	58
4.1 Interprétation des résultats.....	58
4.2 Limites de ce mémoire.....	61
4.3 Forces de l'étude.....	64
4.4 Études futures.....	66
5-CONCLUSION	70
RÉFÉRENCES	71
ANNEXE 1 – Certificat d'éthique (2020)	i
ANNEXE 2 – Certificat de déontologie (1995)	iii
ANNEXE 3 – Formulaire de consentement	iv

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Description étape par étape de la situation étrangère.....	39
Tableau 2. Répartition des dyades en fonction du type d'attachement de l'enfant.	41
Tableau 3. Analyse de convergence des 2 prises de cortisol des mères pour chaque temps de mesure.	44
Tableau 4. Analyse de convergence des 2 prises de cortisol des enfants pour chaque temps de mesure.	44
Tableau 7. Calcul du cortisol delta des mères pour chaque temps de mesure.....	47
Tableau 8. Calcul du cortisol delta des enfants pour chaque temps de mesure.....	47
Tableau 9. Moyennes des indices d'harmonisation pour chaque temps de mesure.....	47
Tableau 10. Répartition des enfants selon leur sexe et leur type d'attachement.	48
Tableau 11. Comparaisons des prises de cortisol basal et réactif de la mère.....	50
Tableau 12. Comparaison des prises de cortisol basal et réactif de l'enfant.	51
Tableau 13. Analyses corrélationnelles entre le cortisol delta de l'enfant et celui de la mère pour les dyades présentant un type d'attachement A.	52
Tableau 14. Analyses corrélationnelles entre le cortisol delta de l'enfant et celui de la mère pour les dyades présentant un type d'attachement B.....	52
Tableau 15. Analyses corrélationnelles entre le cortisol delta de l'enfant et celui de la mère pour les dyades présentant un type d'attachement C.....	53
Tableau 16. Analyses corrélationnelles entre le cortisol delta de l'enfant et celui de la mère pour les dyades présentant un type d'attachement D.	53
Tableau 17. Comparaisons multiples (effectuées à partir du Test z) des différences corrélationnelles entre le Δ cortisol de l'enfant et celui de la mère, selon le type d'attachement de l'enfant.....	54
Tableau 18. Moyennes marginales estimées des indices d'harmonisation déterminées par les analyses de variance mixte à mesures répétées.....	55

LISTE DES FIGURES

- Figure 1. Représentation visuelle de la régulation physiologique du cortisol à travers l'axe HPS. 14
- Figure 2. Diagramme de dispersion, avec intervalle de confiance, représentant l'évolution des moyennes de l'indice d'harmonisation selon les différents temps de mesure. Un plus faible résultat représente une meilleure harmonisation. 55
- Figure 3. Courbes représentant l'évolution des moyennes de l'indice d'harmonisation, selon les différents temps de mesure, en fonction du type d'attachement. Un plus faible résultat représente une meilleure harmonisation. 56

LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS

ACTH	Hormone adrénocorticotrope
ANOVA	Analysis of variance (Analyse de variance)
CBG	Corticotropin binding globulin
CRH	Corticotropin-releasing hormone
CJM	Centre jeunesse de Montréal
HPS	Hypothalamo-pituitaire-surrénalien
RIA	Radio-immunologique
SGA	Syndrome Générale d'Adaptation
SNA	Système Nerveux Autonome
SSE	Statut socio-économique
SSP	Strange situation procedure
UQTR	Université du Québec à Trois-Rivières

À mon fils Félix que j'aime plus que tout.

Te voir grandir est un plaisir.

L'un des plus grands que la vie ait pu m'offrir.

Merci à ta mère d'avoir créé le petit être cher que tu es.

Je vous aime (...)

REMERCIEMENTS

Un immense merci à Daniel Paquette qui fut le premier à croire en moi. Même si nous ne sommes pas toujours du même avis toi et moi, du moins sur la forme, je sais que dans le fond, la passion que nous partageons pour la construction de sens à travers la science et cette fascination que nous avons envers cette humanité (qui agit parfois de façon déconcertante à nos yeux), nous rapproche sur le fond. Tes commentaires sont toujours pertinents, j'ai appris beaucoup de toi et même si je me réoriente dans une autre de branche de la recherche, j'espère avoir la chance de te côtoyer pour encore plusieurs années.

Je tiens également à remercier Christian Dagenais qui a consacré une certaine dose d'énergie pour m'ouvrir la porte des cycles supérieurs ainsi que Saïda Ettaki qui a toujours répondu à mes (trop) nombreuses questions. Merci à Mathieu-Joël Gervais qui m'a non seulement grandement supporté avec la méthodologie, mais qui m'a incroyablement aidé dans tout mon parcours professionnel-académique. Tu m'as ouvert plusieurs portes et je t'en suis incroyablement reconnaissant. À travers le temps, cette relation professionnelle fait place à une amitié que j'apprécie tout autant. Merci également à Geneviève Mageau, Geneviève Scavone et au bibliothécaire Dominic Desaulniers, qui m'ont aiguillé dans mes recherches, ainsi qu'aux membres du personnel de la bibliothèque Thérèse-Gouin-Décarie, plus particulièrement Justine, Nathalie et Wassif, qui me sourient et me parlent à chacune de mes visites.

Sur le plan personnel, je dois remercier Claude Racine, Caroline Pilote, Jean Claude-Boivin, Francine Comtois et Myriam Boivin-Comtois qui furent présents à un moment de ma vie où j'en avais grandement besoin, puis Claire Lacoste qui fut plus que significative dans mon parcours professionnel. Un gros merci à mes amis Pascal Savard, Baptiste Tissot, Guillaume Allard Therrien et Simon Côté-Desjardins qui me démontrent que c'est à travers le temps que l'on conçoit ce qu'est une véritable amitié. Merci à feu

Jean-Claude Savard qui fut un peu mon père de substitution, mais aussi un très grand ami. Ton attitude positive dans ton combat contre le cancer m'inspire à prendre exemple sur toi.

Merci à mon amoureuse Anaëlle, complice, meilleure amie, collègue de vie, thérapeute et mère de mon petit Félix adoré. Je te remercie sincèrement d'être dans ma vie. Je ne trouve aucune formulation, aucun mot pour décrire l'importance que tu peux avoir à mes yeux et à quel point je te trouve formidable. Le laconisme que j'exprime à travers ces minces lignes ne saurait témoigner à quel point je t'adore. Sincèrement, merci d'être là!

Finalement, merci à ma mère Marlène Pilote qui m'a mis au monde et qui m'a transmis des valeurs que je n'abandonnerai jamais. Ma mère qui a toujours valorisé l'intelligence, la bienveillance et le savoir. Je suis convaincu que si tu n'avais pas grandi dans la pauvreté et que tu n'avais pas été toi-même une mère adolescente, comme celles que nous étudions dans ce mémoire, tu aurais été capable d'accéder aux cycles supérieurs et que tu t'y serais épanouie autant que moi. J'ai travaillé fort pour faire ma place dans ce milieu académique que j'adore, mais qui parfois à mes yeux, semble malheureusement transpirer les inégalités sociales. Pour moi, déposer ce mémoire est une modeste victoire sur ce système économique et politique défailant qui cultive cette parfaite illusion qu'est l'égalité des chances.

1-INTRODUCTION

Pour ses multiples impacts sur la santé, la régulation du stress chez l'enfant, étroitement liée à la régulation émotionnelle, est un enjeu de santé publique qui mobilise les chercheurs depuis plusieurs décennies. Il est connu depuis plusieurs années déjà que le stress chronique chez l'enfant peut entraîner un ralentissement de sa croissance (Fernald et Grantham-McGregor, 2002). Pour l'enfant, un stress soutenu et chronique peut affecter significativement son système immunitaire et entraîner des troubles comme l'asthme (Kozyrskyj et al., 2008). Sur le plan neurologique, la suractivation des mécanismes de stress peut altérer certaines régions cérébrales ainsi que les fonctions cognitives qui y sont liées (Gunnar et al., 2009).

Au-delà des prédispositions génétiques de l'enfant et de son tempérament, les mères jouent un rôle significatif dans la régulation émotionnelle et comportementale de leur enfant. Par la façon dont les enfants observent leurs mères réguler leurs propres émotions selon différents contextes, les mères offrent des stratégies de régulation émotionnelle pouvant être assimilées par l'enfant, stratégies qui seront ensuite mobilisées lorsque l'enfant sera confronté à des situations analogues (Morris et al., 2011). En guidant leurs enfants vers des stratégies comportementales plus appropriées selon le contexte, les mères favorisent le développement de la régulation émotionnelle de leurs enfants. Les premières habiletés de régulation émotionnelle et comportementale seront donc déterminantes dans la trajectoire développementale de l'enfant, car elles

constituent les bases fondamentales de leur développement psychologique (Morris et al., 2007).

Sachant que même avant la naissance, le stress prénatal vécu par la mère peut affecter la croissance in utero de l'enfant (Emack et al., 2008), il n'y a donc rien d'étonnant à ce que les études portant sur le développement de l'enfant s'intéressent de plus en plus au vécu des mères. Depuis quelques années, une attention particulière est portée sur la physiologie du stress et parmi les différentes mécaniques qui la composent, l'harmonisation ou « attunement » en anglais, s'avère être un indicateur très prometteur. Sur la base de la théorie de l'attachement, l'harmonisation représente un processus de réponse et d'ajustement mutuel dans le temps, qu'il soit physiologique, comportemental ou affectif (Feldman, 2012 ; Leclère et al., 2014). Le présent mémoire portera donc sur ce champ de la recherche qui mérite d'être approfondi.

Étant donné que les premiers mois de vie représentent une période sensible sur le plan développemental (Hensch, 2004), il est essentiel de déployer des outils et des connaissances pour identifier les situations à risque. Dès lors, comprendre la dynamique qui existe dans les dyades mères-enfants est un enjeu fondamental. L'une des façons d'étudier la relation entre la mère et l'enfant est d'évaluer la qualité de la relation d'attachement.

1.1 L'attachement

Bien que le terme attachement semble parfois employé de façon interchangeable dans la littérature populaire, il fait référence à des fondements théoriques appuyés sur un large historique de recherche (Cassidy et Shaver, 2016). Aujourd'hui au carrefour de plusieurs disciplines, la théorie de l'attachement est devenue un quasi-paradigme de recherche où des livres spécialisés lui sont entièrement destinés. C'est pourquoi une certaine terminologie s'est construite avec le temps. La prochaine section mettra en lumière les concepts les plus importants.

L'attachement est un système comportemental inné qui vise à maintenir et entretenir la proximité de l'enfant envers une figure d'attachement (Bowlby, 1969), généralement sa mère. Le lien affectif, qui témoigne du sentiment de confiance et de sécurité que l'enfant porte envers sa mère, dépend de la présence rassurante de la mère lorsque l'enfant lui envoie certains signaux de détresse (Bowlby 1969/1978 ; Ainsworth et al., 1978 ; Sroufe et Waters, 1977). La figure d'attachement est généralement la mère, mais elle peut parfois se manifester à travers d'autres personnes privilégiées par l'enfant (père, grand-mère, tante, etc.) (Dagan et Schwartz, 2018). Pour être considérée comme une figure d'attachement, la personne doit offrir des soins physiques et émotionnels à l'enfant, assurer une présence permanente et constante dans le développement de l'enfant et elle doit s'investir émotionnellement dans sa relation avec l'enfant (Howes et Ritchie., 1999).

Même si certains enfants, carencés par le manque d'opportunité de développer une relation stable, ne développeront jamais de relation d'attachement (Weinfield et al., 1999), l'attachement reste un phénomène normatif. En effet, par leur vulnérabilité, la majorité des enfants, qui dépendent des adultes pour leur protection, développent un lien affectif privilégié envers la personne qui sera la plus portée à les réconforter et les rassurer (Ainsworth et al. 1978 ; Weinfield et al., 1999). La construction de ce lien particulier avec la figure d'attachement dépendra en grande partie des premiers mois de vie de l'enfant. À partir des expériences relationnelles de l'enfant (patrons comportementaux de la figure d'attachement, proximité affective, etc.), l'enfant développera un certain degré de confiance envers la figure (Bowlby, 1969/1978) qu'il utilisera alors comme une base de sécurité vers laquelle se tourner en cas de danger, mais aussi pour explorer son environnement. Pour construire le lien d'attachement, les comportements de stimulation de l'enfant (Belsky et al., 1984) ou de support à l'autonomie (Bernier et al., 2014) ont donc un important rôle à jouer.

Au contraire, la maltraitance et la négligence ont des impacts considérablement négatifs sur l'attachement (Madigan et al., 2006). Finalement, la précarité économique joue un très grand rôle dans la qualité de l'attachement (van IJzendoorn et al., 1999). C'est donc à partir de plusieurs paramètres que l'enfant développe une stratégie d'attachement.

Bien que sa construction puisse se faire de façon bidirectionnelle, le lien d'attachement doit être considéré selon le point de vue du sujet que l'on cherche à étudier. Dans la littérature, il ne semble techniquement pas exister de consensus quant à une période critique unique où l'attachement se consoliderait à proprement parler (Tereno et al., 2007), mais le processus d'attachement s'amorce très rapidement après la naissance. Les nourrissons démontrent une tendance innée à se calmer en portant attention aux stimuli auditifs doux, ils sont particulièrement sensibles à la voix humaine. Les nourrissons, et même les fœtus à terme, reconnaissent et préfèrent la voix de leur propre mère à celle d'un étranger (Kisilevsky et al., 2003). Généralement, le lien d'attachement est évalué entre 12 et 18 mois, soit vers l'âge moyen de 15 mois, à partir d'un protocole appliqué en laboratoire, appelé la situation étrangère (Ainsworth et al., 1978) ou « Strange situation procedure » (SSP) en anglais. Grâce à cette procédure d'observation standardisée, l'expérimentateur peut déterminer la qualité du lien d'attachement, qui lui, repose sur le sentiment de sécurité que procure la figure d'attachement à l'enfant. Utilisé en laboratoire depuis plusieurs années, ce protocole est encore très utilisé aujourd'hui pour sa validité et sa fiabilité (Van IJzendoorn et Bakermans-Kranenburg, 2021).

1.1.1 Stratégies d'attachement

La qualité de l'attachement peut être évaluée à partir des différentes stratégies d'attachement qui représentent les patrons comportementaux de l'enfant lorsqu'il cherche à démontrer son besoin de sécurité à sa figure d'attachement. C'est en fonction

de ses différentes expériences d'interaction que l'enfant intériorise des modèles opérants internes (Bretherton et Munholland, 2008) qui lui serviront à établir une stratégie d'attachement. La relation d'attachement représente donc l'historique des expériences de l'enfant avec sa figure d'attachement, où la proximité et le contact avec ce dernier régulent l'état interne de l'enfant (Feldman et al., 2010).

Chaque patron d'attachement est donc le reflet d'une stratégie d'adaptation de l'enfant face aux contraintes d'un environnement donné (Belsky, 1997; Chisholm, 1996; Main, 1981). Puisque le système d'attachement repose sur une grande flexibilité, les stratégies d'attachement peuvent donc varier d'une dyade à l'autre, en fonction de plusieurs paramètres, allant de l'historique de la dyade jusqu'à la régulation physiologique de certaines hormones comme l'ocytocine (Ellenbogen et al., 2012). Comme les enfants développent et régulent leurs comportements de peur, de socialisation et d'exploration en fonction de leur système d'attachement, c'est à partir de ces derniers que l'on peut déterminer la stratégie d'attachement de l'enfant. Pour observer ces comportements, il est nécessaire que le système d'attachement soit activé (Cassidy et Shaver, 2016). Le déclenchement des comportements se fait généralement lorsque l'enfant vit un inconfort ou une détresse. Pour manifester son besoin de sécurité, l'enfant émet alors certains comportements comme la recherche de proximité avec la figure d'attachement.

1.1.2 Situation étrangère et types d'attachement

Bien que l'attachement puisse être évalué par plusieurs méthodes, l'une des façons les plus privilégiées pour l'évaluer chez les tout-petits est la situation étrangère (Ainsworth et al., 1978). Protocole d'observation contrôlé, considéré comme le standard par excellence pour mesurer l'attachement (Fearon et al., 2010), la situation étrangère permet d'observer la dynamique comportementale des dyades parent-enfant. Suite à l'application du protocole, une grille de codification permet de classifier l'attachement selon une typologie composée de 3 types de profils comportementaux distincts, soit l'attachement sécurisant (B) et deux types d'attachement insécurisant, soit l'attachement évitant (A) et ambivalent/résistant (C). Le terme insécurisant est utilisé en raison du fait que dans ces types d'attachement, l'enfant ne démontre pas une confiance optimale envers sa figure d'attachement. Avec le temps, les chercheurs ont réalisé que certains enfants étaient difficiles à classer, car leur attachement démontrait une certaine désorganisation. Dès lors, un quatrième profil a fait son apparition dans la typologie sous le nom d'attachement désorganisé (D) (Main et Solomon, 1990). Selon l'une des méta-analyses les plus citées dans la littérature, et ce jusqu'à tout récemment (Spruit et al., 2020), dans la population normale, 62% des enfants démontreraient un attachement sécurisant, 15 % auraient un attachement évitant, 9 % auraient un attachement ambivalent et 15 % présenteraient un attachement désorganisé (Van IJzendoorn et al., 1999).

Attachement sécurisant (B)

Le type d'attachement sécurisant est caractérisé par le fait que l'enfant démontre une très grande confiance envers sa figure d'attachement. Plus porté à se réguler en fonction de la figure d'attachement, l'enfant démontre une certaine balance entre l'exploration et une recherche de proximité envers sa figure d'attachement lorsqu'il se sent menacé. Ces menaces peuvent prendre la forme de plusieurs contextes comme la peur, la faim, le froid, etc. C'est grâce à la synchronicité, à la rapidité et à une réponse contingente aux besoins de l'enfant de la mère, face aux signaux de l'enfant, que le type d'attachement sécurisé se développe (Ainsworth et al., 1978).

Attachement Évitant (A)

Sur le plan comportemental, dans le cas d'un attachement insécurisant de type évitant, l'enfant démontre des comportements d'évitement en fuyant la proximité physique et en évitant les contacts affectifs. Ce type d'attachement serait provoqué par un manque de synchronisme de la réponse maternelle face aux signaux de son enfant. Il pourrait également être le résultat d'une mère trop contrôlante qui aurait tendance à surstimuler son enfant (Ainsworth et al., 1978).

Attachement Résistant/ambivalent (C)

Pour leur part, les enfants qui présentent un attachement de type résistant manifestent une certaine ambivalence face aux tentatives de la mère lorsque cette dernière tente de les apaiser. En contrepartie, ces enfants recherchent la proximité avec

la figure d'attachement avant même la séparation et peuvent manifester un certain degré de colère face à leur ambivalence. Ce type d'attachement serait le résultat de trop grandes variabilités dans les réponses maternelles face aux demandes de l'enfant (Ainsworth et al., 1978).

Attachement Désorganisé (D)

Ces enfants qui démontrent certains signes de défaillance dans leur système relationnel d'attachement, que l'on appelle attachement désorganisé (D) (Main et Solomon, 1990), démontrent des comportements inhabituels, voire mésadaptés face au stress vécu lorsqu'ils sont en présence de leur figure d'attachement, figure tantôt considérée comme une source de sécurité, tantôt comme une source de peur. Ces comportements mésadaptés se manifestent à travers différentes formes, telles que la stéréotypie, des attitudes dépressives, l'expression de peur face à la figure d'attachement, poussant l'enfant jusqu'à rechercher du réconfort chez une personne non significative lorsque la mère est présente. Ce manque de cohérence démontre donc une absence de stratégie organisée pour faire face au stress. À l'origine de ce manque de cohérence, dans le type d'attachement des enfants désorganisés, les conduites imprévisibles et incohérentes de la figure d'attachement seraient en cause (Main et Solomon, 1990). Les comportements parentaux interprétés comme menaçants, incompréhensibles pour l'enfant seraient donc la cause principale de cette désorganisation (Lyons-Ruth et al., 1999; Main et Hesse, 1990). C'est pourquoi chez les enfants maltraités, une large proportion démontre un type d'attachement désorganisé.

Comme proposé par Spangler et Grossmann (1993), pendant l'observation, les enfants avec un attachement de type désorganisé présentent de moins bonnes stratégies pour gérer leur stress (Main et Solomon, 1990). Ce manque de ressources pour se réguler lors des événements stressants amène les enfants désorganisés vers une tendance à « catastrophiser » (Brumariu et al., 2012). Étant donné ce profil à risque, les études sur l'attachement portent une attention particulière à ces enfants. L'intérêt d'identifier le type d'attachement provient du fait qu'un attachement sécurisant est significativement associé à une façon constructive de réguler le stress (Diamond, 2015; Maunder et Hunter, 2001).

Dans leur méta-analyse, Groh et Narayan (2019) concluent que les enfants insécurisés possèdent moins de ressources pour faire du « *coping* » et démontrent une prolongation de leur réponse de stress dans le contexte du protocole de séparation-réunion, ce qui suggère non seulement de moins bonnes capacités à réguler leur stress, mais également une moins bonne efficacité du parent à apaiser la réponse de stress. Cette relation entre régulation du stress et attachement est d'ailleurs constatable pendant la situation étrangère (Ainsworth et al., 1978), dispositif d'observation qui sert à évaluer le type d'attachement entre la mère et son enfant. Afin de préciser cette mécanique existante entre stress et attachement, la prochaine section traitera du stress.

1.2 Le stress

1.2.1 Stress psychologique

Le stress peut se décomposer en deux dimensions, soit le stress psychologique et le stress physiologique. La dimension psychologique repose sur l'expérience personnelle et subjective de l'individu tandis que la dimension physiologique fait allusion aux divers changements biologiques pouvant se manifester dans le corps lorsqu'il est confronté à un stimulus qu'il juge « stressant » (Mason, 1968). Lorsque l'organisme perçoit un stimulus qu'il juge stressant, il émet un comportement qu'il juge adapté à la situation. Cette réponse de stress peut être déclenchée par quatre catégories de facteurs que l'on présente sous le sigle de CINÉ, soit un faible sentiment de contrôle (C), l'imprévisibilité (I), la nouveauté (N) (Mason, 1968) et/ou toute situation pouvant être interprétée comme une menace à l'égo (É) de l'individu (Dickerson et Kemeny, 2004). Ces quatre facteurs sont à la base du modèle actuel du stress et permettent de mieux comprendre les mécanismes d'activation. Au niveau des stressseurs, on en distingue deux types. Un stressseur absolu est un élément réel qui constitue une menace réelle et tangible alors qu'un stressseur relatif est plutôt lié à une menace implicite qui dépend de l'interprétation que la personne fait de son environnement ou de la situation. Cependant, peu importe qu'il soit absolu ou relatif, le corps ne fait pas de distinction et réagit de la même façon (Lupien et al., 2006). Au niveau comportemental, la réponse de stress peut se manifester selon trois types de comportements, soit figer (Bracha et al., 2004) fuir ou combattre, triade comportementale qui, dans le langage populaire, est mieux connue sous une forme duelle dans l'expression « fight or flight » (Cannon, 1929).

