

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

PROGRAMMATION DE YOGA POUR STIMULER LES FONCTIONS
EXÉCUTIVES DES ÉLÈVES DU PRÉSCOLAIRE : UNE ÉTUDE
EXPLORATOIRE

THÈSE
PRÉSENTÉE
COMME EXIGENCE PARTIELLE
DU DOCTORAT EN PSYCHOLOGIE

PAR
CINDY POULIN

JUILLET 2021

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de cette thèse se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.04-2020). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

REMERCIEMENTS

Cette thèse doctorale a été réalisée grâce au soutien et à la guidance de mon directeur de recherche, Marc Bigras. Je suis vraiment reconnaissante de son accueil dans son équipe de recherche. M. Bigras a été d'une grande générosité de par son investissement en temps et son partage de ressources. C'est une personne respectueuse et d'une grande bonté, et je me sens très privilégiée d'avoir eu l'occasion d'apprendre sous sa direction, mais aussi de le côtoyer.

Je remercie également la professeure France Capuano; sa précieuse collaboration a facilité grandement la réalisation de mon projet de recherche. Mme Capuano m'a fait confiance en investissant temps et ressources dans ce projet. Je lui suis également très reconnaissante de m'avoir permis d'apprendre en travaillant au sein de son équipe de recherche dans les milieux scolaires.

Je remercie mes collaborateurs et mes collègues de l'université qui ont collaboré à cette étude. La participation de l'équipe d'assistantes de recherche; Jeanne Provost-Benoit, Marie-Eve Cliche, Audrey Pauzé, Mélodie Verroeuilst, Suzanne Peland, Rachel Paquette et, spécialement, Émely Rosss, m'a été précieuse et de compter sur leur collaboration m'a permis de mieux dormir. De même, je remercie la direction et les enseignantes de l'école d'avoir participé à cette étude et de nous avoir fait confiance et accueillis dans leur classe.

Je veux mentionner que sans le soutien de mes amies d'université, ce parcours aurait été plus ardu et vraiment moins plaisant. Carole Légaré et Catherine Duval, mille mercis pour votre présence et votre humour. Catherine Courchesne, Léa Bernard-

Desrosiers et Josiane Roulez, les études doctorales nous ont réunies et j'en suis tellement heureuse.

Puis, d'une certaine façon, mes parents ont contribué à mon retour aux études, à cette quête personnelle de trouver mon rôle dans la société et à oser cette aventure des études supérieures. Finalement, merci à mon conjoint pour son soutien moral.

Namasté.

DÉDICACE

Pour Henri.

Pour Lou.

Je vous aime.

Tellement.

AVANT-PROPOS

Cette thèse découle d'un projet de recherche élaboré par la chercheuse principale. Ce projet avait pour visée d'étudier ce qui peut être mis en place pour favoriser le développement des enfants en milieu préscolaire. Au moment de son élaboration, les maternelles 4 ans commencent à voir le jour davantage dans les écoles, mais elles ne sont pas panacée. Les besoins dans les milieux défavorisés sont criants. Ces derniers semblent disposer de moins de ressources et être moins bien outillés pour favoriser le développement du potentiel des élèves. Comme la réussite scolaire est un bon prédicteur de la qualité de vie, je me suis intéressée à ce qui favorisait la réussite scolaire. J'ai découvert l'autorégulation, puis je me suis intéressée à ce que c'est et à comment il est possible de favoriser son développement chez les plus jeunes. C'est ainsi que je me suis intéressée au yoga. Le yoga est une pratique que je connais depuis plus de 20 ans et que pratique depuis ce temps de manière plus ou moins régulière. Lorsque j'ai lu que des chercheurs s'intéressaient à ses bienfaits auprès de différentes populations et pour intervenir avec différentes problématiques, j'ai voulu développer une intervention qui serait accessible aux enfants directement, c'est-à-dire sans passer par l'intermédiaire de leurs parents. J'ai voulu essayer de les outiller, eux, de développer leur autorégulation pour qu'ils puissent se concentrer davantage et peut-être mieux réussir en classe.