1.2.2 Physiologie du stress

Stress aigu

D'un point de vue temporel, le stress peut être aigu ou chronique (McGonagle et Kessler, 1990). Le stress aigu est un état de tension temporaire provoqué par un événement isolé ou occasionnel qui engendre des réponses comportementales, physiques et cognitives nécessaires pour assurer la survie de l'individu. De l'autre côté, le stress chronique est un état de stress susceptible d'engendrer plusieurs psychopathologies, soit en contribuant au développement de certaines pathologies, soit en accélérant et/ou en exacerbant des vulnérabilités préexistantes qui varient d'un individu à l'autre (Marin et al., 2011). Selon le modèle du Syndrome général d'adaptation (SGA), les mécanismes du stress suivent une certaine séquence que l'on peut découper en 3 phases (Selye, 1976), soit la phase d'alarme, la phase de résistance et la phase d'épuisement (caractérisée par son association avec le stress chronique).

C'est pendant la période de stress aigu que se déclenchent les mécanismes physiologiques du stress. Lors de la phase d'alarme, les systèmes biologiques impliqués dans la réactivité physiologique au stress, constitués du système nerveux autonome (SNA) et du système neuroendocrinien, opèrent de pair. (Nachmias et al., 1996). Au niveau biochimique, la réaction d'alarme entraîne une réaction en chaîne débutant par la sécrétion de catécholamines qui jouent un très grand rôle dans la mobilisation de l'organisme face au danger. Les messages neuronaux de l'amygdale et de l'hippocampe

vers la formation réticulée stimulent alors les médullosurrénales pour provoquer la sécrétion d'adrénaline et de noradrénaline, ce qui mène à la phase de résistance.

Par la suite, lors de la phase de résistance, l'un des mécanismes les plus étudiés dans la réactivité au stress, mécanisme que l'on décrit souvent comme le circuit du stress, se déclenche. L'activation de l'axe hypothalamo pituitaire surrénalien (HPS) représente une véritable cascade où les réactions en chaîne se suivent (Selye, 1956). À ce moment, les cellules neurosécrétoires du noyau paraventriculaire de l'hypothalamus libèrent une hormone appelée le CRH («*corticotropin releasing hormone*» en anglais). Le CRH se déplace dans le plasma sanguin vers des récepteurs spécifiques de l'adénohypophyse (glande pituitaire) via l'éminence médiane afin d'activer la libération de l'hormone adrénocorticotrope (ACTH). À son tour, une fois libérée dans la circulation sanguine, l'ACTH se connecte à des récepteurs spécifiques, au niveau des glandes surrénales (glandes situées au-dessus des reins). Cette liaison de l'ACTH sur les récepteurs provoque la libération de glucocorticoïdes, hormones stéroïdiennes destinées à la régulation du métabolisme protéidique et glucidique. Le rôle du cortisol est d'acheminer des indications entre des cellules cibles éloignées, il a la capacité de traverser la barrière hématoencéphalique. Lorsque le cortisol est en surplus dans le sang, il remonte vers le cerveau pour s'attacher à certains récepteurs spécifiques (Reul and de Kloet, 1985), provoquant ainsi une rétroaction négative sur l'axe HPS qui abaisse les niveaux de cortisol. Cette régulation physiologique du cortisol peut être visualisée dans la figure 1.

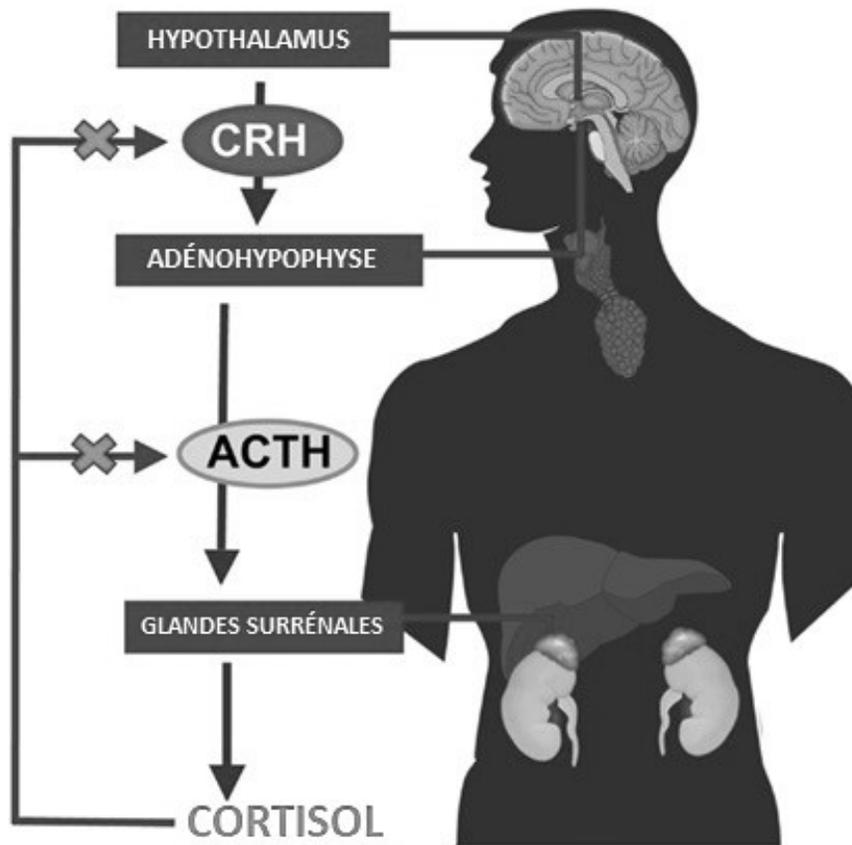


Figure 1. Représentation visuelle de la régulation physiologique du cortisol à travers l'axe HPS.

Parmi ces hormones, le cortisol joue un rôle primordial dans la réactivité au stress, car lorsque l'axe HPS est confronté à un stimulus interprété comme stressant, il libère le cortisol (Mason, 1968). Au niveau du SNA, on retrouve les systèmes nerveux sympathiques et parasympathiques, alors que sur le plan neuroendocrinien, ce sont principalement l'axe hypothalamo-pituitaire-surrénalien (HPS), responsable de la sécrétion de cortisol et l'axe sympatho-surrénalien-médullaire (SSM), responsable de la sécrétion des catécholamines (adrénaline et la noradrénaline) qui sont impliqués. C'est principalement en mesurant le cortisol que l'on parvient à expérimenter empiriquement l'impact du stress sur les organismes vivants, d'où son surnom de l'hormone du stress.

Étudier la fluctuation du cortisol permet d'observer indirectement la régulation du circuit du stress (axe HPS). Le cortisol est reconnu comme étant l'un des meilleurs indices physiologiques du stress (Gunnar et Cheatham, 2003). Concernant l'activité de l'axe HPS chez l'enfant, elle commence dès le développement foetal, entre la huitième et la douzième semaine de gestation (Ng, 2000), et c'est à partir de l'âge de 3 mois postpartum que sa production commence à suivre le rythme circadien. Cette régularité dans la production permet donc d'étudier la régulation de l'hormone dès cet âge atteint (Gunnar et al., 1996; Onishi et al., 1983; Schmidt., 1997).

1.2.3 Stress chronique

C'est lors de la phase d'épuisement que l'on considère le stress comme étant chronique. Contrairement au concept d'homéostasie qui propose que l'organisme cherche à atteindre des niveaux fixes dans son fonctionnement, l'allostasie représente le niveau d'effort constant que génère l'organisme, à travers ses différents changements physiologiques et comportementaux, pour s'adapter convenablement aux diverses pressions qu'il subit. Bien que les mécanismes impliqués dans l'allostasie cherchent à établir une certaine balance entre différents systèmes, ils font appel à des recalibrages continus dans leur régulation (Goldstein et Kopin, 2007). Le stress devient chronique lorsque la présence de stressseurs est incessante et que la réponse de stress est activée de manière chronique. Cet état de tension constante de l'organisme engendre une charge allostatique (McEwen, 1998) qui cause le déséquilibre de l'allostasie, causant ainsi l'apparition de pathologies. Une suractivation chronique de l'axe HPS qui entraîne une

surproduction de cortisol peut avoir de grandes répercussions sur la santé (Gunnar et Cheatham, 2003; Sapolsky, 1990b) en altérant les fonctions des systèmes cardiovasculaires, métaboliques, digestifs et immunitaires, à travers l'augmentation de la charge allostatique (Juster et al., 2010). Sur le plan comportemental, les individus qui présentent une réponse élevée de cortisol sont plus sensibles à la gratification immédiate et sont plus enclins à adopter des comportements liés à la prise de risque (Bos et al., 2009). Au niveau cognitif, l'impact de l'axe HPS sur le système limbique perturbe la régulation des émotions (Jankord et Herman, 2008) ainsi que d'autres fonctions cognitives comme la mémoire (Lupien et Mcfwen, 1997) et l'attention (Vedhara et al., 2000).

Le cortisol dans un contexte de recherche

Par défaut, chez un sujet sain, la sécrétion diurne du cortisol suit un rythme régulier (Smyth et al., 1997). Ce rythme, basé sur des périodes de 24 heures, se synchronise avec le rythme circadien (Nelson, 2000). C'est durant les dernières heures de sommeil que la production de cortisol serait à son niveau le plus élevé (Gallagher et al., 1973). Cette synchronisation avec le cycle circadien servirait à faciliter le fonctionnement au quotidien, car à l'inverse du matin, le cortisol nocturne serait au plus bas lorsque survient la période habituelle du coucher, permettant ainsi une initiation du sommeil ou du moins, sa facilitation (Gunnar et Cheatham, 2003; Orth et al., 1992). Dans le milieu de la recherche, le taux élevé de cortisol lié au réveil est souvent vu dans la littérature sous le terme anglais de « *cortisol awakening response* » (CAR) (Pruessner et al., 1997) qui est

une mesure souvent utilisée dans les études sur le cortisol diurne. Les études qui s'attardent au cortisol diurne cherchent à examiner la régulation du cortisol à travers la journée, en essayant de dégager une courbe de cortisol qui présente sa fluctuation pendant la journée. Le terme « *Area Under the Curve* » (AUC) fait référence à la concentration totale de cortisol sécrété durant la journée (Fekedulegn et al., 2007). Pour y parvenir, les chercheurs essaient d'obtenir le maximum de mesures de cortisol et ce, à différents moments de la journée, en s'assurant de prendre les deux mesures les plus importantes, soit le Cortisol Awakening Response (CAR), étant la mesure du cortisol au réveil, et le cortisol au coucher. À partir de ces données, les chercheurs viseront à déterminer une aire sous la courbe "area under the curve" qui servira d'indice de variabilité (Fekedulegn et al., 2007; Pruessner et al., 2003).

Cueillette du cortisol

Concernant la cueillette du cortisol, elle peut se faire à travers différents prélèvements, soit la salive, l'urine, le sang ou les cheveux. Souvent employée pour sa simplicité d'utilisation tant pour les participants qui peuvent s'auto échantillonner que pour les expérimentateurs, la cueillette du cortisol salivaire n'est pas intrusive. Elle permet de mesurer précisément les fluctuations présentes chez l'individu par la prise de mesures répétées et ce, sans causer une réponse de stress qui pourrait contaminer les résultats (Magnano et al., 1989), contrairement à la cueillette par le sang. Dans le sang, le cortisol se lie à la protéine CBG « *Corticotropin binding globulin* » (CBG), protéine qui le rend inactif. Cependant, un certain pourcentage non lié, que l'on appelle cortisol libre,

reste dans la circulation sanguine (Gunnar et Cheatham, 2003). C'est à partir du cortisol libre que le taux de cortisol est déterminé dans les tests. Dans le cas du cortisol salivaire, il n'est composé que de cortisol libre. Cependant, puisqu'il y a davantage de cortisol libre dans le sang que dans la salive, la présence de sang dans un échantillon de cortisol salivaire peut avoir de très grands impacts sur la validité des données (Westermann et al., 2004). Il est donc impératif de tenir compte de ce détail.

Cortisol réactif

Pour sa part, le cortisol réactif ou « delta cortisol » représente la différence de cortisol produite lors d'un événement stressant. Son calcul se fait à partir d'un taux de base, que l'on mesure avant l'événement stressant, puis par une seconde mesure, que l'on fait après afin de pouvoir mesurer le pic de cortisol (Ramsay et Lewis, 2003). Dans les études sur la réactivité au stress, comme la présence de cortisol dans la salive apparaît à son niveau maximum de 20 à 30 minutes (Dickerson et Kemeny, 2004) après avoir vécu un événement stressant, il est primordial d'en tenir compte dans la planification des temps de cueillette. Pour tenir compte des capacités de régulation du stress, certaines études vont même augmenter le nombre de prises après l'événement stressant, en séparant les prises pendant la période de récupération, par des intervalles entre 10 à 20 minutes, afin d'identifier la trajectoire du cortisol, ce qui permet d'identifier certains profils sécréteurs pathologiques ou atypiques (Atkinson et al., 2016)

Stress chez l'enfant

Généralement, chez l'enfant, les événements qui présentent de la nouveauté et de l'incertitude entraînent principalement une augmentation de la réponse de l'axe HPA (Gunnar et al., 1992), tandis que les activités plaisantes et agréables, spécialement lorsque la mère est présente, sont associées à une baisse des niveaux de cortisol (Gunnar et Donzella, 2002). Comme la régulation de l'axe HPA chez les enfants est grandement influencée par la qualité des soins (Dettling et al., 2000), dans un contexte de précarité, la sécurité d'attachement servirait de modérateur dans l'association entre la régulation de l'axe HPS chez l'enfant et la pauvreté. Selon Johnson et al., (2018), la pauvreté affecterait négativement le développement physique et émotionnel des enfants et l'activation de l'axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien (HPS) serait l'une des voies par lesquelles les effets de la pauvreté se manifesterait. Pour les très jeunes enfants, cette relation entre pauvreté et activation de l'axe HPS serait moins présente lorsque l'enfant présente un attachement sécurisé, car la sécurité de leurs relations d'attachement avec les parents modèrerait l'impact de la pauvreté sur leur développement et sur le fonctionnement de l'axe HPA.

Pour certains chercheurs, ce serait plutôt le cortisol qui agirait comme un modérateur entre l'attachement et les comportements de l'enfant. Dans leur étude longitudinale, Nofech-Mozes et al., (2019) proposent que l'association entre un type d'attachement insécurisé et les manifestations de comportements intériorisés et extériorisés soit plus forte chez les nourrissons qui présentent une plus forte sécrétion de

cortisol, comparativement à ceux qui démontrent une plus faible sécrétion. Selon les chercheuses, l'activation de l'axe HPS pourrait donc jouer le rôle de modérateur entre les manifestations comportementales et l'attachement. La sécrétion de cortisol peut augmenter la susceptibilité aux influences de l'environnement, plus particulièrement dans les premières années de vie (Fong et al., 2017).

1.2.4 Stress et attachement

Concernant le lien entre stress et attachement, l'une des premières études à s'intéresser à la relation entre le cortisol salivaire et l'attachement évalué à partir de la situation étrangère est celle de Gunnar et al. (1989). À partir d'un échantillon de 66 nourrissons choisis au hasard dans la population, les auteurs ont déterminé qu'il n'y a aucune différence significative entre les différents types d'attachement, absence de résultat qui fut également constatée dans une réplique de l'étude en question (Gunnar et al., 1992). Cette absence de résultat a été soulignée par Spangler et Grossmann (1993) qui ont mis en lumière un biais méthodologique des premières études, en soulignant la nécessité de tenir compte du temps écoulé entre la cueillette du cortisol et l'événement stressant. En effet, selon ces auteurs, les premières études sur le sujet n'ont pas permis d'observer de résultats statistiquement significatifs tout simplement parce que le cortisol salivaire était recueilli trop rapidement. En effet, dans les deux études (Gunnar et al., 1989 ; Gunnar et al., 1993), les expérimentateurs ont recueilli le cortisol 5 à 10 minutes après la situation étrangère, ce qui n'était pas suffisant pour que le cortisol puisse se libérer dans la salive, comme l'ont démontré Dickerson et Kimmeny (2004).

C'est d'ailleurs à partir de l'étude de Spangler et Grossmann (1993) que les premiers résultats statistiquement significatifs ont été constatés. Dans leur recherche sur 41 enfants allemands en bonne santé et provenant de diverses classes sociales, les auteurs observèrent que les enfants qui présentaient un attachement de type désorganisé avaient une plus grande réactivité au stress que les autres enfants.

Dans leur étude longitudinale portant sur des mères à risque de mauvais comportements parentaux, Hertsgaard et al. (1995) ont corroboré cette affirmation selon laquelle les enfants désorganisés présenteraient davantage de réactivité au stress que tous les autres types d'attachement combinés, résultats qui seront plus tard confirmés par Bernard et Dozier (2010). De plus, Hertsgaard et al. (1995) ont affirmé que les enfants évitants présentaient un taux de cortisol significativement moins élevé que les autres enfants. Cependant, ces résultats sont à considérer avec prudence, étant donné le caractère restreint de l'échantillon (n=38) et le manque de contrôle, lié au fait que le taux de base n'aurait pas été mesuré.

Ambivalent/résistant et réactivité

Dans son étude basée sur 106 enfants allemands, Spangler (1998) n'a pas été en mesure de corroborer les anciennes études qui affirmaient une plus grande réactivité au stress pour les enfants désorganisés, mais il a plutôt observé que les enfants ambivalents démontraient une plus grande activation que les autres. Cette plus grande réactivité au

stress des enfants ambivalents a également été constatée dans une étude de Luijk et al. (2010) qui comportait plus de 369 dyades mères-enfants. Cependant, en dépit que leurs résultats soient robustes, cet effet semblait être affecté par une interaction entre la dépression maternelle et le type d'attachement.

Plusieurs recherches ont démontré que la réactivité au stress est plus importante chez les enfants qui présentent un type d'attachement insécurisant (Ahnert et al., 2004 ; Bakel et al., 2004; Nachmias et al., 1996 ; Spangler, 1993). Dans leur récente étude portant sur le stress et l'attachement, une méta-analyse basée sur plus de 97 articles scientifiques, Groh et Narayan (2019) ont conclu que tous les types d'attachement insécurisants sont associés à une plus forte réactivité au stress.

Concernant les études portant sur le cortisol diurne et l'attachement, Luijk et al. (2010) ont observé que les enfants qui présentent un type d'attachement désorganisé démontrent une courbe de sécrétion diurne aplatie, contrairement aux enfants organisés. La désorganisation est souvent liée à l'adversité et l'adversité précoce entraîne une régulation négative de l'axe HPA qui peut persister plusieurs années après la situation d'adversité (Isenhour, Raby et Dozier, 2020).

1.2.5 Harmonisation

Depuis quelques années, une approche complémentaire à celle de l'attachement qui s'intéresse davantage à la dynamique comportementale des dyades est celle de

l'harmonisation, qui elle, s'intéresse davantage à la synchronisation physiologique. Étant donné la relation de dépendance qu'entretient l'enfant avec la personne qui lui procure des soins, étudier l'harmonisation est devenu une approche incontournable si l'on veut comprendre correctement la physiologie du stress chez les enfants (Atkinson et al., 2016; Hibel et al., 2019). Bien que plusieurs aspects physiologiques puissent être mesurés, les principales recherches portant sur l'harmonisation visent à comprendre si le rythme de l'axe HPS de l'enfant s'arrime sur celui du parent (Harrist et Waugh 2002), la plupart du temps dans un contexte de réactivité au stress ou de régulation de stress.

Parfois appelé synchronie, symétrie, corégulation, concordance, transmission ou contagion, il n'existe pas de consensus dans la littérature concernant la définition du terme harmonisation et bien que son calcul se fasse à partir des valeurs de cortisol habituelles, sa mesure peut varier en fonction des opérations statistiques utilisées (Bernard et al., 2016; Davis et al., 2018). La terminologie sur le sujet a évolué au fil du temps et encore aujourd'hui, il ne semble pas y avoir de consensus clair (Bernard et al., 2016; Davis et al., 2018). Dans certaines études antérieures, c'est le terme *synchronie* qui servait de référence pour décrire un type d'interaction entre deux personnes (en particulier un enfant et une figure d'attachement) qui présente un patron d'interaction dyadique mutuellement régulé, réciproque et harmonieux.

Les études les plus récentes utilisent le terme « harmonisation » plutôt que la « synchronie ». La raison pour laquelle le terme « harmonisation » est le plus adapté, c'est

que la synchronie impliquerait une correspondance quasi exacte de l'activité adrénocorticale des membres de la dyade, tandis que l'harmonisation implique un rapport bidirectionnel. L'harmonisation propose donc la présence d'une corégulation, entre les membres de la dyade, qui est cohérente avec le caractère idiosyncrasique des individus qui la composent (Byrd-Craven et al., 2020).

La sensibilité maternelle et la promptitude de la mère à répondre aux besoins de son enfant seraient d'importants facilitateurs qui favoriseraient le développement de cette relation dyadique qu'est l'harmonisation (Atkinson et al., 2016; Hibel et al., 2019). En fonction du contexte et de leur environnement, les mères et leur nourrisson s'influenceraient mutuellement dans leurs interactions. Par le biais de ces interactions biosociales, la période postpartum représente une fenêtre temporelle particulièrement significative sur le plan développemental, car à partir de son affiliation sociale, le nourrisson va développer des mécanismes neurocomportementaux qui lui permettront de réguler son stress à long terme (Feldman, 2012; Nofech-Mozes et al., 2020). En effet, la réponse de stress présente une certaine plasticité dans laquelle les facteurs environnementaux joueraient un rôle significatif en aval, plus particulièrement à travers certaines compétences et tendances comportementales. Ces changements des niveaux de cortisol sont considérés comme des réponses ontogénétiques phénotypiquement plastiques à des signaux environnementaux spécifiques (Flinn et al., 2011). Puisque la mère occupe une place centrale dans l'environnement de l'enfant, elle joue un rôle significatif sur cette plasticité.

De ce fait, l'harmonisation servirait plus particulièrement à réguler les états physiologiques de l'autre, plus particulièrement dans des contextes qui impliquent des situations à risque et de l'adversité (Atkinson et al., 2016; Byrd-Craven et al., 2020). Selon Laurent et al. (2021), il y aurait même une plus grande concordance de la physiologie du stress de la mère et du nourrisson dans ces contextes. D'ailleurs, l'harmonisation de la réponse de stress entre la mère et l'enfant serait davantage présente dans des contextes d'adversité, plus particulièrement dans des contextes où le support social et les ressources matérielles de la mère sont limitées (Byrd-Craven et al., 2020; Hibel et al., 2009).

Les dyades qui passeraient plus de temps ensemble seraient plus fortement harmonisées sur le plan de leur axe HPS (Papp et al., 2009). Cette calibration des systèmes de réponse au stress, entre la mère et ses enfants, se manifesterait même jusqu'à l'adolescence, plus particulièrement dans des contextes de désaccord (Byrd-Craven et al., 2020). La bidirectionnalité de cette régulation adrénocorticale aurait un impact positif sur le développement ultérieur de l'enfant (Ruttle et al., 2011). L'harmonisation des systèmes de stress biologique, en particulier celui de l'axe HPS, est particulièrement importante pour le développement de la réactivité au stress dans la petite enfance. À cet effet, la présence d'harmonisation entre les dyades mères-enfants peut être observée dès l'âge de 3 mois (Thompson et Trevathan, 2008) jusqu'à l'adolescence (Papp, Pendry, et Adam, 2009).

L'harmonisation jouerait un rôle significatif dans le développement de l'enfant, autant sur le plan de la régulation des émotions que sur le développement neurophysiologique de l'enfant, et ce rôle serait mis à contribution très tôt dans la vie de l'enfant, plus particulièrement en accompagnant ce dernier à se réguler à travers ses échanges avec sa figure d'attachement (Atkinson et al., 2016). En effet, les structures neurologiques qui sont impliquées dans la régulation des émotions et dans la régulation comportementale, par exemple le lobe préfrontal, sont intimement impliquées dans la régulation de l'axe HPS. Comme ces structures neurologiques sont immatures pendant les premiers mois suivant la naissance de l'enfant, certains processus cognitifs qui permettent une régulation comportementale plus complexe, comme l'inhibition, ne peuvent donc pas être déployés à leur plein potentiel (Atkinson et al., 2016; Hostinar et al., 2014). Puisqu'il y a présence d'interaction entre ces différentes structures neurophysiologiques, en accompagnant son enfant à se réguler sur le plan de leur axe HPS, les mères auraient également un rôle à jouer dans le développement de tout le cerveau (Atkinson et al., 2016; Hostinar et al., 2014). Étant donné cette importante relation de dépendance entre la mère et son enfant, même si leur profil sécréteur diffère, l'harmonisation se présenterait également chez les dyades d'enfants qui vivent de la maltraitance (Hibel et al., 2019).

Cependant, au-delà d'une vision plus bénéfique de l'harmonisation, certains chercheurs perçoivent cette mécanique de synchronisation davantage comme le reflet

d'une moins bonne régulation du stress du côté de la mère. Selon Laurent et al. (2021), dans des contextes d'adversité, l'harmonisation présenterait plutôt une limitation de la flexibilité de la réponse de stress de la mère, qui aurait davantage de difficultés à réguler sa propre réponse de stress et ses émotions pendant ses interactions avec son nourrisson. Toujours selon Laurent et al. (2021), l'harmonisation ne serait pas nécessairement une manifestation bénéfique pour le développement de l'enfant. Selon le modèle d'atténuation du stress (stress buffering model), la mère devrait atténuer les effets néfastes du stress en présentant une réponse différente de l'enfant (Hostinar, Sullivan, et Gunnar, 2014). Or une réponse de stress de la mère qui serait semblable à celle de son enfant démontrerait, selon eux, une moins bonne gestion de son stress. Selon Laurent et al. (2021), l'harmonisation démontrerait plutôt que le stress parental aurait un impact négatif sur le développement de l'enfant, en provoquant des réponses physiologiques au stress qui seraient mutuellement dysrégulées, tant du côté de l'enfant que de la mère.

Ces différentes positions sur le sujet mènent donc à un débat portant sur la nature bénéfique de l'harmonisation. Comme la théorie de l'attachement propose un modèle qui permet d'évaluer la qualité du lien entre la mère et l'enfant, dernièrement, certains chercheurs se sont donc intéressés à vérifier le lien entre attachement et harmonisation. À partir d'un échantillon de 256 dyades issues de la population générale qui furent soumises à la SSP lorsque les enfants ont atteint l'âge de 17 mois postpartum, Nofech-Mozes et al. (2020) ont étudié simultanément la réactivité et la régularisation de l'hormone du stress. Dans leur méthode, ils ont comparé le cortisol salivaire des mères et

de leurs enfants, à partir de 3 mesures dans le temps, soit avant la situation de stress, 20 minutes après l'événement stressant, puis 40 minutes après.

En appliquant une analyse de trajectoire « *correlated growth modeling* », les chercheuses ont observé qu'au fil du temps, les dyades désorganisées démontrent davantage de divergence dans la direction de leurs niveaux de cortisol comparativement aux dyades d'enfants organisés, c'est-à-dire que plus le niveau de cortisol baisse chez la mère, plus le niveau de cortisol de l'enfant est susceptible de démontrer une hausse. Cette différence physiologique, dans l'axe HPS des dyades désorganisées, a également été identifiée par des analyses multiniveaux qui ont déterminé que contrairement aux enfants organisés, les enfants désorganisés présentent également une plus grande divergence en terme quantitatif, entre leur niveau de cortisol et celui de leur mère. Finalement, à l'aide d'un « *cross-lagged model* », les auteures ont proposé que les enfants désorganisés, qui par définition ne seraient pas harmonisés avec leurs mères sur le plan comportemental, ne le seraient pas non plus quant à leur réponse de leur axe HPS. Puisque certains auteurs associent une plus grande harmonisation à une moins bonne régulation du stress (Laurent et al., 2021), alors que d'autres associent une moins bonne harmonisation à un attachement désorganisé (Nofech-Mozes et al., 2020) et que le temps semblerait jouer un rôle important sur le développement de l'harmonisation (Papp et al., 2009), comprendre l'enjeu d'un point de vue longitudinal en fonction du type d'attachement pourrait donc jeter un peu de lumière sur les interprétations que l'on peut en faire.

1.3 Objectifs et hypothèses

Le présent projet vise à explorer, d'un point de vue longitudinal, les associations qui existent entre la sécurité d'attachement, plus particulièrement la désorganisation de l'attachement, la réactivité au stress et l'harmonisation de l'axe HPS, à partir d'une population particulière que représentent les mères adolescentes chez qui l'on trouve davantage d'attachements désorganisés (Long, 2009; Van IJzendoorn et al., 1999). L'originalité de cette étude provient du fait qu'en plus d'être l'une des rares à s'intéresser aux signaux de stress de la mère, plus particulièrement à partir du cortisol, il porte son attention sur un phénomène encore très peu étudié qui est l'harmonisation. Les données qu'elle emploie reposent sur une solide étude longitudinale qui comporte un échantillon assez large. En dépit d'une littérature très étoffée sur l'attachement, peu d'études se sont spécifiquement intéressées à l'harmonisation de l'axe HPS chez les dyades mères-enfants, en tenant compte du type d'attachement de l'enfant.

Premier objectif : L'objectif principal de ce mémoire est de vérifier, d'un point de vue longitudinal, la fluctuation de l'harmonisation.

Deuxième objectif : Le deuxième objectif vise à vérifier si, conformément aux dernières observations faites par Nofech-Mozes et al. (2020), l'harmonisation peut différer en fonction du type d'attachement de l'enfant de l'enfant.

Hypothèses

Hypothèse #1 : S'il est vrai que plus les dyades passent du temps ensemble, plus elles sont synchronisées dans leurs réactions (Papp et al., 2009), l'harmonisation devrait être plus importante dans les derniers temps de mesure.

Hypothèse #2 : Allant dans le sens des conclusions de (Nofech-Mozes et al., 2020), les enfants désorganisés devraient présenter une moins bonne harmonisation que les autres enfants.

2-MÉTHODE

Base de données à l'origine de ce projet

Ce mémoire s'inscrit dans une démarche de valorisation des données de recherche. Il repose sur des données secondaires provenant d'une étude longitudinale s'étant étendue entre 1995 et 2003. Les thèses de Azar (2004) et Emery (2004) ont été utilisées pour rapporter le déroulement de l'étude ainsi que le rationnel ayant motivé certains choix méthodologiques. Cette étude qui porte le nom de « La Mère Veille » (Paquette et Morrison, 1999) a fait le suivi de mères adolescentes primipares et le développement de leur enfant de la grossesse jusqu'à ce que les bébés aient 24 mois. Les enfants sont nés entre 1995 et 2001. Plusieurs aspects, dont l'attachement et la réactivité au stress, ont été étudiés. Plus précisément, à cinq reprises, lorsque l'enfant était âgé de 4, 9, 15, 16 et 24 mois, des échantillons de cortisol salivaire destinés à mesurer le niveau de stress furent collectés auprès des mères et des enfants, avant et après une épreuve de réactivité au stress. L'attachement fut évalué à l'âge de 15 mois.

Afin de pouvoir utiliser les données anonymisées transmises par le chercheur Daniel Paquette, un certificat du Comité d'éthique de la recherche en éducation et en psychologie (voir annexe 1) a été délivré le 21 février 2020. À l'origine, cette Étude a été jugée conforme aux règlements du comité d'éthique de la faculté des arts et des sciences de l'Université de Montréal qui a octroyé un certificat de déontologie le 7 décembre 1995

(voir annexe 2) et a également été approuvée par tous les partenaires institutionnels, soit par les foyers de groupe des Centres Jeunesse de Montréal-Institut Universitaire et par le conseil de révision institutionnel de l'Hôpital de Montréal pour Enfants.

2.1 Participants

L'échantillon de la présente étude comprend 176 dyades de mères adolescentes avec leur enfant. Toutes les mères étaient primipares et en bon état de santé au moment de l'étude. Pour participer à l'étude, les candidates ont dû répondre à certains critères. Tout d'abord, puisque l'étude portait sur les mères adolescentes, les mères devaient être âgées de moins de 19 ans. Elles devaient également être primipares, vivre avec leurs enfants, être en bonne santé. Lors du recrutement, l'enfant ne devait pas être âgé de plus de deux mois.

2.2 Recrutement

Au début du projet, lors de la rentrée scolaire, une assistante du projet « *La mère veille* » a présenté le projet à l'ensemble des adolescentes enceintes de l'école Rosalie-Jetté. À la fin de la rencontre, les adolescentes qui étaient intéressées à participer au projet ont laissé leurs coordonnées afin que l'on puisse les contacter par téléphone pour un premier rendez-vous. Afin de leur laisser un temps de réflexion pour s'assurer que leur consentement soit éclairé, l'assistante du projet a attendu quelques jours avant de contacter les participantes pour valider avec elles si elles étaient toujours intéressées. Pour le recrutement dans les foyers de groupe du CJM, une éducatrice a présenté le projet

aux résidentes afin de recueillir le nom des intéressées. Par la suite, l'éducatrice a transmis les questionnaires aux adolescentes intéressées et s'est assurée de faire parvenir le tout à l'équipe de recherche. Environ quatre rencontres (d'environ une heure à une heure trente) ont été établies entre le moment de l'inscription et leur accouchement ou, pour celles qui avaient déjà accouché, entre le moment de l'inscription et l'âge de 4 mois pour l'enfant, et ce, afin de remplir les questionnaires.

Taux d'attrition

À l'origine, l'étude comportait 276 dyades mères-enfants. À partir du recrutement officiel, plusieurs participantes ont été exclues de l'étude longitudinale, et ce pour plusieurs raisons. Tout d'abord, 82 mères ne se sont jamais présentées à la première rencontre d'évaluation, 5 mères étaient âgées de plus de 19 ans, 9 mères n'habitaient plus avec leur enfant, 27 mères changèrent leurs coordonnées et furent impossibles à retracer, 22 mères abandonnèrent volontairement l'étude, 10 mères furent retirées de l'étude pour un manque d'assiduité à leurs rendez-vous, 6 mères perdirent leur enfant pendant ou après leur grossesse, quatre dyades déménagèrent en région éloignée, quatre dyades présentèrent des données non utilisables pour évaluer l'attachement suite à une trop grande détresse de l'enfant pendant la situation étrangère et finalement, un enfant qui présentait de trop grands problèmes de santé (paralysie cérébrale) dû quitter l'étude (Emery, 2004).

Pour procéder aux analyses statistiques de la présente étude, certaines dyades ont été exclues de l'analyse, et ce, pour diverses raisons, ramenant le nombre de dyades à 176 (n=176). Tout d'abord, étant donné qu'il s'agissait de la variable indépendante pour les analyses statistiques principales, toutes les dyades dont l'attachement n'a pas été évalué à 15 mois (n=93) ont été retirées de l'étude. Les raisons pour lesquelles l'attachement ne fut pas évalué ont été très variables (difficulté à rejoindre les mères suite à des changements d'adresse, non-réponse de leur part, procédure de situation étrangère interrompue suite à une trop grande détresse de l'enfant, etc.). Puisqu'elles ne correspondaient pas aux critères de la recherche longitudinale et surtout, parce que cela pouvait causer un biais dans la présente étude, les mères qui n'étaient pas primipares ont également été exclues de l'étude (n=5). Un certain nombre d'études ont révélé que les mères primipares et multipares ne vivent pas la maternité de la même façon (Fleming, Ruble, Krieger et Wong, 1997 ; Ngai, Chan et Holroyd, 2012), ce qui pourrait causer des biais quant à leurs réponses de stress. Finalement, les dyades qui ne présentaient aucune donnée de cortisol (n=2) furent également rejetées.

Description de l'échantillon

Concernant la provenance des 176 participantes, 16,5% (n= 29) ont été recrutées dans les foyers de groupe du Centre jeunesse de Montréal (CJM), tandis que les 67,6% (n = 119) autres provenaient de l'école Rosalie-Jetté. Seize pourcent (15,9%, n = 28) venaient de cliniques obstétriques et de foyers de groupe du CJM, lesquels hébergeaient, durant une période n'excédant pas un an, des jeunes mères en difficulté d'adaptation sociale.

À propos du lieu de résidence, 58% (n=102) habitaient avec leur famille naturelle, 4% (n=7) avec de la parenté, 2,3% (n=4) dans une famille d'accueil, 14,2% (n=25) avec leur conjoint, 1,1% (n=2) habitaient seules, 1,7% (n=3) avec des colocataires, 1,1% (n=2) en chambre ou pension, 4% (n=7) en centre d'accueil, 11,4% (n= 20) en foyer de groupe et 2,3% (n=4) résidaient dans d'autres contextes que ceux mentionnés précédemment. La majorité des adolescentes de l'échantillon, 72,7% (n=128) sont d'origine québécoise ou nord-américaine, 9,7% (n=17) haïtienne, 7,4% (n=13) latino-américaine et 10,2% (n=18) se considéraient comme provenant d'une autre origine ethnique. Au moment du recrutement, 71,6% (n=126) des adolescentes étaient célibataires, 1,1% (n=2) étaient mariées, 0,6% (n=1) étaient séparées/divorcées et 19,9% (n=35) étaient en union libre. Pour 6,8% (n=12) d'entre elles, aucune donnée sur leur statut matrimonial n'était disponible.

Sur le plan de la provenance des revenus, 4% (n=7) étaient sur le marché du travail, 22,7% (n=40) bénéficiaient de l'aide sociale, 1,1% (n=2) de l'assurance-emploi, 0,6% (n=1) des prêts et bourses, 6,3% (n=11) d'une allocation provenant de leur foyer de groupe, 2,8% (n=5) de leur conjoint, 0,6% (n=1) bénéficiaient d'une autre source de revenus et finalement, 3,4% (n=6) ne bénéficiaient pas d'autre revenu. À l'époque, 70,6% étaient aux études alors que 29,4% ne l'étaient pas. Par rapport au niveau de leur scolarité, 2,8% (n=5) avaient terminé le niveau élémentaire, 13,1% (n=23) avaient complété leur secondaire

un, 18,2% (n=32) leur secondaire deux, 30,7% (n=54) leur secondaire trois, 23,9% (n=42) leur secondaire quatre et 10,8% (n=19) leur secondaire cinq.

Concernant leurs enfants, les nourrissons sont tous nés normalement et présentaient également un très bon état de santé à la naissance. Les enfants sont tous nés entre 1995 et 2001. Lors de l'accouchement, l'âge moyen des participantes était de 16,9 ans (écart-type = 1,1) Pour le sexe des enfants, 57,4% étaient des filles (n=101) et 42,6% étaient des garçons (n=75).

2.3 Procédure

Dans cette étude longitudinale, la durée du suivi des dyades s'est étalée de la grossesse jusqu'à ce que les bébés atteignent 24 mois post-partum. Les dyades furent rencontrées à 4, 9, 15, 16 et 24 mois où pour chaque rencontre, des collectes de cortisol ont été prises, des questionnaires psychométriques ont été complétés et une « épreuve » de réactivité au stress a été administrée. La réactivité au stress a été mesurée à partir du cortisol salivaire. Pour déclencher la réponse de stress, différentes manipulations ont été effectuées, en fonction du stade développemental de l'enfant.

À l'âge de 4 mois, le stimulus utilisé pour induire la réponse de stress a été la rétention de bras « *arm-restraint* » (Stifter et Fox, 1990). Cette manipulation vise à induire une frustration chez le bébé pouvant se traduire sur le plan physiologique, par une

activation de l'axe HPA, donc une libération du cortisol. Cette procédure de contention par le bras peut être utilement employée dès l'âge de 2 mois (Moscardino et Axia, 2006).

Avant d'effectuer la manipulation, l'expérimentateur, en charge d'appliquer la rétention de bras, prend le temps d'expliquer à la mère comment se déroulera la procédure en misant sur le caractère inoffensif de cette dernière. Par la suite, l'expérimentateur invite cette dernière à s'asseoir en arrière du bébé afin d'être en dehors du champ de vision de son enfant. Une fois le positionnement effectué, l'expérimentateur procède alors à la rétention de bras, en maintenant les deux bras doucement, mais fermement, sur les bords du siège, de façon à les empêcher de boucler. Cette position est maintenue pour deux minutes sans aucune interaction, mais dès que le nourrisson se met à pleurer, l'expérimentateur doit attendre 20 secondes après les premiers signes de détresse avant de relâcher. Si l'enfant demeure contrarié une minute après la manipulation, l'expérimentatrice invite la mère à consoler l'enfant ou elle peut le faire elle-même au besoin. Pendant le déroulement de la tâche, l'expérimentatrice qui procède à la rétention de bras ne doit pas consoler le bébé ni fuir son regard, elle doit conserver une attitude le plus neutre possible.

À l'âge de 15 mois, la procédure de la situation étrangère, qui sert à déterminer le type d'attachement, a été utilisée pour induire la réponse de stress. Cette procédure standardisée, qui vise à identifier la séquence comportementale des enfants envers leur mère lorsqu'ils sont confrontés à un élément stressant, a été utilisée dans la majorité

des études sur la réactivité au stress et l'attachement (ex : Bernard et Dozier, 2010; Hertsgaard et al., 1995; Nachmias et al., 1996; Nofech-Mozes et al., 2019; Roque et al., 2011; Spangler et Schieche, 1998).

Finalement, pour les mesures prises à 9, 16 et 24 mois, la réactivité au stress fut évaluée à partir d'un contexte de jeu structuré où un casse-tête, avec un niveau de difficulté destiné à un enfant plus âgé, fut présenté aux dyades en leur demandant de le résoudre dans un très court laps de temps. Le but de la manœuvre était de provoquer un certain degré de frustration et de précipitation chez la dyade. Comme le proposent les modèles actuels, les tâches motivées qui induisent un manque de contrôle provoquent une réponse de stress (Dickerson et Kimmeny, 2004).

2.4 Instruments de mesure

Évaluation de l'attachement

Pour évaluer le type d'attachement de l'enfant, les dyades mères-enfants furent soumises au protocole de la situation étrangère (Ainsworth et al., 1978) en laboratoire à l'Université de Montréal. La procédure fut filmée afin de permettre à la personne qui évaluait les vidéos d'avoir accès tant aux réactions faciales de l'enfant, qu'à sa disposition physique dans la pièce. La situation étrangère est un protocole, mené en laboratoire, qui cherche à évaluer comment sont activés les comportements d'attachement de l'enfant, suite à une intensification des événements stressants. Elle nécessite la présence de la mère, de l'enfant et d'une personne étrangère à l'enfant, servant à induire un stress. Le protocole,

d'une durée d'environ 20 minutes, est composé de huit épisodes structurés, décrits brièvement dans le tableau 1, dans lesquels se présentent deux épisodes de séparation-réunion.

Tableau 1. Description étape par étape de la situation étrangère.

Épisode	Durée	Description
1	30 secondes	L'observateur invite la mère et l'enfant à s'introduire dans la pièce et les laisse seuls.
2	3 minutes	L'enfant et la mère restent seuls dans la pièce. La mère laisse l'enfant explorer la pièce sans intervenir.
3	3 minutes	La personne étrangère s'introduit dans la pièce puis discute avec la mère, puis s'approche du nourrisson. Le parent quitte la salle de façon visible.
4	3 minutes ou <	Premier épisode de séparation. Le comportement de l'étranger est orienté vers celui du nourrisson. L'enfant est seul avec la personne étrangère.
5	3 minutes	Premier épisode de retrouvailles. La mère réintègre la pièce. La mère salue l'enfant et tente de le reconforter. Elle l'invite à jouer à nouveau puis quitte la pièce une seconde fois, 3 minutes plus tard.
6	3 minutes ou <	Deuxième épisode de séparation. L'enfant se retrouve seul.
7	3 minutes ou <	Suite du deuxième épisode de séparation : Une personne étrangère entre dans la pièce et adapte son comportement à celui du nourrisson.
8	3 minutes ou <	Deuxième épisode de retrouvailles. Le parent entre dans la pièce, salue le nourrisson et le prend dans ses bras pendant que la personne étrangère sort de manière visible.