Cette étude ne permet pas de répondre à tous mes questionnements en lien avec le développement de l'autorégulation chez les enfants et la pratique du yoga, mais elle offre un début de réponse, et elle est également un « pas de plus dans la bonne direction ». En d'autres termes, nous allons étudier les interventions qui visent le développement global des élèves afin qu'ils aient plus de ressources pour réussir leurs études et aspirer à davantage de bien-être dans leur vie.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	v
LISTE DES FIGURES.....	ix
LISTE DES TABLEAUX.....	x
LISTE DES ABRÉVIATIONS, DES SIGLES ET DES ACRONYMES	xi
RÉSUMÉ	xii
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I CADRE THÉORIQUE	2
1.1 Problématique.....	2
1.2 L'autorégulation et les fonctions exécutives	5
1.3 Composition des fonctions exécutives	7
1.4 Interaction de l'âge et de l'environnement dans le développement des FE	9
1.5 Les fonctions exécutives et la réussite éducative	11
1.6 Programmes de stimulation des fonctions exécutives	13
1.6.1 Programmes d'entraînement direct des FE	14
1.6.2 Programmes stimulant les FE à travers le développement global.....	17
1.7 Le yoga	19
1.8 Le yoga et les FE	21
1.9 Trois mécanismes pouvant expliquer les effets du yoga sur les FE	25
1.9.1 Modification du rythme cardiaque via le nerf vague	26
1.9.2 Circuit neurologique entre le cervelet et le CPF dorsolatéral	27
1.9.3 Le processus cognitif top-down de régulation émotionnelle	28
1.10 Le yoga au préscolaire.....	30
1.11 Objectif et hypothèses de recherche	32
1.11.1 Hypothèses portant sur les différences entre les conditions.....	33
1.11.2 Hypothèses portant sur les modérateurs.....	34

CHAPITRE II MÉTHODE	35
2.1 Participants	35
2.2 Procédure de recrutement des participants	38
2.3 Instruments	40
2.3.1 Fiche signalétique.....	40
2.3.2 Profil socioaffectif – version abrégée (PSA-A)	40
2.3.3 Batterie d'évaluations des fonctions exécutives (BEFEX-P4).....	41
2.3.4 Mesure d'implantation de la programmation	43
2.4 Plan de la recherche	44
2.5 Description des conditions	44
CHAPITRE III RÉSULTATS	47
3.1 Stratégies analytiques utilisées dans l'étude.....	47
3.2 Analyses préliminaires	49
3.2.1 Inspection des données aberrantes	49
3.2.2 Postulat d'indépendance.....	50
3.2.3 Analyse du biais potentiel dû à l'attrition	50
3.2.4 Postulat d'équivalence des groupes.....	51
3.3 Résultats des analyses principales	52
3.3.1 Hypothèses portant sur les différences entre les groupes.....	52
3.3.2 Hypothèses portant sur les effets modérateurs de la disposition des élèves sur l'effet de l'intervention yoga	56
3.4 Résultats des analyses sur l'implantation de l'IY	59
CHAPITRE IV DISCUSSION	61
4.1 Différences entre les conditions	62
4.1.1 Variation des scores de la MT	64
4.1.2 Variation des scores d'INH	64
4.2 Tendance observée	65
4.3 Interaction entre le profil socioaffectif de l'élève et l'intervention de yoga	67
4.4 Durée de l'intervention yoga	69
4.5 Le construit des fonctions exécutives.....	70
CHAPITRE V CONCLUSION.....	73
5.1 Apports de l'étude	73

5.1.1	Le yoga pourrait améliorer la capacité d'inhibition des élèves plus agressifs.....	74
5.1.2	Programmation universelle ou ciblée?	75
5.2	Limites de l'étude	76
5.2.1	Absence d'assignation aléatoire	76
5.2.2	Taille d'échantillon	77
5.2.3	Risque de biais	77
5.2.4	Mesure des différentes composantes de la programmation	78
5.3	Recherches futures et recommandations générales	79
APPENDICE A Formulaire de consentement enseignantes		83
APPENDICE B Formulaire de consentement parents		89
APPENDICE C Programmation d'activités de yoga		95
APPENDICE D Suggestions d'activités musicales		114
APPENDICE E Fiche signalétique et profil socioaffectif abrégé.....		126
APPENDICE F BEFEX-P (version 4.0).....		133
APPENDICE G Fiches de bord hebdomadaires		137
RÉFÉRENCES.....		140