À la suite de la procédure en laboratoire, un processus de codage fut entrepris, à partir des enregistrements vidéo, afin d'évaluer certaines dimensions du comportement d'attachement, cette évaluation permettant d'évaluer le type d'attachement de chaque enfant évalué. Des comportements comme la recherche de proximité, le maintien du contact, le comportement de résistance et le comportement d'évitement sont donc identifiés selon un processus standardisé.

Pour s'assurer de la validité des observations, l'équipe de chercheurs a sollicité l'aide d'un chercheur extérieur pour s'assurer d'un accord interjuge. Quinze évaluations de la situation étrangère, sous format vidéo, ont été choisies au hasard parmi toutes celles de l'échantillon, furent envoyées à la chercheuse Elizabeth A. Carlson, dans le but d'obtenir une évaluation externe. Un accord interjuge de 80% (Emery, 2004) a été obtenu pour l'évaluation des catégories d'attachement de base et la désorganisation, résultat considéré satisfaisant (Van IJzendoorn *et al.*, 1999). Il est à noter qu'à l'époque, Elizabeth A. Carlson était une formatrice certifiée de l'institut sur le développement de l'enfant de l'Université du Minnesota.

Évaluation de l'attachement désorganisé

Pour évaluer la désorganisation de l'attachement, les enregistrements ont dû être examinés une seconde fois, indépendamment de la première évaluation de l'attachement. À partir des critères proposés par Main et Solomon (1990), les séquences vidéo ont été observées afin d'évaluer 7 catégories de comportements. C'est donc à partir de ce second codage qu'un score de désorganisation fut attribué aux enfants, score pouvant varier entre un et neuf. Plus la valeur était élevée, plus l'enfant était considéré comme désorganisé. C'est à partir d'un score de 5 et plus que l'enfant était catégorisé selon un type d'attachement désorganisé. Ce second codage a permis de répartir les dyades à partir du type d'attachement identifié chez l'enfant. Cette répartition peut être observée dans le tableau 2.

Tableau 2. Répartition des dyades en fonction du type d'attachement de l'enfant.

Type	N.	%
A	15	8,5
B	105	59,7
C	11	6,3
D	45	25,6
Total	176	100

Mesure du cortisol

Le stress a été évalué par le biais du cortisol salivaire. Contrairement au cortisol sanguin ou urinaire, l'analyse du cortisol salivaire est une technique non invasive qui a l'avantage de ne pas induire de stress (Magnano et al., 1989), tout en minimisant le nombre de manipulations nécessaires à son utilisation. Cette méthode s'avère des plus appropriées pour travailler avec les enfants, surtout dans un contexte de mesures répétées (Gunnar et White, 2001), car elle n'implique pas de douleur physique comme celle qui pourrait être ressentie par une piqûre dans le contexte d'une prise de cortisol sanguin. Pour chacune des 5 visites, le cortisol salivaire a été recueilli à deux reprises.

Pour éviter les variables contaminantes, pendant le recrutement, les chercheurs se sont assurés de noter tout ce qui était susceptible de pouvoir interférer avec la sécrétion du cortisol de la mère et l'enfant. Les chercheurs se sont assuré que les participantes n'étaient pas enceintes, ne souffraient pas d'infection, de douleurs, de diabète, problèmes cardiaques, prise de médication ou tout autres condition physiologique qui pourrait provoquer un inconfort, voire du stress (Dimeski et Russell, 2012). Au final, aucune dyade ne présenta un profil problématique.

La première prise, que l'on appelle le niveau de base, a été collectée 5 minutes après l'arrivée des dyades au laboratoire. Cette première mesure a toujours été prise à la même heure (10h00am) afin de contrôler les fluctuations liées aux rythmes circadiens. Concernant la deuxième prise, elle s'est effectuée de 20 à 25 minutes après l'épreuve de réactivité au stress. Cet intervalle de temps est recommandé dans les contextes où l'on cherche à mesurer la réactivité au stress, plus particulièrement lorsque les tâches comportent une menace socio-évaluative et/ou présente un contexte de manque de contrôle pour le sujet (Dickerson et Kimmeny, 2004).

Une fois que les échantillons ont été recueillis, ils ont été conservés au frais avant d'être congelés à -18 degrés Celsius. Ils ont ensuite été envoyés au laboratoire du département de Chimie-Biologie de l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR). Pour recueillir la salive de la mère, l'expérimentateur a demandé à la mère de lui fournir un échantillon de salive dans une éprouvette stérile. La salive du nourrisson, elle a été aspirée à l'aide d'une pipette à suction. Il est à noter qu'avant de collecter la salive de la bouche des nourrissons, la bouche des nourrissons a été rincée à l'eau froide, 5 minutes avant la prise, lorsque le bébé avait bu du lait. Au total, l'équivalent de 1,5 ml de salive a été collecté auprès de la mère et du nourrisson, et ce, deux fois durant chaque visite au laboratoire. Les analyses hormonales ont été effectuées par le laboratoire du département de Chimie-Biologie de l'UQTR. L'utilisation du dosage radio-immunologique (RIA) compétitif à phase solide a été utilisée pour mesurer la concentration du cortisol via

la composante F de l'hydrocortisone. Les résultats de ces tests ont été présentés en microgramme par décilitre ($\mu\text{g}/\text{dL}$).

Fidélité des prises des mesures de cortisol

Concernant les échantillons de cortisol des enfants et des mères, les données présentaient deux mesures de cortisol pour chaque temps de mesures, soit deux mesures de cortisol basal et deux mesures de cortisol réactif à chacune des rencontres (4,9,15,16 et 24 mois). Dans le but d'assurer le contrôle de la qualité de l'analyse des échantillons de cortisol en laboratoire, certains paramètres techniques furent vérifiés à partir de mesure de contrôle. Le coefficient de variation intra-essai du dosage, qui vise à assurer la variabilité à l'intérieur d'un même dosage de cortisol, fut établi à 3 % alors que ceux de l'inter-essai, qui vise à déterminer la variabilité entre les dosages, étaient de 6,1 % pour les valeurs élevées de cortisol et de 12,1 % pour les valeurs faibles. La réactivité croisée fut établie à 4,7 %. Le test RIA pour le cortisol fut effectué à deux reprises sur 82 échantillons de salive choisis au hasard, au temps de mesure quatre mois post-partum. Les mesures répétées étaient fortement corrélées ($r = 0,99$, $p < 0,001$) (Azar, 2004). Pour vérifier la concordance entre les prises de cortisol, des tests T pour échantillons appariés furent effectués pour les deux prises de cortisol par temps de mesure. En dépit du fait que certaines données démontraient des écarts significatifs, les données ont toutes été significativement corrélées, ce qui démontre une bonne fidélité quant à leurs positions relatives. Les analyses de convergence peuvent être observées dans le tableau 3 et le tableau 4.

Tableau 3. Analyse de convergence des 2 prises de cortisol des mères pour chaque temps de mesure.

Temps	Temps	M	N	É-T	r	p	t	ddl	p
4 ^e mois	Avant	0,32	55	0,21	0,99	0,00	-2,39	54	0,020
	Après	0,33	55	0,22					
9 ^e mois	Avant	0,21	62	0,14	0,98	0,00	-1,91	61	0,060
	Après	0,22	62	0,14					
15 ^e mois	Avant	0,32	47	0,22	0,99	0,00	-3,26	46	0,002
	Après	0,33	47	0,23					
16 ^e mois	Avant	0,24	51	0,24	0,71	0,00	0,84	50	0,408
	Après	0,22	51	0,17					
24 ^e mois	Avant	0,31	26	0,16	0,97	0,00	-0,45	25	0,659
	Après	0,32	26	0,16					
4 ^e mois	Avant	0,21	25	0,12	0,98	0,00	0,34	24	0,735
	Après	0,21	25	0,12					
9 ^e mois	Avant	0,32	40	0,20	0,99	0,00	-2,96	39	0,005
	Après	0,34	40	0,21					
15 ^e mois	Avant	0,21	39	0,15	0,95	0,00	-0,50	38	0,618
	Après	0,21	39	0,15					
16 ^e mois	Avant	0,34	16	0,28	0,99	0,00	-1,22	15	0,243
	Après	0,35	16	0,32					
24 ^e mois	Avant	0,16	16	0,11	0,73	0,00	1,07	15	0,303
	Après	0,14	16	0,09					

Note: Le cortisol se mesure en µg/dl.

Tableau 4. Analyse de convergence des 2 prises de cortisol des enfants pour chaque temps de mesure.

Temps	Temps	M	N	É-T	r	p	t	ddl	p
4 ^e mois	Avant	0,25	62	0,20	0,98	0,00	-1,91	61	0,061
	Après	0,26	62	0,21					
9 ^e mois	Avant	0,27	60	0,24	0,97	0,00	-2,51	59	0,015
	Après	0,28	60	0,25					
15 ^e mois	Avant	0,21	53	0,19	0,98	0,00	-1,00	52	0,323
	Après	0,21	53	0,20					
16 ^e mois	Avant	0,25	53	0,20	0,98	0,00	0,09	52	0,926
	Après	0,25	53	0,19					
24 ^e mois	Avant	0,16	18	0,13	0,97	0,00	-1,51	17	0,149
	Après	0,18	18	0,19					
4 ^e mois	Avant	0,21	20	0,16	0,98	0,00	-0,21	19	0,835
	Après	0,21	20	0,16					
9 ^e mois	Avant	0,23	33	0,26	1,00	0,00	-1,49	32	0,147
	Après	0,24	33	0,27					
15 ^e mois	Avant	0,21	31	0,17	0,99	0,00	-2,72	30	0,011
	Après	0,23	31	0,19					
24 ^e mois	Avant	0,10	14	0,06	0,87	0,00	0,59	13	0,568
	Après	0,10	14	0,04					
4 ^e mois	Avant	0,12	8	0,05	0,99	0,00	-2,02	7	0,083
	Après	0,13	8	0,07					

Note: Le cortisol se mesure en µg/dl.

2.5 Préparation des données

Données aberrantes

Avant de débiter les analyses statistiques à partir de ces données de cortisol salivaire, les données aberrantes furent traitées, car elles peuvent souvent être liées à des erreurs de mesure ou à la présence de sang dans l'échantillon de salive (Westermann et al., 2004), ce qui aurait comme conséquence d'augmenter artificiellement le taux de cortisol des sujets, ceci ayant comme conséquences d'affecter la fidélité et la validité des observations, modifier la normalité de notre distribution donc de biaiser les analyses statistiques qui en découlent. Généralement, les sujets sains présentent un taux de cortisol entre 0,04 microgramme par décilitre et 1,41 (Westermann et al., 2004). Dès lors, pour toutes les données brutes de cortisol, les valeurs en dessous de 0,04 ou au-dessus de 1,41 ont été retranchées. Au total, sur 3524 observations, seulement 2% des données furent retranchées.—Une fois les données aberrantes éliminées, la moyenne des deux prises de cortisol fut générée pour chaque temps de mesure. Le tableau 5 représente les moyennes des deux prises de cortisol pour les mères et le tableau 6 présente les moyennes des deux prises pour les enfants.

Tableau 5. Moyennes des deux prises cortisol de la mère pour chaque temps de mesure.

Mois	Mesure	N	M	É-T
4 ^e Mois	Basal	158	0,32	0,2
	Réactif	159	0,21	0,15
9 ^e mois	Basal	149	0,31	0,2
	Réactif	149	0,19	0,14
15 ^e mois	Basal	105	0,33	0,23
	Réactif	108	0,22	0,12
16 ^e mois	Basal	153	0,32	0,18
	Réactif	155	0,18	0,11
24 ^e mois	Basal	144	0,3	0,2
	Réactif	140	0,17	0,11

Note: Le cortisol se mesure en µg/dl.

Tableau 6. Moyennes des deux prises de cortisol de l'enfant pour chaque temps de mesure.

Mois	Mesure	N	M	É-T
4 ^e mois	Basal	155	0,24	0,21
	Réactif	144	0,26	0,21
9 ^e mois	Basal	151	0,21	0,19
	Réactif	141	0,24	0,2
15 ^e mois	Basal	91	0,21	0,16
	Réactif	90	0,18	0,15
16 ^e mois	Basal	141	0,22	0,2
	Réactif	136	0,19	0,14
24 ^e mois	Basal	129	0,18	0,14
	Réactif	122	0,14	0,07

Note: Le cortisol se mesure en µg/dl.

Calcul de la réactivité au stress et cortisol delta

Ensuite, à partir des moyennes, puisque la réactivité au stress consiste à ce que le cortisol soit plus élevé après la situation de stress, le cortisol delta fut calculé en faisant une soustraction du cortisol réactif à partir du cortisol basal, pour le diviser ensuite par le cortisol basal ($T2 - T1 / T1$) dans le but d'obtenir une valeur positive, sous la forme d'un ratio. Les moyennes de cortisol delta peuvent être consultées dans les tableaux 7 et 8.

Tableau 7. Calcul du cortisol delta des mères pour chaque temps de mesure.

Temps	N.	M	É-T
4 ^e mois	157	-0,31	0,29
9 ^e mois	144	-0,34	0,37
15 ^e mois	104	-0,3	0,3
16 ^e mois	151	-0,36	0,35

Tableau 8. Calcul du cortisol delta des enfants pour chaque temps de mesure.

Temps	N.	M	É-T
4 ^e mois	143	0,64	1,64
9 ^e mois	139	0,64	1,45
15 ^e mois	81	0,04	0,76
16 ^e mois	126	0,28	1,01

Calcul de l'indice d'harmonisation

Pour être en mesure de pouvoir comparer l'évolution de l'harmonisation des différentes dyades dans le temps, un indice d'harmonisation fut généré à partir des mesures de cortisol delta. Cet indice fut calculé en effectuant une soustraction du cortisol delta des enfants de celui de la mère, puis en ramenant le résultat en valeurs absolues, à partir de la formule $(\sqrt{(\Delta m - \Delta e)^2})$. Les moyennes de ces indices d'harmonisation peuvent être consultées pour chaque temps de mesure, dans le tableau 9.

Tableau 9. Moyennes des indices d'harmonisation pour chaque temps de mesure.

Temps	N	M	É-T
4 ^e mois	141	1,16	1,56
9 ^e mois	127	1,17	1,3
15 ^e mois	77	0,5	0,63
16 ^e mois	120	0,81	0,93
24 ^e mois	112	0,43	0,47

Contrôle des variables

Afin de s'assurer que le sexe des enfants n'avait pas d'incidence sur les données, des analyses de contrôle furent effectuées. Pour contrôler l'indépendance des variables entre l'attachement et le sexe de l'enfant, un khi carré fut effectué. Le test d'indépendance khi-carré sert à déterminer l'existence d'une relation entre deux

variables catégorielles. Les analyses présentèrent un résultat non significatif, $X^2(3, N = 176) = 3,454$ $p = .327$. Puisque les analyses démontrèrent une indépendance entre les variables, il fut donc possible d’aller plus loin dans les analyses. Le tableau 10 présente la répartition des enfants en fonction de leur sexe et leur type d’attachement.

Tableau 10. Répartition des enfants selon leur sexe et leur type d’attachement.

Attachement	Sexe	
	Garçons	Filles
A	8	7
B	45	60
C	2	9
D	20	25
Total	75	101

2.6 Analyses statistiques et rationnel

Le choix des analyses statistiques utilisées dans la prochaine section fut justifié à partir des recommandations du Service de consultation statistique (SCS) de l’Université de Montréal. Bien qu’il existe de multiples analyses statistiques possibles pour mesurer et observer l’harmonisation et que certaines analyses soient plus sensibles que d’autres, chaque approche propose ses avantages et inconvénients (Bernard et al., 2016). Il n’existe pas d’approche statistique dominante, car les analyses statistiques dépendent réellement de la question de recherche principale ainsi que des ressources disponibles (Davis et al., 2018).

Analyses 1 -Corrélations

La première série d'analyses statistiques visait à déterminer la présence d'harmonisation à travers les dyades. Bien qu'elles soient moins fréquemment utilisées dans la littérature récente, plusieurs études sur l'harmonisation (Sethre- Hofstad et al., 2002; Thompson et Trevathan, 2009; Van Bakel et Riksen-Walraven, 2008) ont utilisé de simples corrélations du delta cortisol pour comparer la différence de changement entre la réaction de la mère et celle de son enfant (Bernard et al., 2016), car elles ont l'avantage de fournir des informations sur l'ampleur moyenne et la direction de la relation physiologique entre les parents et les enfants (Davis et al., 2018).

Analyses 2 – ANOVA mixte à mesures répétées

La seconde série d'analyses statistiques visait à déterminer l'évolution de l'harmonisation dans le temps, en fonction du type d'attachement. Les analyses devaient tenir compte du contexte longitudinal des données tout en permettant d'identifier les interactions possibles entre le temps et le type d'attachement. Puisqu'elle donne l'opportunité d'analyser les différences en harmonisation selon différents facteurs contextuels (Davis et al., 2018), l'analyse de variance (ANOVA) mixte à mesures répétées fut utilisée. Une ANOVA mixte à mesures répétées fut donc utilisée pour comparer les différentes moyennes des indices d'écart en harmonisation, en fonction du temps de mesure et du type d'attachement.

3-RÉSULTATS

3. 1 Analyses préliminaires

Efficacité des stresseurs

Pour déterminer l'efficacité des techniques employées pour induire le stress lors des rencontres en laboratoire, les moyennes des niveaux de cortisol basal ont été comparées aux moyennes des niveaux de cortisol réactif, à partir d'un test T avec échantillons appariés pour tous les temps de mesure. Pour chaque épreuve de réactivité au stress, les mesures de cortisol basal semblent significativement différentes des mesures de cortisol réactif pour les mères. Ces résultats peuvent être observés dans le tableau 11. Cependant, contrairement aux attentes, la direction de l'effet de la situation de stress semble inversée, suggérant qu'après l'épisode de stress, le cortisol se serait régulé à la baisse.

Tableau 11. Comparaisons des prises de cortisol basal et réactif de la mère.

Temps	Prise	N	M	É-T	r	p	t	ddl	p
4 ^e mois	Basal	157	0,32	0,2	0,79	0	11,02	156	0
	Réactif		0,21	0,15					
9 ^e mois	Basal	144	0,31	0,2	0,76	0	11,07	143	0
	Réactif		0,19	0,13					
15 ^e mois	Basal	104	0,33	0,23	0,81	0	8,05	103	0
	Réactif		0,21	0,12					
16 ^e mois	Basal	151	0,32	0,18	0,71	0	13,19	150	0
	Réactif		0,19	0,11					
24 ^e mois	Basal	139	0,3	0,2	0,78	0	11,43	138	0
	Réactif		0,17	0,11					

Concernant la réactivité au stress des enfants, comparativement aux mères, il semblerait que la direction de l'effet chez les enfants soit plutôt variable : des hausses

non significatives pour le quatrième mois (+0.02µg/dl) et le neuvième mois, (+0.04µg/dl) tandis qu'il y aurait deux baisses non significatives pour le 15^e mois (-0.03µg/dl) et le 16^e mois (-0.02µg/dl). Selon les analyses, présentées dans le tableau 12, la seule différence significative $t(117) = 4,75$ $p = 0,00$. entre cortisol basal et réactif chez les enfants se présenterait au 24^e mois (-0,05µg/dl).

Tableau 12. Comparaison des prises de cortisol basal et réactif de l'enfant.

Temps	Prise	N	M	É-T	r	p	t	ddl	p
4 ^e mois	Basal	143	0,24	0,20	0,29	0	-1,09	142	0,28
	Réactif		0,26	0,21					
9 ^e mois	Basal	139	0,20	0,18	0,28	0	-1,83	138	0,07
	Réactif		0,24	0,20					
15 ^e mois	Basal	81	0,21	0,17	0,43	0	1,83	80	0,07
	Réactif		0,18	0,13					
16 ^e mois	Basal	126	0,21	0,20	0,38	0	1,19	125	0,24
	Réactif		0,19	0,14					
24 ^e mois	Basal	118	0,19	0,14	0,57	0	4,75	117	0,00
	Réactif		0,14	0,06					

3.2 Analyses principales

Analyses corrélationnelles sur l'harmonisation du cortisol delta entre les dyades

La première série d'analyses a cherché à examiner la présence de corrélations entre le cortisol delta des mères et le cortisol delta des enfants, en fonction du type d'attachement. Pour chaque type d'attachement, une analyse corrélacionnelle a été appliquée, et ce, pour chaque épisode de réactivité au stress. Les analyses complètes peuvent être consultées dans les tableaux 13, 14, 15 et 16. Contrairement aux attentes, aucune corrélation ne fut significative pour les dyades désorganisées, ce qui fut également le cas pour toutes les autres dyades, et ce, pour tous les épisodes de réactivité

au stress. Cependant, dans un seul cas, soit au vingt-quatrième mois, les dyades d'enfants sécurisées démontrèrent une corrélation statistiquement significative $r(150) = 0,286$, $p < 0,02$ entre le cortisol delta de la mère et celui de l'enfant.

Tableau 13. Analyses corrélationnelles entre le cortisol delta de l'enfant et celui de la mère pour les dyades présentant un type d'attachement A.

Mois	Sujet	N	M	É-T	r	p	SC	Covariance
4 ^e mois	Mère	11	-0,08	0,07			0,05	0,01
	Enfant	10	0,05	0,19	0,47	0,17	0,06	0,01
9 ^e mois	Mère	12	-0,07	0,19			0,40	0,04
	Enfant	12	0,11	0,15	0,21	0,52	0,07	0,01
15 ^e mois	Mère	10	-0,10	0,13			0,16	0,02
	Enfant	8	-0,02	0,04	0,54	0,17	0,02	0,00
16 ^e mois	Mère	12	-0,12	0,10			0,11	0,01
	Enfant	8	-0,08	0,13	0,42	0,31	0,02	0,00
24 ^e mois	Mère	11	-0,15	0,09			0,08	0,01
	Enfant	10	-0,07	0,11	-0,31	0,38	-0,02	0,00

Tableau 14. Analyses corrélationnelles entre le cortisol delta de l'enfant et celui de la mère pour les dyades présentant un type d'attachement B.

Mois	Sujet	N	M	É-T	r	p	SC	Covariance
4 ^e mois	Mère	93	-0,12	0,12			1,25	0,01
	Enfant	82	0,02	0,23	-0,06	0,59	-0,12	0,00
9 ^e mois	Mère	88	-0,13	0,13			1,57	0,02
	Enfant	71	0,04	0,18	0,17	0,16	0,29	0,00
15 ^e mois	Mère	63	-0,09	0,09			0,51	0,01
	Enfant	44	-0,02	0,15	0,16	0,30	0,09	0,00
16 ^e mois	Mère	90	-0,14	0,12			1,32	0,02
	Enfant	71	0,01	0,14	0,19	0,11	0,21	0,00
24 ^e mois	Mère	83	-0,12	0,13			1,35	0,02
	Enfant	66	-0,03	0,10	,286*	0,02*	0,24	0,00

Tableau 15. Analyses corrélationnelles entre le cortisol delta de l'enfant et celui de la mère pour les dyades présentant un type d'attachement C.

Mois	Sujet	N	M	É-T	r	p	SC	Covariance
4 ^e mois	Mère	10	-0,08	0,07			0,04	0,01
	Enfant	9	0,09	0,12	-0,43	0,29	-0,03	0,00
9 ^e mois	Mère	10	-0,11	0,11			0,12	0,01
	Enfant	9	0,02	0,20	0,26	0,50	0,05	0,01
15 ^e mois	Mère	7	-0,09	0,06			0,02	0,00
	Enfant	5	-0,03	0,07	0,78	0,12	0,02	0,00
16 ^e mois	Mère	11	-0,12	0,11			0,12	0,01
	Enfant	7	-0,13	0,20	-0,14	0,76	-0,02	0,00
24 ^e mois	Mère	9	-0,11	0,07			0,04	0,01
	Enfant	8	-0,06	0,11	0,46	0,25	0,02	0,00

Tableau 16. Analyses corrélationnelles entre le cortisol delta de l'enfant et celui de la mère pour les dyades présentant un type d'attachement D.

Mois	Sujet	N	M	É-T	r	p	SC	Covariance
4 ^e mois	Mère	40	-0,13	0,13			0,64	0,02
	Enfant	37	-0,02	0,19	-0,15	0,39	-0,12	0,00
9 ^e mois	Mère	33	-0,15	0,11			0,40	0,01
	Enfant	34	0,01	0,17	0,15	0,42	0,09	0,00
15 ^e mois	Mère	21	-0,12	0,09			0,17	0,01
	Enfant	19	-0,06	0,10	0,31	0,22	0,05	0,00
16 ^e mois	Mère	36	-0,14	0,12			0,46	0,01
	Enfant	30	0,01	0,16	0,22	0,25	0,12	0,00
24 ^e mois	Mère	34	-0,13	0,12			0,51	0,02
	Enfant	28	-0,05	0,10	0,12	0,58	0,03	0,00

Afin de pouvoir tester la significativité des différences entre les coefficients de corrélation, l'utilisation de la transformation z de Fisher a été appliquée pour convertir les coefficients en une variable qui suit une distribution normale, à partir de la formule $z' = 0,5 * [\ln(1+r) - \ln(1-r)]$ (Fisher, 1915) car dans sa forme habituelle, la distribution d'échantillonnage du coefficient de corrélation r classique de Pearson ne suit pas une distribution normale. Les tests ont été effectués à partir du site de Lenhard et Lenhard (2014) qui calcule l'indice du z selon les recommandations de Eid, Gollwitzer et Schmidt

(2011). Puisque ce test est suggéré dans les cas où les corrélations sont significatives, ce qui n'a pas été le cas, ces analyses post-hoc relèvent davantage de l'exploration. Les comparaisons ont été générées entre tous les groupes. Ces analyses de comparaison peuvent être consultées dans le tableau 17. Sur la quinzaine de tests effectués pour comparer les dyades désorganisées (D) aux autres dyades (ABC), seulement deux différences entre les corrélations se sont avérées statistiquement significatives. La première comparaison significative a été pour la comparaison des corrélations entre les dyades désorganisées (D) et les dyades évitantes (A) pour le quatrième mois $Z = 2.495$, $p = 0,006$ et entre les dyades désorganisées (D) et les dyades ambivalentes (C) pour le quinzième mois $Z = -1,945$, $p = 0,026$.

Tableau 17. Comparaisons multiples (effectuées à partir du Test z) des différences corrélationnelles entre le Δ cortisol de l'enfant et celui de la mère, selon le type d'attachement de l'enfant.

Temps	A/B		A/C		A/D		B/C		B/D		C/D	
	Z'	P	Z'	p	Z'	p	Z'	p	Z'	p	Z'	p
4 ^e mois	-2,3	0,01*	-2,8	0,00*	-2,49	0,00*	1,51	0,06	-0,61	0,26	1,12	0,13
9 ^e mois	-0,16	0,43	0,18	0,42	-0,22	0,41	-0,37	0,35	-0,11	0,45	-0,41	0,33
15 ^e mois	-1,6	0,054	1,04	0,14	-0,91	0,18	-2,55	0,00*	0,85	0,19	-1,94	0,02*
16 ^e mois	-0,97	0,16	-1,64	0,04*	-0,79	0,21	1,23	0,1	0,22	0,41	1,27	0,1
24 ^e mois	1,69	0,04*	1,85	0,03*	1,17	0,12	-0,74	0,22	-1,12	0,13	-1,28	0,1

Note: Le test fut effectué sur le site

<https://www.psychometrica.de/correlation.html>

* comparaison significative $p < 0,05$

Analyses longitudinales

Concernant les indicateurs d'harmonisation, soit le ratio qui présente l'écart du cortisol delta de la mère par rapport à celui de son enfant, les analyses de variances mixtes

à mesures répétées, effectuées sur les moyennes ajustées présentées dans les tableaux 18, démontrent un effet significatif quant au facteur temps $F(4, 421.36) = 8, 51, p=0,00$.

Tableau 18. Moyennes marginales estimées des indices d'harmonisation déterminées par les analyses de variance mixte à mesures répétées.

Temps	M	E-S	DDL	IC : 95 %	
4 ^e mois	1,28	0,143	544,239	0,999	1,561
9 ^e mois	1,199	0,136	544,634	0,931	1,467
15 ^e mois	0,357	0,175	553,876	0,013	0,701
16 ^e mois	0,617	0,148	551,313	0,326	0,908
24 ^e mois	0,373	0,147	545,641	0,084	0,662

Note : Un plus faible résultat indique une meilleure harmonisation

L'évolution des indicateurs d'harmonisation dans le temps peut être visualisée par la figure 2 qui présente l'écart du cortisol delta entre la mère et l'enfant, pour tous les temps de mesure.

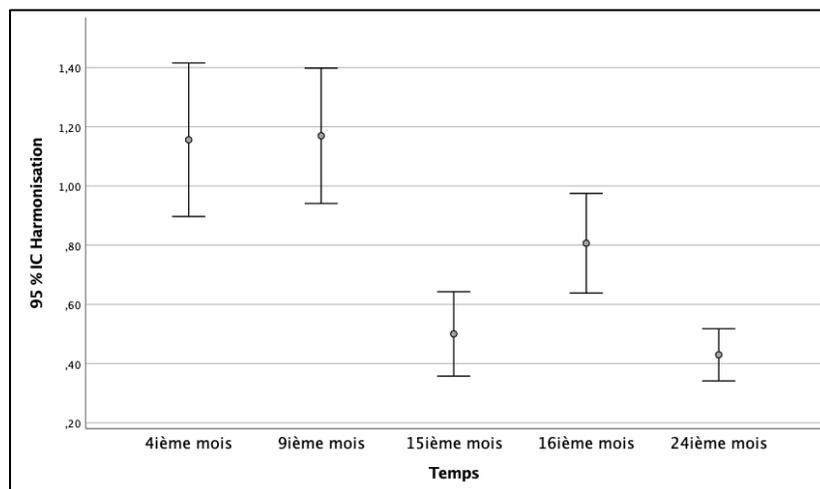


Figure 2. Diagramme de dispersion, avec intervalle de confiance, représentant l'évolution des moyennes de l'indice d'harmonisation selon les différents temps de mesure. Un plus faible résultat représente une meilleure harmonisation.

Cependant, les analyses ne démontrèrent pas d'interaction significative entre le facteur attachement et les différents temps de mesure, $F(12, 423.97) = 0.95$, $p=0.50$, ni d'effets principaux entre les différents types d'attachement, $F(3, 205.74) = 1.03$, $p=0.38$. L'évolution de l'indice d'harmonisation pour chaque type d'attachement peut être visualisée dans la figure 3.

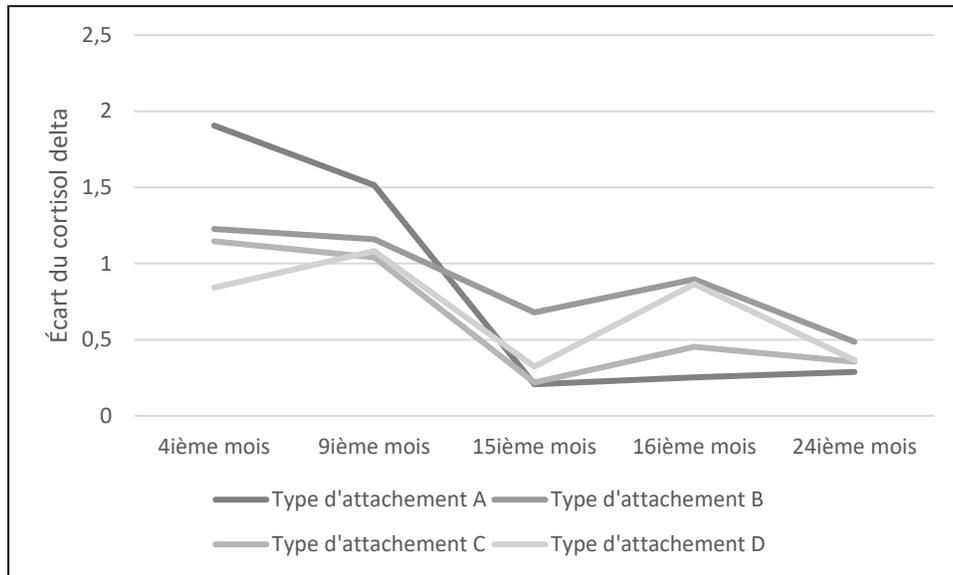


Figure 3. Courbes représentant l'évolution des moyennes de l'indice d'harmonisation, selon les différents temps de mesure, en fonction du type d'attachement. Un plus faible résultat représente une meilleure harmonisation.

Étant donné que le facteur temps était composé de cinq temps de mesure, des comparaisons multiples furent appliquées afin de vérifier où pouvaient se situer précisément les différences significatives entre les différents temps de mesure. Puisque la correction de Bonferonni contrôle bien l'inflation des erreurs de type I pour chaque test d'hypothèse, tout en offrant une puissance adéquate lorsque le nombre de comparaisons

est important (Abdi, 2007), elle fut appliquée pour chaque test, avec un seuil alpha de 0,05.

Les comparaisons multiples appariées, faites à partir du test de Bonferroni, permirent d'identifier des différences significatives entre certains temps de mesure. Le premier temps de mesure, soit le quatrième mois, s'est démarqué significativement du 15^e mois ($p=0,00$), du 16^e mois ($p=0,01$) et du 24^e mois ($p=0,00$) sans pour autant se démarquer du deuxième temps de mesure, soit le 9^e mois ($p=1$). Concernant le 9^e mois, il s'est également démarqué significativement du 15^e mois ($p=0,00$), 16^e ($p=0,03$) et du 24^e mois ($p=0,00$). Finalement, les 15^{es}, 16^{es} et 24^{es} mois ne se démarquèrent pas significativement les uns des autres.

4-DISCUSSION

4.1 Interprétation des résultats

Devis corrélational et harmonisation

Concernant la principale hypothèse testée, qui cherchait à vérifier la présence d'harmonisation à partir d'analyses corrélationnelles du cortisol delta de la mère et de l'enfant pour chaque type d'attachement, seulement 5% de nos analyses permirent d'observer un certain degré d'harmonisation. Sur la vingtaine de corrélations générées dans l'étude, la seule corrélation significative qui fut observée le fut pour les dyades sécurisées à l'âge de 24 mois ($r(150) = 0,286, p < 0,02$) et elle présente une petite taille d'effet (Cohen, 1988).

Sachant que le processus d'harmonisation se construit à partir du temps consacré à l'interaction chez les dyades (Papp et al., 2009), il est légitime de croire que le processus d'harmonisation prendrait davantage de poids à partir de 24 mois. Cependant, il est impératif d'interpréter ce résultat avec une très grande nuance, car dans la plupart des études sur le sujet, qui reposent également sur un aspect régulateur, l'harmonisation se présente souvent plus tôt chez l'enfant. La plupart d'entre elles démontrent que l'harmonisation est perceptible chez les dyades dès que l'enfant atteint 16 mois (Atkinson, 2013; Laurent, Ablow, et Measelle, 2012) alors que Hibell, Granger, Blair, et Cox (2009) ont observé de l'harmonisation dès 7 mois. Cependant, la non-significativité positive de résultats d'analyses corrélationnelles, cherchant à identifier la présence

d'harmonisation, est également mentionnée dans plusieurs études, dont l'une très récente (Laurent et al., 2021). Cette grande variabilité dans les observations du processus d'harmonisation semble donc être une norme dans le milieu de la recherche.

En contrepartie, l'ANOVA mixte à mesures répétées, ainsi que les comparaisons appariées, permet d'identifier des différences significatives quant aux indices d'harmonisation entre les deux premiers temps de mesures (4^e et 9^e mois) et les trois derniers temps de mesures (15^e, 16^e et 24^e mois), cela peut laisser penser que l'harmonisation s'installerait davantage entre le 9^e et le 15^e mois chez les dyades.

Harmonisation et attachement

Parmi les 30 comparaisons de corrélations qui furent effectuées entre les groupes, sur les huit significatives, six incluaient des dyades d'enfants évitants, comparativement à une seule pour les enfants désorganisés et deux pour les résistants. Bien que le groupe des enfants évitants semble davantage se démarquer des autres, étant donné que la taille du groupe est très petite et que ce type de comparaisons est généralement suggéré dans des contextes où les corrélations sont significatives (Eid, Gollwitzer et Schmidt, 2011), ce qui ne fut pas le cas dans le contexte de cette étude, ces résultats doivent être interprétés avec une très grande prudence.

Ces observations ne semblent pas aller dans le sens de la littérature, plus particulièrement par rapport à ceux de Nofech-Mozes et al. (2020) qui ont observé que

les dyades désorganisées démontrent davantage de divergence dans la direction de leurs niveaux de cortisol par rapport aux autres dyades. Il est à noter que les analyses statistiques employées par les chercheuses intégraient une troisième mesure supplémentaire de cortisol (+40 minutes) qui permettait de tenir compte de la période de récupération, donc de la régulation, ce qui ne fut pas le cas dans ce projet de mémoire qui ne tenait compte que de deux mesures. En effet, la réactivité au stress désigne surtout la partie de la réponse du cortisol qui indique le pic de sécrétion alors que la régulation serait celle qui indique une diminution de la réponse (Ramsay et Lewis, 2003). Bien que la synchronisation de la réponse de stress reste une composante essentielle du processus d'harmonisation, la divergence s'explique autant par la différence initiale du protocole de recherche que par les analyses statistiques employées.

De plus, il est important aussi de souligner que la provenance de notre échantillon, composé de mères adolescentes, peut également avoir un rôle à jouer dans la divergence de nos observations. À cet effet, plusieurs études ont démontré que les mères adolescentes étaient plus à risque de vivre des expériences de stress chronique, donc d'avoir des altérations sur le plan du fonctionnement de leur axe HPS (Goossens et al., 2015). Le stress engendré par les conditions de vie précaires des mères adolescentes peut avoir un impact significatif sur les conduites maternelles et le développement de l'enfant, car il limite la disponibilité de l'énergie nécessaire à la mère pour investir sa relation avec son enfant (Bouchard et Desfossés, 1989; Zerkowitz, 1982). La disponibilité psychologique de la mère est grandement affectée par son stress vécu (Vaughn et al., 1979) et il peut

avoir des impacts majeurs sur la sensibilité maternelle (Crnic et Greenberg, 1987; Goossens et al., 2015). Sachant que la sensibilité maternelle est étroitement liée à une meilleure harmonisation (Van Bakel et Riksen-Walraven, 2008), il est possible que cela puisse avoir joué sur le développement de l'harmonisation.

Néanmoins, l'analyse de variance mixte à mesures répétées permet tout de même d'examiner plusieurs prédicteurs dans le même modèle, en tenant compte des différences de synchronisation entre les différents temps de mesure et l'attachement, tout en tenant compte des limitations des mesures de cortisol disponibles dans la base de données (Davis et al., 2018), ce qui permet d'observer la progression de l'harmonisation sur le plan longitudinal. Bien que L'ANOVA mixte à mesures répétées ne permet pas de mesurer des différences significatives entre les différents types d'attachement, par rapport à l'indice d'harmonisation, cela peut laisser supposer que l'harmonisation est un processus normatif qui évolue avec le temps, peu importe le type d'attachement.

4.2 Limites de ce mémoire

Réactivité au stress

L'une des limites les plus importantes de ce mémoire concerne la réactivité au stress. Que ce soit sur le plan de l'épreuve de la prise de bras, du casse-tête ou de la situation étrangère, les épreuves de réactivité au stress n'ont pas déclenché une réponse de stress significativement positive, sauf dans un contexte. Dans tous les cas,

contrairement aux attentes, la direction de l'activité cortisolaire chez les mères a significativement diminué suite aux épreuves de réactivité au stress alors que celle des enfants démontrait une très grande variabilité, sans pour autant être significative. Bien qu'inexpliqué, ce manque de régularité dans les données doit être pris en considération, car avant même de débiter les analyses, les mesures de cortisol semblaient déjà au départ démontrer beaucoup de variabilité intrasujet (plusieurs moyennes étaient pratiquement équivalentes à leur écart-type).

Au-delà de présumer la présence de manquements au protocole expérimental, il pourrait peut-être s'agir justement d'un début de régulation positive chez les enfants, lorsqu'ils furent réconfortés par leurs mères. Une autre hypothèse serait d'envisager que le trajet pour se rendre au laboratoire et l'arrivée provoquèrent peut-être plus de stress chez les sujets que les épreuves de réactivité au stress, qui furent peut-être vécues comme des opportunités de récupération, donc de régulation chez les dyades. Cependant, comme aucune donnée qualitative ne permet de contextualiser ces observations, ces hypothèses doivent être considérées avec prudence. Bien que la situation de contrôle en laboratoire ait permis de contrôler certains facteurs environnementaux à l'aide des questionnaires, elle n'a pas fait entièrement attention à certains détails concernant l'état actuel des sujets lors de la situation de test. Certaines données qualitatives contextuelles ou encore des questionnaires sur le stress perçu auraient contribué positivement à cette étude. Idéalement, il aurait été intéressant de prendre le taux de base tôt le matin au réveil, puis à l'arrivée au laboratoire, afin de voir

si l'hypothèse qui vient d'être proposée est avérée. Étant donné l'importance du cycle circadien dans la sécrétion du cortisol, il aurait été également pertinent de contrôler la qualité du sommeil ainsi que l'humeur (Strahler et al., 2017), car le fait que certains jeunes enfants ne font pas tous leur nuit peut aussi bien affecter la qualité du sommeil de l'enfant que celle des parents. Cependant, même en considérant tous ces aspects, les épreuves de réactivité au stress exposèrent les dyades à un stimulus standardisé qui permit de provoquer un écart entre deux mesures de cortisol, ce qui reste néanmoins une fenêtre pertinente sur la physiologie des dyades, permettant ainsi d'observer une progression dans le processus d'harmonisation.

Généralisation des résultats

Concernant la généralisation des résultats, il faut mentionner encore une fois que notre échantillon était composé de mères adolescentes, ce qui limite la portée de nos résultats. Sur le plan des analyses statistiques, il est également important de mentionner certaines limites. Tout d'abord, puisque notre base de données ne comportait qu'une seule mesure de cortisol post-stress, certaines limitations doivent se faire quant aux conclusions. Comme la plupart des études sur l'harmonisation s'intéressent également à la régulation du cortisol, ce projet aurait été beaucoup plus complet si une seconde mesure de cortisol avait été effectuée, 40 minutes après le déclencheur du stress. L'analyse de variance mixte à mesures répétées qui fut utilisée dans les analyses, à partir du delta cortisol, ne pouvait pas tenir compte de la structure dyadique ni tenir compte des changements dynamiques opérés par l'harmonisation (Davis et al., 2018).

En ce qui concerne la mesure de l'harmonisation, il est nécessaire de rappeler que le manque de consensus, quant aux implications techniques et terminologiques de ce que représente ce terme, a des répercussions importantes sur le plan statistique. Malgré certaines recommandations proposées par Bernard et al. (2016), l'harmonisation physiologique reste un concept nébuleux et les analyses statistiques à utiliser dépendent fortement des contraintes vécues par les chercheurs, des contextes expérimentaux et surtout de l'angle sous lequel on cherche à analyser ce mécanisme physiologique (Davis et al., 2018). Il serait important de statuer si l'harmonisation dépend de la fenêtre de récupération, lors de la régulation, ou si elle peut se statuer d'après des mesures de cortisol réactif, voire basal.

4.3 Forces de l'étude

Les études sur l'harmonisation proposent une perspective innovatrice, en s'intéressant à la mère pour ce qu'elle est, à travers sa propre physiologie. Puisque, tout comme la physiologie du stress, la relation d'attachement est intimement liée à la régulation émotionnelle et comportementale de l'enfant, l'harmonisation physiologique chez la dyade mère-enfant ouvre des perspectives enrichissantes. Par la vision bidirectionnelle qu'il met de l'avant pour se représenter le développement de la relation d'attachement, tant par ses analyses que par sa conception même de l'évolution de l'attachement, le concept d'harmonisation risque de s'imposer dans les futurs paradigmes qui guideront la recherche sur le développement de l'enfant.

Implications cliniques

Puisque cette étude porte sur une population restreinte et très spécifique, que sont les mères adolescentes, les conclusions ne peuvent pas être généralisées à l'ensemble de la population. Toutefois, le devis expérimental employé dans ce mémoire offre une piste d'investigation très intéressante.