LISTE DES FIGURES

Figure	Page
1.1 Exemple d'une tâche d'entraînement à la mémoire de travail	16
2.1 Récapitulatif du processus de recrutement de l'étude et de la collecte des données	39
2.2 Exemple d'une tâche d'évaluation de la mémoire de travail visuelle	42
2.3 Exemple d'une tâche d'évaluation de l'inhibition verbale	42
3.1 La variation des scores moyens de la mémoire de travail entre les temps de mesure prétest et post-test	53
3.2 La variation des scores moyens d'erreurs d'inhibition entre les temps de mesure prétest et post-test	54

LISTE DES TABLEAUX

Tableau	Page
2.1 L'âge moyen et le sexe des élèves selon les trois conditions de l'étude	36
2.2 Caractéristiques des répondants de la famille des élèves présentées par conditions de l'étude, soit intervention yoga (IY), contrôle intervention musique (CIM) et contrôle sans intervention (CSI)	37
2.3 Les instruments de mesure aux différents temps de l'étude	43
2.4 Devis quasi expérimental de la recherche	44
3.1 Attrition des élèves aux mesures de FE, distribuée selon les trois conditions de l'étude.....	50
3.2 Corrélations entre les variables MT et INH en prétest avec les variables mesurant la différence entre les deux temps de mesure pour l'ensemble de l'échantillon	54
3.3 Moyennes, écarts-types des fonctions exécutives répartis selon les conditions et taux de signification des analyses de comparaison des moyennes	55
3.4 Analyse de régression hiérarchique avec les comportements d'agressivité-colère et l'intervention de yoga et leur interaction dans le but d'expliquer les changements des erreurs d'inhibition.....	59
3.5 Le nombre de jours et le niveau de participation moyen des élèves des conditions IY et CIM	60

LISTE DES ABRÉVIATIONS, DES SIGLES ET DES ACRONYMES

BEFEX-P4	Batterie d'évaluations des fonctions exécutives pour enfants d'âge préscolaire - version 4.0
CFP	Cortex préfrontal
CIM	Condition contrôle avec intervention musicale
CS	Compétence sociale
CSI	Condition contrôle sans intervention
FE	Fonctions exécutives
INH	Inhibition
IY	Condition avec intervention de yoga
MT	Mémoire de travail
PSA	Questionnaire Profil socioaffectif
TDAH	Trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité
TSA	Trouble du spectre de l'autisme

RÉSUMÉ

Cette thèse doctorale s'inscrit dans le contexte actuel des connaissances sur l'importance de l'autorégulation dans la réussite scolaire des élèves. L'âge préscolaire est une période où le développement de l'autorégulation est prononcé. Une manière acceptée d'opérationnaliser l'autorégulation est par le construit des fonctions exécutives. Plusieurs recherches rapportent l'efficacité de programmations qui stimulent les fonctions exécutives des élèves du primaire et du secondaire. La littérature est encourageante quant aux bénéfices qui découlent de ces interventions sur les composantes des fonctions exécutives de ces élèves, soit la mémoire de travail, l'inhibition et la flexibilité cognitive. Cependant, très peu d'études sont consacrées aux élèves d'âge préscolaire, ce qui nous a amenés à développer la présente étude. Celle-ci a comme objectifs d'évaluer les retombées d'une programmation d'activités de yoga sur les fonctions exécutives des élèves du niveau préscolaire et de manière exploratoire, de documenter si une prédisposition sur le plan de leur profil socioaffectif peut les rendre plus enclins à bénéficier d'une telle programmation.

Un échantillon de 106 élèves de la maternelle a été assigné à 3 conditions distinctes, soit la pratique du yoga ou une des deux conditions contrôles : la pratique d'activités musicales ou le curriculum préscolaire habituel. L'étude se divise en trois temps : la période de prétest, l'intervention et la période de post-test. En prétest, les parents remplissent une fiche signalétique et un profil socioaffectif de leur enfant. Les enfants participent à une batterie de tests d'évaluation des fonctions exécutives. Les interventions des activités de yoga et musicales durent dix semaines. Pendant cette période, les enseignantes remplissent une fiche d'assiduité de l'implantation des conditions. En post-test, les élèves participent à la même batterie de tests qu'en prétest. Nos résultats indiquent que les élèves du préscolaire qui présentent initialement davantage de comportements d'agressivité-colère que leurs pairs sont ceux qui bénéficient le plus de l'intervention de yoga. C'est-à-dire qu'ils voient leur nombre d'erreurs d'inhibition diminuer de manière significative en comparaison avec les élèves qui ont participé aux autres conditions. Nos données de recherche indiquent également une assiduité dans le respect du protocole de recherche par les enseignantes au taux de 76 %, et que, selon ces dernières, le niveau de participation des élèves se situe entre bien et très bien. Nous discutons de ces résultats et des implications potentielles dans le milieu de l'enseignement préscolaire.