Le cortisol est un marqueur biologique objectif qui permet de déceler les manifestations physiologiques du stress chez le nourrisson. Puisque les nourrissons n'ont pas la capacité à communiquer verbalement le stress qu'ils perçoivent, l'utilisation du cortisol salivaire s'avère donc très utile pour étudier la régulation du stress chez ces derniers. En convergeant les observations portées sur les comportements d'attachement de l'enfant vers des mesures physiologiques comme le cortisol salivaire, il devient possible d'avoir une vision beaucoup plus intégrée des processus qui sous-tendent la régulation du stress. Avec le développement des technologies et la popularisation des biomarqueurs en recherche, les coûts ont beaucoup diminué depuis les dernières années. Lorsque les expérimentateurs emploient la situation étrangère pour évaluer l'attachement, il serait donc intéressant de systématiquement mesurer les niveaux de cortisol chez les dyades afin d'y découvrir davantage de patrons de sécrétion pouvant être liés à différentes problématiques. Par exemple, l'efficacité des thérapies basées sur l'attachement semble parfois difficile à vérifier (Wimmer et al., 2009). Ce type d'intervention, proposé par plusieurs auteurs reconnus comme Bick et Dozier (2013), est

souvent appliqué pour accompagner les parents adoptifs et elles ciblent certains aspects comme la sensibilité maternelle, afin de favoriser une adaptation socioémotionnelle optimale. Dans une perspective d'intervention, l'utilisation systématique de biomarqueurs permettrait de déterminer des indices afin d'identifier les situations à risque. À cet effet, il serait pertinent d'approfondir nos connaissances sur la régulation du cortisol diurne, l'attachement et l'harmonisation, afin d'identifier des indices qui permettraient de guider les interventions basées sur la théorie de l'attachement.

4.4 Études futures

Présence de groupe contrôle

Pour les prochaines études, il serait pertinent d'utiliser un groupe contrôle afin d'identifier si l'harmonisation physiologique de l'axe HPS est une manifestation qui dépend du lien d'attachement ou s'il s'agit davantage d'une capacité cognitive de l'enfant à se réguler à partir des adultes à proximité, dans un contexte de réactivité au stress.

Cortisol diurne

Puisque certains auteurs avancent l'hypothèse que l'harmonisation serait davantage liée à une mauvaise régulation du stress (Hostinar, Sullivan, et Gunnar, 2014; Laurent et al., 2021), il serait pertinent de vérifier l'harmonisation des courbes de sécrétion du cortisol diurne, à partir du CAR et du cortisol au coucher, de façon longitudinale, afin de brosser un portrait beaucoup plus exhaustif de la régulation, en-

dehors de la réactivité au stress. Au sujet des études qui proposent un protocole de réactivité au stress, afin de contrôler le stress subi par la venue en laboratoire, les prochains devis devraient comporter quatre mesures de cortisol, soit une première prise avant le départ de la maison, une à l'arrivée du laboratoire, une 20 minutes après le stress, et enfin une dernière 40 minutes après le stress pour avoir un meilleur aperçu de la trajectoire de cortisol, tant sur le plan de la réactivité que de la récupération. Bien que des études très récentes se sont intéressées à l'harmonisation du cortisol entre le père et l'enfant (Bader et al., 2021), il serait pertinent d'analyser l'harmonisation de la triade mère, père et enfant, afin d'affiner notre compréhension des processus d'harmonisation à travers la dynamique familiale.

Terminologie et analyses

Concernant le sujet même de cette étude, le manque de consensus sur ce que représente l'harmonisation reste un enjeu majeur, car il est très difficile de pouvoir aborder un phénomène que l'on ne saurait décrire ou observer. De ce fait, bien que certaines revues systématiques se soient intéressées à ce sujet (Bernard et al., 2016; Davis et al., 2018), il est nécessaire que les chercheurs investiguent la question pour en venir à un consensus, tant sur le plan de la terminologie, que sur la façon de la mettre en lumière à partir d'analyses statistiques. En conclusion, selon Bernard et al. (2016), pour une même base de données, certaines analyses statistiques qui visent à étudier l'harmonisation peuvent entraîner des résultats divergents d'une étude à l'autre. Cette absence « d'harmonisation » entre les chercheurs, qui se fait ressentir dans les méthodes

d'analyse, a comme conséquence que ces dernières peuvent donc parfois manquer de cohérence.

Ouverture des données de recherche

Par extension, bien que cet aspect soit plutôt d'ordre général, il est important de souligner, encore une fois, toute l'importance d'ouvrir l'accès aux données de recherche. Aussi modestes que puissent être les conclusions et contributions de la présente étude, l'accès à une ancienne base de données a permis d'explorer un sentier particulier, de la physiologie du stress, qui reste encore à défricher. L'accès aux données de recherche représente un fort potentiel pour l'acquisition de connaissances qui peuvent avoir d'importants impacts positifs sur le développement des enfants. Lorsque l'on considère toutes les ressources investies en recherche (l'argent des contribuables investi dans la recherche, le temps offert par les participants, les assistants de recherche ou les chercheurs ayant monté l'étude), la valorisation des données à travers le libre-accès aux données prend tout son sens (Murray-Rust, 2008). Dans le contexte de la crise de la reproductibilité, l'accès aux données ouvertes permettrait également de faire de la meilleure science en invitant les pairs, à reproduire les résultats des analyses statistiques.

Ce genre de pratique serait particulièrement pertinente pour étudier l'harmonisation, car étant donné le manque de consensus en ce qui concerne les analyses statistiques à employer (Bernard, 2016), la comparaison systématique d'analyses statistiques sur une grande variété de données permettrait de concevoir un consensus

davantage objectif. De plus, avec les avancées technologiques, l'utilisation de données déjà existantes à des fins d'analyses secondaires présente un fort potentiel qui est de plus en plus étudié. L'analyse secondaire est une méthode valide, lorsqu'appliquée avec une procédure systématique (Johnston, 2017). En élargissant ainsi les bases de données, cela permettrait également d'augmenter le pouvoir statistique et la variabilité sur le plan des sujets étudiés, contribuant ainsi à une plus grande validité quant aux conclusions de l'étude.

5-CONCLUSION

En dehors des débats terminologiques ou des analyses statistiques utilisées pour l'identifier, l'harmonisation physiologique de l'axe HPS semble être un phénomène développemental normatif. À travers la recension des études faite dans le présent mémoire et des résultats issus de nos analyses, il semble évident que, dans un contexte d'attachement sécurisant, l'harmonisation se consolide vers l'âge de 24 mois. Sachant que les études sur les jumeaux identiques ont démontré qu'en dehors de la réponse de stress au matin (CAR), il n'y a pas d'héritabilité quant aux cycles de sécrétion du cortisol diurne (Ouellet-Morin et al., 2016), les aspects contextuels, environnementaux et interactionnels semblent jouer une place considérable. Puisque ce mécanisme reste présent chez les dyades au moins jusqu'à l'adolescence (Byrd-Craven et al., 2020), étudier ce mécanisme chez plusieurs types de dyades (amicales, amoureuses, etc.) offre un grand potentiel pour mieux comprendre la contagion du stress.

RÉFÉRENCES

- Adam, E. K., Klimes-Dougan, B., et Gunnar, M. R. (2007). Social regulation of the adrenocortical response to stress in infants, children, and adolescents: Implications for psychopathology and education.
- Ahnert, L., Gunnar, M. R., Lamb, M. E., et Barthel, M. (2004). Transition to child care: Associations with infant–mother attachment, infant negative emotion, and cortisol elevations. *Child development*, 75(3), 639-650.
- Ainsworth, M. D. (1973). The development of infant-mother attachment. *Review of child development research*, 3.
- Ainsworth, M. D. S., Wittig, B. A., et Foss, B. M. (1969). Determinants of infant behavior. Attachment and exploratory behavior of one-olds in a strange situation, 4
- Ainsworth, M. D., Blehar, M., Waters, E., et Wall, S. (1978). Patterns of attachment.
- Ainsworth, M. S. (1989). Attachments beyond infancy. *American psychologist*, 44(4), 709.
- Atkinson, L., Jamieson, B., Khoury, J., Ludmer, J., et Gonzalez, A. (2016). Stress physiology in infancy and early childhood: Cortisol flexibility, attunement and coordination. *Journal of Neuroendocrinology*, 28,
- Atkinson L, Gonzalez A, Kashy DA, Santo Basile V, Masellis M, Pereira J, Chisholm V, Levitan R. Maternal sensitivity and infant and mother adrenocortical function across challenges. *Psychoneuroendocrinology* 2013; 38: 2943–2951.
- Atkinson L. Strategic decisions: life history, interpersonal relations, intergenerational neurobiology, and ethics in parenting and development. *Parent Sci Pract* 2012; 12: 185–191.
- Atkinson L, Gonzalez A, Kashy DA, Santo Basile V, Masellis M, Pereira J, Chisholm V, Levitan R. Maternal sensitivity and infant and mother adrenocortical function across challenges. *Psychoneuroendocrinology* 2013; 38: 2943–2951.

- Atzil S, Hendler T, Feldman R. Specifying the neurobiological basis of human attachment: brain, hormones, and behavior in synchronous and intrusive mothers. *Neuropsychopharmacology* 2011; 36: 2603–2615.
- Azar, R. (2004). Cortisol salivaire chez des mères adolescentes et leur nourrisson: exploration de quelques corrélats psychopathologiques et comportementaux.
- Bader, L. R., Tan, L., Gonzalez, R., Saini, E. K., Bae, Y., Provenzi, L., et Volling, B. L. (2021). Adrenocortical interdependence in father-infant and mother-infant dyads: Attunement or something more? *Developmental Psychobiology*.
- Bates, J. E., Maslin, C. A., et Frankel, K. A. (1985). Attachment security, mother-child interaction, and temperament as predictors of behavior-problem ratings at age three years. *Monographs of the society for research in child development*, 167-193.
- Belsky, J. (1997). Theory testing, effect-size evaluation, and differential susceptibility to rearing influence: The case of mothering and attachment. *Child development*, 68(4), 598-600.
- Belsky, J., et Jaffee, S. R. (2006). The multiple determinants of parenting.
- Belsky, J., Rovine, M., et Taylor, D. G. (1984). The Pennsylvania Infant and Family Development Project, III: The origins of individual differences in infant-mother attachment: Maternal and infant contributions. *Child development*, 718-728.
- Belsky, J., Houts, R. M., et Fearon, R. M. P. (2010). Infant attachment security and the timing of puberty: Testing an evolutionary hypothesis. *Psychological Science*, 21(9), 1195–1201.
- Bernard, K., et Dozier, M. (2010). Examining infants' cortisol responses to laboratory tasks among children varying in attachment disorganization: Stress reactivity or return to baseline? *Developmental psychology*, 46(6), 1771.
- Bernard, N. K., Kashy, D. A., Levendosky, A. A., Bogat, G. A., et Lonstein, J. S. (2016). Do different data analytic approaches generate discrepant findings when measuring mother–infant HPA axis attunement? *Developmental psychobiology*, 59(2), 174-184.

- Bernier, A., Matte-Gagné, C., Bélanger, M. È., et Whipple, N. (2014). Taking stock of two decades of attachment transmission gap: Broadening the assessment of maternal behavior. *Child development*, 85(5), 1852-1865.
- Bick, J., et Dozier, M. (2013). The effectiveness of an attachment-based intervention in promoting foster mothers' sensitivity toward foster infants. *Infant Mental Health Journal*, 34(2), 95-103.
- Bigras, M., et Lafrenière, P. J. (1994). L'influence du risque psychosocial, des conflits conjugaux et du stress parental sur la qualité de l'interaction mère-garçon et mère-fille. *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue canadienne des sciences du comportement*, 26(2), 280.
- Bouchard, C., et Desfossés, E. (1989). Utilisation des comportements coercitifs envers les enfants: stress, conflits et manque de soutien dans la vie des mères. *Apprentissage et socialisation*, 12(1), 19-28.
- Boyce WT, Ellis BJ. Biological sensitivity to context: I. An evolutionarydevelopmental theory of the origins and functions of stress reactivity. *Dev Psychopathol* 2005; 17: 271–301.
- Bowlby, J. (1969). *Attachment: Attachment and loss*. New York: Basic.
- Bowlby, J. (1978). Attachment theory and its therapeutic implications. *Adolescent psychiatry*.
- Bowlby, J. (1982). Attachment and loss: retrospect and prospect. *American journal of Orthopsychiatry*, 52(4), 664.
- Bracha, H. S. (2004). Freeze, flight, fight, fright, faint: Adaptationist perspectives on the acute stress response spectrum. *CNS spectrums*, 9(9), 679-685.
- Breidenstine, A. S., Bailey, L. O., Zeanah, C. H., et Larrieu, J. A. (2011). Attachment and trauma in early childhood: A review. *Journal of Child et Adolescent Trauma*, 4(4), 274-290.
- Bretherton, I., et Munholland, K. A. (2008). Internal working models in attachment relationships: Elaborating a central construct in attachment theory.

- Brooks-Gunn, J., et Furstenberg Jr, F. F. (1986). The children of adolescent mothers: Physical, academic, and psychological outcomes. *Developmental review*, 6(3), 224-251.
- Brumariu, L. E., Kerns, K. A., et Seibert, A. (2012). Mother–child attachment, emotion regulation, and anxiety symptoms in middle childhood. *Personal Relationships*, 19(3), 569-585.
- Buchholz, E. S., et Korn-Bursztyn, C. (1993). Children of adolescent mothers: Are they at risk for abuse?. *Adolescence*, 28(110), 361.
- Byrd-Craven, J., Criss, M. M., Calvi, J. L., Cui, L., Baraldi, A., et Sheffield Morris, A. (2020). Adrenocortical attunement, reactivity, and potential genetic correlates among parent–daughter dyads from low-income families. *Developmental psychobiology*, 62(8), 1035-1045.
- Cannon, W. B. (1929). Organization for physiological homeostasis. *Physiological reviews*, 9(3), 399-431.
- Cannon, W. B. (1939). The wisdom of the body.
- Carlson, E. A. (1998). A prospective longitudinal study of attachment disorganization/disorientation. *Child development*, 69(4), 1107-1128.
- Carmody, J., et Baer, R. A. (2008). Relationships between mindfulness practice and levels of mindfulness, medical and psychological symptoms and well-being in a mindfulness-based stress reduction program. *Journal of behavioral medicine*, 31(1), 23-33.
- Cassidy, J., et Shaver, P. R. (2016). *Handbook of attachment: Theory, research, and clinical applications* (p. 1068). New York, NY: Guilford Press.
- Cazenave, N. A., Straus, M. A., Straus, M., et Gelles, R. Race, class, network embeddedness, and family violence: A search for potent support systems. *Physical violence in American families: Risk factors and adaptations to violence in 8,145 families*. 1990. New Brunswick.

- Chisholm, J. S. (1996). The evolutionary ecology of attachment organization. *Hu Nat*, 7(1), 1-37.
- Clauss, N. J., Byrd-Craven, J., Kennison, S. M., et Chua, K. J. (2018). The roles of mothers' partner satisfaction and mother-infant communication duration in mother-infant adrenocortical attunement. *Adaptive Human Behavior and Physiology*, 4(1), 91-107.
- Claussen, A. H., Mundy, P. C., Mallik, S. A., et Willoughby, J. C. (2002). Joint attention and disorganized attachment status in infants at risk. *Development and psychopathology*, 14(2), 279-291.
- Cohen, J. (1988) *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*, 2nded. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Cohen, J. (1992). Statistical power analysis. *Current directions in psychological science*, 1(3), 98-101.
- Coley, R. L., et Chase-Lansdale, P. L. (1998). Adolescent pregnancy and parenthood: Recent evidence and future directions. *American Psychologist*, 53(2), 152.
- Crittenden, P. M. (1988). Relationships at risk. *Clinical implications of attachment*, 136-174.
- Crnic, K., et Greenberg, M. (1987). Maternal stress, social support, and coping: Influences on the early mother-infant relationship.
- Crockenberg, S. B. (1981). Infant irritability, mother responsiveness, and social support influences on the security of infant-mother attachment. *Child development*, 857-865.
- Crockett, E. E., Holmes, B. M., Granger, D. A., et Lyons-Ruth, K. (2013). Maternal disrupted communication during face-to-face interaction at 4 months: Relation to maternal and infant cortisol among at-risk families. *Infancy*, 18(6), 1111-1134.
- Culp, R. E., Appelbaum, M. I., Osofsky, J. D., et Levy, J. A. (1988). Adolescent and older mothers: Comparison between prenatal maternal variables and newborn interaction measures. *Infant behavior and Development*, 11(3), 353-362.

- Curran, P. J., West, S. G., et Finch, J. F. (1996). The robustness of test statistics to nonnormality and specification error in confirmatory factor analysis. *Psychological methods*, 1(1), 16.
- Cyr, C., Euser, E. M., Bakermans-Kranenburg, M. J., et Van Ijzendoorn, M. H. (2010). Attachment security and disorganization in maltreating and high-risk families: A series of meta-analyses. *Development and psychopathology*, 22(1), 87-108.
- Dagan, O., et Sagi-Schwartz, A. (2018). Early attachment network with mother and father: An unsettled issue. *Child Development Perspectives*, 12(2), 115-121.
- Dallaire, D. H., et Weinraub, M. (2007). Infant–mother attachment security and children's anxiety and aggression at first grade. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 28(5-6), 477-492.
- Davies, P. T., et Cummings, E. M. (1994). Marital conflict and child adjustment: An emotional security hypothesis. *Psychological bulletin*, 116(3), 387.
- Davis, M., West, K., Bilms, J., Morelen, D., et Suveg, C. (2018). A systematic review of parent–child synchrony: It is more than skin deep. *Developmental Psychobiology*, 60(6), 674-691.
- De Kloet, E. (1991). Brain corticosteroid receptor balance and homeostatic control. *Frontiers in neuroendocrinology*, 12(2), 95-164.
- Del Carmen, R., Pedersen, F. A., Huffman, L. C., et Bryan, Y. E. (1993). Dyadic distress management predicts subsequent security of attachment. *Infant Behavior and Development*, 16(2), 131-147.
- Del Giudice, M., Ellis, B. J., et Shirtcliff, E. A. (2011). The adaptive calibration model of stress responsivity. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*.35, 1562–1592.
- Demers, I., Bernier, A., Tarabulsy, G. M., et Provost, M. A. (2010). Mind-mindedness in adult and adolescent mothers: Relations to maternal sensitivity and infant attachment. *International Journal of Behavioral Development*, 34(6), 529-537.

- Detting, A. C., Parker, S. W., Lane, S., Sebanc, A., et Gunnar, M. R. (2000). Quality of care and temperament determine changes in cortisol concentrations over the day for young children in childcare. *Psychoneuroendocrinology*, 25(8), 819-836.
- Diamond, G. S., Wintersteen, M. B., Brown, G. K., Diamond, G. M., Gallop, R., Shelef, K., et al. (2010). Attachment-based family therapy for adolescents with suicidal ideation: A randomized controlled trial. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 49(2), 122–131.
- Diamond, L. M. (2015). Stress and attachment. In J. A. Simpson et W. S. Rholes (Eds.), *Attachment theory and research: New directions and emerging themes* (pp. 97–123). The Guilford Press.
- Dickerson, S. S., Gruenewald, T. L., et Kemeny, M. E. (2004). When the social self is threatened: Shame, physiology, and health. *Journal of personality*, 72(6), 1191-1216.
- Dickerson, S. S., et Kemeny, M. E. (2004). Acute stressors and cortisol responses: a theoretical integration and synthesis of laboratory research. *Psychological bulletin*, 130(3), 355.
- Dozier, M., Manni, M., Gordon, M. K., Peloso, E., Gunnar, M. R., Stovall-McClough, K. C., et Levine, S. (2006). Foster children's diurnal production of cortisol: An exploratory study. *Child maltreatment*, 11(2), 189-197.
- Dubow, E. F., et Luster, T. (1990). Adjustment of children born to teenage mothers: The contribution of risk and protective factors. *Journal of Marriage and the Family*, 393-404.
- Eid, M., Gollwitzer, M., et Schmitt, M. (2011). *Statistik und Forschungsmethoden Lehrbuch*. Weinheim: Beltz.
- Ellenbogen, M. A., Linnen, A. M., Grumet, R., Cardoso, C., et Joober, R. (2012). The acute effects of intranasal oxytocin on automatic and effortful attentional shifting to emotional faces. *Psychophysiology*, 49(1), 128–137.
- Emack, J., Kostaki, A., Walker, C. D., et Matthews, S. G. (2008). Chronic maternal stress affects growth, behaviour and hypothalamo–pituitary–adrenal function in juvenile offspring. *Hormones and behavior*, 54(4), 514-520.

- Emery, J. (2004). L'attachement chez les enfants de mères adolescentes: une combinaison de précurseurs pouvant altérer la qualité de l'attachement à 15 mois.
- Erickson, M. F., Sroufe, L. A., et Egeland, B. (1985). The relationship between quality of attachment and behavior problems in preschool in a high-risk sample. *Monographs of the society for research in child development*, 147-166.
- Fearon, R. P., Bakermans-Kranenburg, M. J., Van IJzendoorn, M. H., Lapsley, A. M., et Fekedulegn, D. B., Andrew, M. E., Burchfiel, C. M., Violanti, J. M., Hartley, T. A., Charles,
- Fehm-Wolfsdorf, G., Soherr, U., Arndt, R., Kern, W., Fehm, H. L., et Nagel, D. (1993). Auditory reflex thresholds elevated by stress-induced cortisol secretion. *Psychoneuroendocrinology*, 18(8), 579-589.
- Feldman, R., Singer, M., et Zagoory, O. (2010). Touch attenuates infants' physiological reactivity to stress. *Developmental science*, 13(2), 271-278
- Feldman, R. (2012). Bio-behavioral synchrony: A model for integrating biological and microsocial behavioral processes in the study of parenting, *Parenting: Science and Practice*, 12, 154–164.
- Feldman R. Parent-infant synchrony and the construction of shared timing: physiological precursors, developmental outcomes, and risk conditions. *J Child Psychol Psychiatry* 2007; 48: 329–354.
- Fernald, L. C., et Grantham-McGregor, S. M. (2002). Growth retardation is associated with changes in the stress response system and behavior in school-aged Jamaican children. *The Journal of nutrition*, 132(12), 3674-3679.
- Fisher, R. A. (1915). Frequency distribution of the values of the correlation coefficient in samples from an indefinitely large population. *Biometrika*, 10(4), 507-521.
- Finkel, D., et Matheny, A. P. (2000). Genetic and environmental influences on a measure of infant attachment security. *Twin Research and Human Genetics*, 3(4), 242-250.

- Fleming, A. S., Ruble, D., Krieger, H., et Wong, P. Y. (1997). Hormonal and experiential correlates of maternal responsiveness during pregnancy and the puerperium in human mothers. *Hormones and behavior*, 31(2), 145-158.
- Flinn, M. V., Nepomnaschy, P. A., Muehlenbein, M. P., et Ponzi, D. (2011). Evolutionary functions of early social modulation of hypothalamic- pituitary-adrenal axis development in humans. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*., 35, 1611–1629.
- Fong, M. C., Measelle, J., Conradt, E., et Ablow, J. C. (2017). Links between early baseline cortisol, attachment classification, and problem behaviors: A test of differential susceptibility versus diathesis-stress. *Infant Behavior and Development*, 46, 158-168.
- Frankel, K. A., et Bates, J. E. (1990). Mother-toddler problem solving: Antecedents in attachment, home behavior, and temperament. *Child development*, 61(3), 810-819.
- Fuchs, A., Moehler, E., Resch, F., et Kaess, M. (2017). The effect of a maternal history of childhood abuse on adrenocortical attunement in mothers and their toddlers. *Developmental psychobiology*, 59(5), 639-652.
- Fuchs, A., Möhler, E., Resch, F., et Kaess, M. (2016). Sex-specific differences in adrenocortical attunement in mothers with a history of childhood abuse and their 5-month-old boys and girls. *Journal of neural transmission*, 123(9), 1085-1094.
- Furstenberg Jr, F. F., Brooks-Gunn, J., et Morgan, S. P. (1987). Adolescent mothers and their children in later life. *Family planning perspectives*, 142-151.
- Gaab, J., Blättler, N., Menzi, T., Pabst, B., Stoyer, S., et Ehlert, U. (2003). Randomized controlled evaluation of the effects of cognitive–behavioral stress management on cortisol responses to acute stress in healthy subjects. *Psychoneuroendocrinology*, 28(6), 767-779.
- Gallagher, T. F., Yoshida, K., Roffwarg, H. D., Fukushima, D. K., Weitzman, E. D., et Hellman, L. (1973). ACTH and cortisol secretory patterns in man. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 36(6), 1058-1068.
- Goldstein, D. S., et Kopin, I. J. (2007). Evolution of concepts of stress. *Stress*, 10(2), 109-120.

- Goossens, G., Kadji, C., et Delvenne, V. (2015). Teenage pregnancy: a psychopathological risk for mothers and babies. *Psychiatria Danubina*, 27(1), 499-503.
- Griep, E. N., Boersma, J. W., Lentjes, E. G., Prins, A. P., Van der Korst, J. K., et De Kloet, E. R. (1998). Function of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis in patients with fibromyalgia and low back pain. *The Journal of rheumatology*, 25(7), 1374-1381.
- Groh, A. M., et Narayan, A. J. (2019). Infant attachment insecurity and baseline physiological activity and physiological reactivity to interpersonal stress: A meta-analytic review. *Child development*, 90(3), 679-693.
- Groh, A. M., Fearon, R. P., Bakermans-Kranenburg, M. J., Van IJzendoorn, M. H., Steele, R. D., et Roisman, G. I. (2014). The significance of attachment security for children's social competence with peers: A meta-analytic study. *Attachment and human development*, 16(2), 103-136.
- Groh, A. M., Roisman, G. I., van IJzendoorn, M. H., Bakermans-Kranenburg, M. J., et Fearon, R. P. (2012). The significance of insecure and disorganized attachment for children's internalizing symptoms: A meta-analytic study. *Child development*, 83(2), 591-610.
- Gunnar, M. R., Brodersen, L., Nachmias, M., Buss, K., et Rigatuso, J. (1996). Stress reactivity and attachment security. *Developmental psychobiology*, 29(3), 191-204.
- Gunnar, M. R., et Cheatham, C. L. (2003). Brain and behavior interface: Stress and the developing brain. *Infant Mental Health Journal: Official Publication of The World Association for Infant Mental Health*, 24(3), 195-211.
- Gunnar, M. R., et Donzella, B. (2002). Social regulation of the cortisol levels in early human development. *Psychoneuroendocrinology*, 27(1-2), 199-220.
- Gunnar, M. R., et White, B. P. (2001). Salivary cortisol measures in infant and child assessment.
- Gunnar, M. R., Herrera, A., et Hostinar, C. E. (2009). Stress and early brain development. *Encyclopedia on early childhood development*, 1-8.

- Gunnar, M. R., Larson, M. C., Hertzgaard, L., Harris, M. L., et Brodersen, L. (1992). The stressfulness of separation among nine-month-old infants: Effects of social context variables and infant temperament. *Child development*, 63(2), 290-303.
- Gunnar, M. R., Mangelsdorf, S., Larson, M., et Hertzgaard, L. (1989). Attachment, temperament, and adrenocortical activity in infancy: A study of psychoendocrine regulation. *Developmental Psychology*, 25(3), 355.
- Gutteling BM, De Weerth C et Buitelaar JK. Prenatal stress and children's cortisol reaction to the first day of school. *Psychoneuroendocrinology* 2005; 30: 541–549.
- Ha, T., et Granger, D. A. (2016). Family relations, stress, and vulnerability: Biobehavioral implications for prevention and practice. *Family Relations*, 65, 9–23.
- Harrist, A. W., et Waugh, R. M. (2002). Dyadic synchrony: Its structure and function in children's development. *Developmental review*, 22(4), 555-592.
- Hendrix, C. L., Stowe, Z. N., Newport, D. J., et Brennan, P. A. (2018). Physiological attunement in mother–infant dyads at clinical high risk: The influence of maternal depression and positive parenting. *Development and psychopathology*, 30(2), 623-634.
- Hensch, T. K. (2004). Critical period regulation. *Annu. Rev. Neurosci.*, 27, 549-579.
- Herrenkohl, E. C., Herrenkohl, R. C., Egolf, B. P., et Russo, M. J. (1998). The relationship between early maltreatment and teenage parenthood. *Journal of adolescence*, 21(3), 291-303.
- Hertzgaard, L., Gunnar, M., Erickson, M. F., et Nachmias, M. (1995). Adrenocortical responses to the strange situation in infants with disorganized/disoriented attachment relationships. *Child development*, 66(4), 1100-1106.
- Hibel, L. C., Granger, D. A., Blair, C., et Cox, M. J. et Family Life Project Key Investigators (2009). Intimate partner violence moderates the association between mother-infant adrenocortical activity across an emotional challenge. *Journal of Family Psychology*, 23, 615–625.

- Hibel, L. C., Mercado, E., et Valentino, K. (2019). Child maltreatment and mother–child transmission of stress physiology. *Child maltreatment*, 24(4), 340-352.
- Hibel LC, Trumbell JM, Mercado E. Work/non-workday differences in mother, child, and mother–child morning cortisol in a sample of working mothers and their children. *Early Hum Dev* 2014; 90: 1–7.
- Hibel LC, Granger DA, Blair C et Finegood ED, The Family Life Project Key Investigators. Maternal-child adrenocortical attunement in early childhood: continuity and change. *Dev Psychobiol* 2015; 57: 83–95.
- Howes, C., et Ritchie, S. (1999). Attachment organizations in children with difficult life circumstances. *Development and psychopathology*, 11(2), 251-268.
- Hostinar, C. E., Sullivan, R. M., et Gunnar, M. R. (2014). Psychobiological mechanisms underlying the social buffering of the hypothalamic-pituitary- adrenocortical axis: A review of animal model studies across development. *Psychological Bulletin*, 140, 256–282. <https://doi.org/10.1037/a0032671>
- Hostinar CE, Sullivan RM, Gunnar M. Psychobiological mechanisms underlying the social buffering of the hypothalamic-pituitary-adrenocortical axis: a review of animal models and human studies across development. *Psychol Bull* 2014; 140: 256–282.
- Hunter, J. J., et Maunder, R. G. (2001). Using attachment theory to understand illness behavior. *General hospital psychiatry*, 23(4), 177-182.
- Inder, W. J., Dimeski, G., et Russell, A. (2012). Measurement of salivary cortisol in 2012– laboratory techniques and clinical indications. *Clinical endocrinology*, 77(5), 645-651.
- Isenhour, J., Raby, K. L., et Dozier, M. (2020). The persistent associations between early institutional care and diurnal cortisol outcomes among children adopted internationally. *Developmental Psychobiology*.
- Jankord, R., et Herman, J. P. (2008). Limbic regulation of hypothalamo-pituitary-adrenocortical function during acute and chronic stress. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1148, 64.

- Johnson, A. B., Mliner, S. B., Depasquale, C. E., Troy, M., et Gunnar, M. R. (2018). Attachment security buffers the HPA axis of toddlers growing up in poverty or near poverty: Assessment during pediatric well-child exams with inoculations. *Psychoneuroendocrinology*, 95, 120-127.
- Johnston, M. P. (2017). Secondary data analysis: A method of which the time has come. *Qualitative and quantitative methods in libraries*, 3(3), 619-626.
- Juster, R. P., McEwen, B. S., et Lupien, S. J. (2010). Allostatic load biomarkers of chronic stress and impact on health and cognition. *Neuroscience et Biobehavioral Reviews*, 35(1), 2-16.
- Jutte, D. P., Roos, N. P., Brownell, M. D., Briggs, G., MacWilliam, L., et Roos, L. L. (2010). The ripples of adolescent motherhood: social, educational, and medical outcomes for children of teen and prior teen mothers. *Academic Pediatrics*, 10(5), 293-301.
- Keppel, G. (1991). *Design and analysis: A researcher's handbook*. Prentice-Hall, Inc.
- Khoury, J. E., Beeney, J., Shiff, I., Bosquet Enlow, M., et Lyons-Ruth, K. (2021). Maternal experiences of childhood maltreatment moderate patterns of mother–infant cortisol regulation under stress. *Developmental psychobiology*.
- Khoury JE, Gonzalez A, Levitan R, Masellis M, Basile V et Atkinson L. Infant emotion regulation strategy moderates relations between selfreported maternal depressive symptoms and infant HPA activity. *Infant Child Dev* 2015; 25: 64–83.
- Kirschbaum, C., et Hellhammer, D. H. (1989). Salivary cortisol in psychobiological research: an overview. *Neuropsychobiology*, 22(3), 150-169.
- Kisilevsky, B. S., Hains, S. M., Lee, K., Xie, X., Huang, H., Ye, H. H., ... et Wang, Z. (2003). Effects of experience on fetal voice recognition. *Psychological science*, 14(3), 220-224.
- Kozyrskyj, A. L., Mai, X. M., McGrath, P., HayGlass, K. T., Becker, A. B., et MacNeil, B. (2008). Continued exposure to maternal distress in early life is associated with an increased risk of childhood asthma. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 177(2), 142-147.

- Krishnakumar, A., et Buehler, C. (2000). Interparental conflict and parenting behaviors: A meta-analytic review. *Family relations*, 49(1), 25-44.
- Laurent, H., et Powers, S. (2007). Emotion regulation in emerging adult couples: Temperament, attachment, and HPA response to conflict. *Biological Psychology*, 76(1–2), 61–71.
- Laurent, H. K., Ablow, J. C., et Measelle, J. (2011). Risky shifts: How the timing and course of mothers' depressive symptoms across the perinatal period shape their own and infant's stress response profiles. *Development and psychopathology*, 23(2), 521-538.
- Laurent, H. K., Sbrilli, M., Dawson, D., Finnegan, M., et Ramdas-Neal, D. (2021). Disentangling levels of mother–infant neuroendocrine attunement and longitudinal relations with maternal risk and protective factors. *Developmental psychobiology*, 63(1), 88-97.
- Laurent, H. K., Ablow, J. C., et Measelle, J. (2012). Taking stress response out of the box: Stability, discontinuity, and temperament effects on HPA and SNS across social stressors in mother–infant dyads. *Developmental psychology*, 48(1), 35.
- Leclère, C., Viaux, S., Avril, M., Achard, C., Chetouani, M., Missonnier, S., et Cohen, D. (2014). Why synchrony matters during mother-child interactions: A systematic review. *PLOS ONE*, 9, e113571.
- Lefmann, T., et Combs-Orme, T. (2014). Prenatal stress, poverty, and child outcomes. *Child and Adolescent Social Work Journal*, 31(6), 577-590.
- Lenhard, W. et Lenhard, A. (2014). Hypothesis Tests for Comparing Correlations. available: <https://www.psychometrica.de/correlation.html>. Bibergau (Germany): Psychometrica.
- Lesser, J., et Escoto-Lloyd, S. (1999). Health-related problems in a vulnerable population: pregnant teens and adolescent mothers. *Nursing Clinics of North America*, 34(2), 289-299.

- Long, M. S. (2009). Disorganized attachment relationships in infants of adolescent mothers and factors that may augment positive outcomes. *Family Therapy: The Journal of the California Graduate School of Family Psychology*, 36(2).
- Ludmer J, Levitan R, Gonzalez A, Kennedy J, Villani V, Masellis M et Atkinson L. DRD2 and DAT1 genotypes as moderators of the relation between maternal depressive symptoms and infant cortisol reactivity. *Psychoneuroendocrinology* 2015; 62: 367–368.
- Luijk, M. P., Saridjan, N., Tharner, A., Van Ijzendoorn, M. H., Bakermans-Kranenburg, M. J., Jaddoe, V. W., et Tiemeier, H. (2010). Attachment, depression, and cortisol: Deviant patterns in insecure-resistant and disorganized infants. *Developmental psychobiology*, 52(5), 441-452.
- Lupien, S. J., Ouelle-Morin, I., Hupback, A., Walker, D., Tu, M. T. et Buss, C. (2006). Beyond the stress concept: Allostatic load—a developmental biological and cognitive perspective. In: D. Cicchetti (Ed.), *Handbook series on developmental psychopathology* (pp. 784–809). Wisconsin.
- Lupien, S. (2015). L’histoire de la science du stress: de Hans Selye à la découverte des anti-inflammatoires. *Santé mentale au Québec*, 40(2), 275-286.
- Lupien, S. J., et McEwen, B. S. (1997). The acute effects of corticosteroids on cognition: integration of animal and human model studies. *Brain research reviews*, 24(1), 1-27.
- Lupien, S. J., King, S., Meaney, M. J., et McEwen, B. S. (2000). Child’s stress hormone levels correlate with mother’s socioeconomic status and depressive state. *Biological psychiatry*, 48(10), 976-980.
- Lyons-Ruth, K., Alpern, L., et Repacholi, B. (1993). Disorganized infant attachment classification and maternal psychosocial problems as predictors of hostile-aggressive behavior in the preschool classroom. *Child development*, 64(2), 572-585.
- Lyons-Ruth, K., Bronfman, E., et Parsons, E. (1999). Maternal frightened, frightening, or atypical behavior and disorganized infant attachment patterns. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 67-96.

- Lyons-Ruth, K., Pechtel, P., Yoon, S. A., Anderson, C. M., et Teicher, M. H. (2016). Disorganized attachment in infancy predicts greater amygdala volume in adulthood. *Behavioural brain research*, 308, 83-93.
- L. E., et Miller, D. B. (2007). Area under the curve and other summary indicators of repeated waking cortisol measurements. *Psychosomatic medicine*, 69(7), 651-659.
- Madigan, S., Atkinson, L., Laurin, K., et Benoit, D. (2013). Attachment and internalizing behavior in early childhood: a meta-analysis. *Developmental psychology*, 49(4), 672.
- Madigan, S., Bakermans-Kranenburg, M. J., Van Ijzendoorn, M. H., Moran, G., Pederson, D. R., et Benoit, D. (2006). Unresolved states of mind, anomalous parental behavior, and disorganized attachment: A review and meta-analysis of a transmission gap. *Attachment and human development*, 8(2), 89-111.
- Magnano, C. L., Diamond, E. J., et Gardner, J. M. (1989). Use of salivary cortisol measurements in young infants: a note of caution. *Child Development*, 1099-1101.
- Main, M., et Hesse, E. (1990). Parents' unresolved traumatic experiences are related to infant disorganized attachment status: Is frightened and/or frightening parental behavior the linking mechanism?
- Main, M., et Solomon, J. (1990). Procedures for identifying infants as disorganized/disoriented during the Ainsworth Strange Situation. *Attachment in the preschool years: Theory, research, and intervention*, 1, 121-160.
- Main, M., et Weston, D. R. (1981). The quality of the toddler's relationship to mother and to father: Related to conflict behavior and the readiness to establish new relationships. *Child development*, 932-940
- Margherita, G., Troisi, G., Tessitore, F., et Gargiulo, A. (2017). Teen mothers who are daughters of teen mothers: Psychological intergenerational dimensions of early motherhood. *Children and Youth Services Review*, 83, 294-301.
- Marin, M. F., Lord, C., Andrews, J., Juster, R. P., Sindi, S., Arseneault-Lapierre, G., ... et Lupien, S. J. (2011). Chronic stress, cognitive functioning and mental health. *Neurobiology of learning and memory*, 96(4), 583-595.

- Mason, J. W. (1968). A review of psychoendocrine research on the pituitary-adrenal cortical system. *Psychosomatic medicine*, 30(5), 576-607.
- Mateo, J. M. (2008). Inverted-U shape relationship between cortisol and learning in ground squirrels. *Neurobiology of learning and memory*, 89(4), 582-590.
- McCarty, R. (2000). Fight- or - flight response. In G. Fink (Ed.), *Encyclopedia of stress* (pp.143 – 145). New York: Academic Press
- McEwen, B. S. (1998). Stress, adaptation, and disease: Allostasis and allostatic load. *Annals of the New York academy of sciences*, 840(1), 33-44.
- McGonagle, K. A., et Kessler, R. C. (1990). Chronic stress, acute stress, and depressive symptoms. *American journal of community psychology*, 18(5), 681-706.
- McLaughlin, S. D., et Micklin, M. (1983). The timing of the first birth and changes in personal efficacy. *Journal of Marriage and the Family*, 47-55.
- Merwin, S. M., Barrios, C., Smith, V. C., Lemay Jr, E. P., et Dougherty, L. R. (2018). Outcomes of early parent-child adrenocortical attunement in the high-risk offspring of depressed parents. *Developmental psychobiology*, 60(4), 468-482.
- Middlemiss, W., Granger, D. A., Goldberg, W. A., et Nathans, L. (2012). Asynchrony of mother–infant hypothalamic–pituitary–adrenal axis activity following extinction of infant crying responses induced during the transition to sleep. *Early human development*, 88(4), 227-232.
- Moore, K. A., Myers, D. E., Morrison, D. R., Nord, C. W., Brown, B., et Edmonston, B. (1993). Age at first childbirth and later poverty. *Journal of research on adolescence*, 3(4), 393-422.
- Montagner H, Restoin A et Henry JC. Biological defense rythms, stress and child communication behavior. In: Hartup W, ed. *Review of Child Development Research*. Chicago, IL: University of Chicago Press, 1982; 291–319
- Moran, G., Pederson, D. R., et Krupka, A. (2005). Maternal unresolved attachment status impedes the effectiveness of interventions with adolescent mothers. *Infant Mental*

Health Journal: Official Publication of The World Association for Infant Mental Health, 26(3), 231-249.

Morinis, J., Carson, C., et Quigley, M. A. (2013). Effect of teenage motherhood on cognitive outcomes in children: a population-based cohort study. *Archives of disease in childhood*, 98(12), 959-964.

Morris, A. S., Silk, J. S., Morris, M. D., Steinberg, L., Aucoin, K. J., et Keyes, A. W. (2011). The influence of mother-child emotion regulation strategies on children's expression of anger and sadness. *Developmental psychology*, 47(1), 213.

Morris, A. S., Silk, J. S., Steinberg, L., Myers, S. S., et Robinson, L. R. (2007). The role of the family context in the development of emotion regulation. *Social development*, 16(2), 361-388.

Moscardino, U., et Axia, G. (2006). Infants' responses to arm restraint at 2 and 6 months: A longitudinal study. *Infant Behavior and Development*, 29(1), 59-69.

Moss, E., Bureau, J. F., Cyr, C., Mongeau, C., et St-Laurent, D. (2004). Correlates of attachment at age 3: construct validity of the preschool attachment classification system. *Developmental psychology*, 40(3), 323.

Murray-Rust, P. (2008). Open data in science. *Nature Precedings*, 1-1.

Nachmias, M., Gunnar, M., Mangelsdorf, S., Parritz, R. H., et Buss, K. (1996). Behavioral inhibition and stress reactivity: The moderating role of attachment security. *Child development*, 67(2), 508-522.

Neese, R. M. , et Young , E. A. (2000). Evolutionary origins and functions of the stress response. In G. Fink (Ed.), *Encyclopedia of stress* (pp. 79 – 84). New York: AcademicPress .

Nelson, R. J. (2000). *An introduction to behavioral endocrinology*. Sunderland, MA: Sinauer Associates. Network, N. E. C. C. (1997). Childcare in the first year of life. *MerrilPalmer Quarterly-Journal of Developmental Psychology*, 43, 340-360.

Ng, P. C. (2000). The fetal and neonatal hypothalamic-pituitary-adrenal axis. *Archives of Disease in Childhood-Fetal and Neonatal Edition*, 82(3), F250-F254.

- Ngai, F. W., Chan, S. W. C., et Holroyd, E. (2012). Maternal coping during early motherhood among first-time Chinese mothers. *Journal of health psychology, 17*(2), 189-196.
- Nofech-Mozes, J. A. L., Jamieson, B., Gonzalez, A., et Atkinson, L. (2020). Mother–infant cortisol attunement: Associations with mother–infant attachment disorganization. *Development and Psychopathology, 32*(1), 43-55.
- Nofech-Mozes, J., Pereira, J., Gonzalez, A., et Atkinson, L. (2019). Cortisol secretion moderates the association between mother–infant attachment at 17 months and child behavior at age 5 years. *Developmental psychobiology, 61*(2), 239-253.
- Noirhomme-Renard, F., Aujoulat, I., et Gosset, C. (2013). La dépression chez les mères adolescentes: pour un repérage des situations de vulnérabilité. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence, 61*(6), 340-346.
- Onishi, S., Miyazawa, G., Nishimura, Y., Sugiyama, S., Yamakawa, T., Inagaki, H., ... et Itoh, S. (1983). Postnatal development of circadian rhythm in serum cortisol levels in children. *Pediatrics, 72*(3), 399-404.
- Orth, D. N. (1992). Corticotropin-releasing hormone in humans. *Endocrine reviews, 13*(2), 164-191.
- Otterblad Olausson, P., Haglund, B., Ringbäck Weitoft, G., et Cnattingius, S. (2004). Premature death among teenage mothers. *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology, 111*(8), 793-799.
- Papp, L. M., Pendry, P., et Adam, E. K. (2009). Mother-adolescent physiological synchrony in naturalistic settings: Within-family cortisol associations and moderators. *Journal of Family Psychology, 23*, 882–894.
- Paquette, D., Bigras, M., Zoccolillo, M., Tremblay, R. E., Labelle, M. È., et Azar, R. (2001). Comparaison de la sensibilité parentale des mères adolescentes et des mères adultes peu scolarisées. *Revue canadienne de psycho-éducation.*

- Paquette, D., et Morrison, D. (1999). Un profil descriptif de 100 mères adolescentes: étude préliminaire dans le cadre du projet La Mère veille. Institut de recherche pour le développement social des jeunes.
- Passino, A. W., Whitman, T. L., Borkowski, J. G., Schellenbach, C. J., Mazwell, S. E., Keogh, D., et Rellinger, E. (1993). Personal adjustment during pregnancy and adolescent parenting. *Adolescence*, 28(109), 97-123.
- Patel, P. H., et Sen, B. (2012). Teen motherhood and long-term health consequences. *Maternal and child health journal*, 16(5), 1063-1071.
- Pieterse, A. L., et Carter, R. T. (2007). An examination of the relationship between general life stress, racism-related stress, and psychological health among black men. *Journal of counseling psychology*, 54(1), 101.
- Pritschet, L., Powell, D., et Horne, Z. (2016). Marginally significant effects as evidence for hypotheses: Changing attitudes over four decades. *Psychological Science*, 27(7), 1036-1042.
- Pruessner, J. C., Kirschbaum, C., Meinlschmid, G., et Hellhammer, D. H. (2003). Two formulas for computation of the area under the curve represent measures of total hormone concentration versus time-dependent change. *Psychoneuroendocrinology*, 28(7), 916-931.
- Pruessner, J. C., Wolf, O. T., Hellhammer, D. H., Buske-Kirschbaum, A., Von Auer, K., Jobst, S., ... et Kirschbaum, C. (1997). Free cortisol levels after awakening: a reliable biological marker for the assessment of adrenocortical activity. *Life sciences*, 61(26), 2539-2549.
- Rabkin, J. G., et Struening, E. L. (1976). Life events, stress, and illness. *Science*.
- Ramsay, D., et Lewis, M. (2003). Reactivity and regulation in cortisol and behavioral responses to stress. *Child Development*, 74(2), 456-464.
- Rapport de l'onglet Plan national de surveillance produit par l'Infocentre de santé publique à l'Institut national de santé publique du Québec, le 31 octobre 2018 à 13 h 41. Mise à jour de l'indicateur le 14 mars 2018.

- Rauh, V. A., Wasserman, G. A., et Brunelli, S. A. (1990). Determinants of maternal child-rearing attitudes. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 29(3), 375-381.
- Reis, J. (1988). Child-rearing expectations and developmental knowledge according to maternal age and parity. *Infant mental health journal*, 9(4), 287-304.
- Reul, J. M. H. M., et Kloet, E. D. (1985). Two receptor systems for corticosterone in rat brain: microdistribution and differential occupation. *Endocrinology*, 117(6), 2505-2511.
- Roosa, M. W. (1983). A comparative study of pregnant teenagers' parenting attitudes and knowledge of sexuality and child development. *Journal of Youth and Adolescence*, 12(3), 213-223.
- Roosa, M. W., Fitzgerald, H. E., et Carson, N. A. (1982). Teenage and older mothers and their infants: A descriptive comparison. *Adolescence*, 17(65), 1.
- Roisman, G. I. (2010). The significance of insecure attachment and disorganization in the development of children's externalizing behavior: a meta-analytic study. *Child development*, 81(2), 435-456.
- Roque, L., Veríssimo, M., Oliveira, T. F., et Oliveira, R. F. (2012). Attachment security and HPA axis reactivity to positive and challenging emotional situations in child–mother dyads in naturalistic settings. *Developmental Psychobiology*, 54(4), 401-411.
- Ruttle, P. L., Serbin, L. A., Stack, D. M., Schwartzman, A. E., et Shirtcliff, E. A. (2011). Adrenocortical attunement in mother–child dyads: Importance of situational and behavioral characteristics. *Biological Psychology*, 88(1), 104-111.
- Sapolsky, R. M. (1990). Stress in the wild. *Scientific American*, 262(1), 116-123.
- Schmidt, N. A. (1997). Salivary cortisol testing in children. *Issues in comprehensive pediatric nursing*, 20(3), 183-190.
- Seckl JR. Glucocorticoids, feto-placental 11b-hydroxysteroid dehydrogenase type 2, and the early life origins of adult disease. *Steroids* 1997; 62: 89–94.

- Sethre-Hofstad, L., Stansbury, K., et Rice, M. A. (2002). Attunement of maternal and child adrenocortical response to child challenge. *Psychoneuroendocrinology*, 27, 731–747.
- Selye, H. (1956). *The stress of life*.
- Selye, H. (1976). The stress concept. *Canadian Medical Association Journal*, 115(8), 718.
- Shapiro, J. R., et Mangelsdorf, S. C. (1994). The determinants of parenting competence in adolescent mothers. *Journal of Youth and Adolescence*, 23(6), 621-641.
- Shaw, D. S., Winslow, E. B., Owens, E. B., Vondra, J. I., Cohn, J. F., et Bell, R. Q. (1998). The development of early externalizing problems among children from low-income families: A transformational perspective. *Journal of abnormal child psychology*, 26(2), 95-107.
- Shaw, M., Lawlor, D. A., et Najman, J. M. (2006). Teenage children of teenage mothers: psychological, behavioural and health outcomes from an Australian prospective longitudinal study. *Social science et medicine*, 62(10), 2526-2539.
- Silberzahn, R., Uhlmann, E. L., Martin, D. P., Anselmi, P., Aust, F., Awtrey, E., ... et Carlsson, R. (2018). Many analysts, one data set: Making transparent how variations in analytic choices affect results. *Advances in Methods and Practices in Psychological Science*, 1(3), 337-356.
- Smith, G. D., et Ebrahim, S. (2002). Data dredging, bias, or confounding: They can all get you into the BMJ and the Friday papers.
- Smyth, J. M., Ockenfels, M. C., Gorin, A. A., Catley, D., Porter, L. S., Kirschbaum, C., et Stone, A. A. (1997). Individual differences in the diurnal cycle of cortisol. *Psychoneuroendocrinology*, 22(2), 89-105.
- Smyth, J., Ockenfels, M. C., Porter, L., Kirschbaum, C., Hellhammer, D. H., et Stone, A. A. (1998). Stressors and mood measured on a momentary basis are associated with salivary cortisol secretion. *Psychoneuroendocrinology*, 23(4), 353-370.

- Sommer, K., Whitman, T. L., Borkowski, J. G., Schellenbach, C., Maxwell, S., et Keogh, D. (1993). Cognitive readiness and adolescent parenting. *Developmental Psychology*, 29(2), 389.
- Spangler, G. (1998). Emotional and adrenocortical responses of infants to the strange situation: The differential function of emotional expression. *International Journal of Behavioral Development*, 22(4), 681-706.
- Spangler, G., et Grossmann, K. E. (1993). Biobehavioral organization in securely and insecurely attached infants. *Child development*, 64(5), 1439-1450.
- Spruit, A., Goos, L., Weenink, N., Rodenburg, R., Niemeyer, H., Stams, G. J., et Colonna, C. (2020). The relation between attachment and depression in children and adolescents: A multilevel meta-analysis. *Clinical Child and Family Psychology Review*, 23(1), 54-69.
- Sroufe, L. A., et Waters, E. (1977). Attachment as an organizational construct. *Child development*, 1184-1199.
- St. John, A. M., Kao, K., Liederman, J., Grieve, P. G., et Tarullo, A. R. (2017). Maternal cortisol slope at 6 months predicts infant cortisol slope and EEG power at 12 months. *Developmental psychobiology*, 59(6), 787-801.
- Stenz, L., Schechter, D. S., Serpa, S. R., et Paoloni-Giacobino, A. (2018). Intergenerational transmission of DNA methylation signatures associated with early life stress. *Current genomics*, 19(8), 665-675.
- Stifter, C. A., et Fox, N. A. (1990). Infant reactivity: Physiological correlates of newborn and 5-month temperament. *Developmental Psychology*, 26(4), 582.
- Strahler, J., Skoluda, N., Kappert, M. B., et Nater, U. M. (2017). Simultaneous measurement of salivary cortisol and alpha-amylase: application and recommendations. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 83, 657-677.
- Tereno, S., Soares, I., Martins, E., Sampaio, D., et Carlson, E. (2007). La théorie de l'attachement: son importance dans un contexte pédiatrique. *Devenir*, 19(2), 151-188.

- Thompson, L. A., et Trevathan, W. R. (2008). Cortisol reactivity, maternal sensitivity, and learning in 3-month-old infants. *Infant Behavior and Development*, 31, 92–106.
- Timmons, A. C., Margolin, G., et Saxbe, D. E. (2015). Physiological linkage in couples and its implications for individual and interpersonal functioning: A literature review. *Journal of Family Psychology*, 29, 720–731.
- Van Bakel, H. J., et Riksen-Walraven, J. M. (2004). Stress reactivity in 15-month-old infants: Links with infant temperament, cognitive competence, and attachment security. *Developmental Psychobiology: The Journal of the International Society for Developmental Psychobiology*, 44(3), 157-167.
- Van Bakel, H. J., et Riksen-Walraven, J. M. (2008). Adrenocortical and behavioral attunement in parents with 1-year-old infants. *Developmental Psychobiology: The Journal of the International Society for Developmental Psychobiology*, 50(2), 196-201.
- Van den Boom, D. C. (1994). The influence of temperament and mothering on attachment and exploration: An experimental manipulation of sensitive responsiveness among lower-class mothers with irritable infants. *Child development*, 65(5), 1457-1477.
- Van den Bos, R., Hartevelde, M., et Stoop, H. (2009). Stress and decision-making in humans: performance is related to cortisol reactivity, albeit differently in men and women. *Psychoneuroendocrinology*, 34(10), 1449-1458.
- Van Eck, M., Berkhof, H., Nicolson, N., et Sulon, J. (1996). The effects of perceived stress, traits, mood states, and stressful daily events on salivary cortisol. *Psychosomatic medicine*, 58(5), 447-458.
- Van Ijzendoorn, M. H., Schuengel, C., et Bakermans-Kranenburg, M. J. (1999). Disorganized attachment in early childhood: Meta-analysis of precursors, concomitants, and sequelae. *Development and psychopathology*, 11(2), 225-250.
- Van IJzendoorn, M. H., et Bakermans-Kranenburg, M. J. (2021). Replication crisis lost in translation? On translational caution and premature applications of attachment theory. *Attachment and Human Development*, 1-16.

- Vaughn, B. E., Bost, K. K., et van IJzendoorn, M. H. (2008). Attachment and temperament: Additive and interactive influences on behavior, affect, and cognition during infancy and childhood.
- Vaughn, B., Egeland, B., Sroufe, L. A., et Waters, E. (1979). Individual differences in infant-mother attachment at twelve and eighteen months: Stability and change in families under stress. *Child development*, 971-975.
- Vedhara, K., Hyde, J., Gilchrist, I. D., Tytherleigh, M., et Plummer, S. (2000). Acute stress, memory, attention and cortisol. *Psychoneuroendocrinology*, 25(6), 535-549.
- Vondra, J. I., Shaw, D. S., Swearingen, L., Cohen, M., et Owens, E. B. (2001). Attachment stability and emotional and behavioral regulation from infancy to preschool age. *Development and Psychopathology*, 13(1), 13-33.
- Weinfield, N. S., Sroufe, L. A., Egeland, B., et Carlson, E. (2008). Individual differences in infant-caregiver attachment: Conceptual and empirical aspects of security.
- Weinfield, N. S., Sroufe, L. A., Egeland, B., et Carlson, E. A. (1999). The nature of individual differences in infant-caregiver attachment. *Handbook of attachment: Theory, research, and clinical applications*, 17, 68-88.
- Wendland, J., et Levandowski, D. C. (2014). Parentalité à l'adolescence: déterminants et conséquences. *L'Évolution Psychiatrique*, 79(3), 411-419.
- Westermann, J., Demir, A., et Herbst, V. (2004). Determination of cortisol in saliva and serum by a luminescence-enhanced enzyme immunoassay. *Clinical laboratory*, 50(1-2), 11-24.
- Wimmer, J. S., Vonk, M. E., et Bordnick, P. (2009). A preliminary investigation of the effectiveness of attachment therapy for adopted children with reactive attachment disorder. *Child and Adolescent Social Work Journal*, 26(4), 351-360.
- Yehuda R, Halligan SL et Grossman R. Childhood trauma and risk for PTSD: relationship to intergenerational effects of trauma, parental PTSD, and cortisol excretion. *Dev Psychopathol* 2001; 13: 733– 753.

- Yehuda, R. (2006). Advances in understanding neuroendocrine alterations in PTSD and their therapeutic implications. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1071(1), 137-166.
- Young, T., Turner, J., Denny, G., et Young, M. (2004). Examining external and internal poverty as antecedents of teen pregnancy. *American journal of health behavior*, 28(4), 361-373.
- Zajac, L., Bookhout, M. K., Hubbard, J. A., Carlson, E. A., et Dozier, M. (2020). Attachment disorganization in infancy: A developmental precursor to maladaptive social information processing at age 8. *Child development*, 91(1), 145-162.
- Zalewski, M., Lengua, L. J., Kiff, C. J., et Fisher, P. A. (2012). Understanding the relation of low income to HPA-axis functioning in preschool children: Cumulative family risk and parenting as pathways to disruptions in cortisol. *Child Psychiatry and Human Development*, 43(6), 924-942.
- Zelkowitz, P. (1987). Social support and aggressive behavior in young children. *Family Relations*, 129-134.
- Zuckerman, B. S., Walker, D. K., Frank, D. A., Chase, C., et Hamburg, B. (1984). Adolescent pregnancy: Biobehavioral determinants of outcome. *The Journal of pediatrics (USA)*.

ANNEXE 1 – Certificat d'éthique (2020)



Certificat no CEREP-20-013-D

Comité d'éthique de la recherche en éducation et en psychologie

21 février 2020

Objet: Approbation éthique – L'harmonisation du cortisol salivaire entre les mères adolescentes et leur nourrisson : comprendre le lien entre la réactivité au stress et l'attachement

M. Éric Pilote,

Le Comité d'éthique de la recherche en éducation et psychologie (CÉREP) a étudié le projet de recherche susmentionné et a délivré le certificat d'éthique demandé suite à la satisfaction des exigences précédemment émises. Vous trouverez ci-joint une copie numérisée de votre certificat. Nous vous invitons à faire suivre ce document au technicien en gestion de dossiers étudiants (TGDE) de votre département.

Notez qu'il y apparaît une mention relative à un suivi annuel et que le certificat comporte une date de fin de validité. En effet, afin de répondre aux exigences éthiques en vigueur au Canada et à l'Université de Montréal, nous devons exercer un suivi annuel auprès des chercheurs et étudiants-chercheurs.

De manière à rendre ce processus le plus simple possible, nous avons élaboré un court questionnaire qui vous permettra à la fois de satisfaire aux exigences du suivi et de nous faire part de vos commentaires et de vos besoins en matière d'éthique en cours de recherche. Ce questionnaire de suivi devra être rempli annuellement jusqu'à la fin du projet et pourra nous être retourné par courriel. La validité de l'approbation éthique est conditionnelle à ce suivi. Sur réception du dernier rapport de suivi en fin de projet, votre dossier sera clos.

Il est entendu que cela ne modifie en rien l'obligation pour le chercheur, tel qu'indiqué sur le certificat d'éthique, de signaler au CEREP tout incident grave dès qu'il survient ou de lui faire part de tout changement anticipé au protocole de recherche.

Nous vous prions d'agréer l'expression de nos sentiments les meilleurs.

Anne-Marie Émond, présidente
Comité d'éthique de la recherche en éducation et en psychologie
Université de Montréal

c. c. Daniel Paquette, professeur titulaire, FAS - École de psychoéducation

p. j. Certificat #CEREP-20-013-D

adresse postale
C.P. 6128, succ. Centre-ville
Montréal QC H3C 3J7

adresse civique
3333, Queen Mary
Local 220-10
Montréal QC H3V 1A2

Téléphone : 514-343-6111 poste 1896
cerep@umontreal.ca
www.cerep.umontreal.ca

Comité d'éthique de la recherche en éducation et en psychologie

CERTIFICAT D'APPROBATION ÉTHIQUE

Le Comité d'éthique de la recherche en éducation et psychologie (CÉREP), selon les procédures en vigueur, en vertu des documents qui lui ont été fournis, a examiné le projet de recherche suivant et conclu qu'il respecte les règles d'éthique énoncées dans la Politique sur la recherche avec des êtres humains de l'Université de Montréal.

Projet	
Titre du projet	L'harmonisation du cortisol salivaire entre les mères adolescentes et leur nourrisson : comprendre le lien entre la réactivité au stress et l'attachement
Étudiant requérant	Éric Pilote, candidat à la maîtrise, FAS - Département de psychologie

Sous la direction de: Daniel Paquette, professeur titulaire, FAS - École de psychoéducation, Université de Montréal

Financement	
Organisme	Non financé

MODALITÉS D'APPLICATION

Tout changement anticipé au protocole de recherche doit être communiqué au Comité qui en évaluera l'impact au chapitre de l'éthique. Toute interruption prématurée du projet ou tout incident grave doit être immédiatement signalé au Comité.

Selon les règles universitaires en vigueur, un suivi annuel est minimalement exigé pour maintenir la validité de la présente approbation éthique, et ce, jusqu'à la fin du projet. Le questionnaire de suivi est disponible sur la page web du Comité.

Anne-Marie Émond, présidente
Comité d'éthique de la recherche en éducation
et en psychologie
Université de Montréal

21 février 2020
Date de délivrance

1er mars 2021
Date de fin de validité

1er mars 2021
Date du prochain suivi

ANNEXE 2 – Certificat de déontologie (1995)



Université de Montréal
Faculté des arts et des sciences
Vice-décanat à la recherche

CERTIFICAT DE DEONTOLOGIE

Le Comité d'évaluation déontologique a examiné le projet de recherche intitulé :

La transmission intergénérationnelle des problèmes d'adaptation sociale des jeunes enfants de mères adolescentes

et soumis par : *Daniel Paquette*

Le Comité a conclu que la recherche proposée respecte les normes déontologiques énoncées à la "Politique relative à l'utilisation des êtres humains en recherche" de l'Université de Montréal.

MEMBRES DU COMITE :

- André Delorme	Professeur titulaire	Psychologie
- Raymond Ducharme	Professeur titulaire	Psychologie
- Pauline Morissette	Professeure adjointe	Service social

Président(e) du Comité

Date d'émission : *7 dec 95*

Renouvellement : 1996-12-04

Vice-doyen à la recherche
FACULTÉ DES ARTS ET DES SCIENCES
JOSEPH HUBERT
Vice-doyen à la recherche
Université de Montréal

FACULTÉ DES ARTS ET DES SCIENCES
JOSEPH HUBERT
Vice-doyen à la recherche
Université de Montréal

ANNEXE 3 – Formulaire de consentement

PROJET LA MÈRE VEILLE

Formulaire de consentement

L'objectif de cette recherche est de mieux comprendre les conditions qui favorisent ou défavorisent le développement socio-affectif des enfants. Pour bien comprendre le développement d'un enfant, il est important de tenir compte tout autant de l'histoire personnelle et des conditions de vie du ou des parents que du tempérament de l'enfant. Nous te demanderons donc de répondre à des questionnaires portant sur ton vécu personnel et sur le comportement de ton enfant. Des explications sur les différents questionnaires te seront données au fur et à mesure de l'avancement du projet. Les nouvelles connaissances acquises permettront aux intervenants de mieux soutenir et d'aider les jeunes mamans dans leur rôle de parent.

En tout, treize (13) rencontres d'une durée de 1 heure à 1 heure et demi chacune sont prévues entre le moment de ton inscription et le deuxième anniversaire de ton enfant. Quatre (4) rencontres sont prévues avant l'accouchement durant lesquelles tu devras répondre à des questionnaires sur ton histoire personnelle (santé, attachement, etc.). Après la naissance de ton enfant, vous serez tous les deux filmés sur vidéo cinq fois (aux âges de 4, 9, 15, 16 et 24 mois) pendant que tu joueras avec lui ou qu'il jouera avec d'autres enfants. Tu auras donc l'occasion de rencontrer deux autres mamans et leur enfant aux âges de 9, 16 et 24 mois. Enfin, lors des vidéos, des échantillons de salive seront recueillis afin d'évaluer certains aspects de ta santé physique et de celle de ton enfant. Tous ces vidéos seront faits à l'Université de Montréal, et nous assurerons votre transport aller-retour. Quatre rencontres ont aussi été planifiées entre 0 et 2 ans afin de compléter des questionnaires sur tes conditions de vie et le comportement de ton enfant. Nous te remettons une compensation de \$10.00 à chacune des rencontres prévues. Une cassette vidéo contenant les meilleurs moments de ton enfant à l'Université de Montréal te sera aussi remise à la toute fin du projet en guise de souvenir.

Les informations recueillies demeureront strictement confidentielles. Elles seront entrées à l'ordinateur avec un numéro de dossier afin d'assurer l'anonymat. Ton nom n'apparaîtra pas sur les cassettes vidéo qui auront servies aux enregistrements. Le visionnement des cassettes vidéo ne servira que pour la présente recherche et pour la formation des étudiants. Ces cassettes seront entreposées en un lieu inaccessible aux personnes non autorisées au visionnement.

Tu dois savoir enfin que la loi oblige toute personne, y compris les chercheurs, à signaler certains comportements qui peuvent compromettre sérieusement le développement ou la sécurité d'un enfant. Dans un tel cas, un intervenant de la DPJ entrerait alors en contact avec toi.

Si tu as des questions, n'hésite pas à nous appeler.

Daniel Paquette, chercheur à l'Institut de Recherche pour le Développement Social des jeunes (Centres Jeunesse de Montréal et Université de Montréal)

Je soussignée, _____, accepte de participer au projet ci-haut mentionné, et je demeure libre d'arrêter ma participation à tout moment au cours du projet, et ce sans pénalité.

Signatures:

De la participante: _____ Date: _____

Du parent responsable
(si la participante a moins de 14 ans): _____ Date: _____