En conclusion, l'ensemble de nos résultats contribue à améliorer notre compréhension des prédispositions des élèves à bénéficier ou non de la pratique d'activités de yoga. Ils mettent en évidence l'importance de se pencher sur une population ayant reçu moins d'attention d'un champ de recherche en émergence, la pratique du yoga. Ils mettent également en lumière la faisabilité d'implanter une telle programmation en milieu préscolaire, sans solliciter des ressources humaines ou monétaires excessives, tout en nous incitant à demeurer prudent dans l'implantation de telle programmation afin de ne pas cibler explicitement ou d'exclure une population, considérant le manque de connaissances sur l'ensemble des bienfaits qui peuvent s'y rattacher. Nous recommandons de continuer l'étude sur la pratique du yoga de manière plus rigoureuse avant d'envisager une diffusion à plus grande échelle.

Mots-clés : Autorégulation, fonctions exécutives, développement, préscolaire, élève, agressivité, intervention, yoga.

INTRODUCTION

Ce projet de recherche doctorale s'inscrit dans le domaine d'étude de la psychologie de l'éducation. L'objet principal de cette étude est d'évaluer l'apport potentiel de la pratique du yoga dans le curriculum du niveau préscolaire avec l'objectif d'améliorer la préparation à l'école en stimulant les capacités d'autorégulation du futur élève.

La première partie de ce document présente l'importance de l'autorégulation des enfants d'âge préscolaire dans leur parcours scolaire. Le concept de l'autorégulation est opérationnalisé par la mesure des fonctions exécutives (FE), soit la mémoire de travail, l'inhibition et la flexibilité cognitive. Ensuite, une recension des études qui portent sur des programmes existants de promotion de l'autorégulation en milieu scolaire est présentée. Puis, la pratique du yoga comme méthode d'intervention pour stimuler les FE des enfants d'âge préscolaire est soutenue. Pour ce faire, des travaux de recherche sur les liens entre la pratique du yoga et le développement des FE sont recensés. La deuxième partie aborde la méthode pour atteindre les objectifs de recherche suivants : 1) mesurer les effets potentiels d'une intervention d'activités de yoga sur les FE des élèves d'âges préscolaires et 2) estimer quel est le profil socioaffectif qui prédispose les élèves du préscolaire à d'éventuels effets bénéfiques du yoga sur leurs capacités d'autorégulation. Dans les troisième et quatrième parties, nous présentons et discutons des résultats de notre recherche pour conclure ensuite avec un constat sur l'état de la recherche dans le domaine de l'étude du yoga et des recommandations pour les projets de recherche futurs.

CHAPITRE I

CADRE THÉORIQUE

Nous abordons dans ce premier chapitre la problématique qui nous amène à nous intéresser à l'importance de l'autorégulation et de quelle manière son développement pourrait être encouragé considérant son rôle dans le parcours scolaire des élèves. Nous présentons le concept de l'autorégulation ainsi que les choix théoriques et opérationnels que nous avons faits dans notre étude. Puis, nous abordons le développement de l'autorégulation, son rôle dans la réussite scolaire ainsi que les types de programmes qui sont recensés pour favoriser son développement et leur efficacité. Enfin, nous présentons le yoga comme moyen pour stimuler l'autorégulation, le tout soutenu par une courte recension des études portant sur les entre le yoga et les fonctions exécutives. Nous avançons en conclusion de cette partie nos hypothèses de recherche portant sur le yoga comme moyen de stimuler les fonctions exécutives auprès des élèves du préscolaire.

1.1 Problématique

Dans le domaine de la psychologie, plusieurs chercheurs s'intéressent aux conséquences dans la vie d'une personne de faire preuve ou non d'autorégulation. Par exemple, une étude longitudinale de Moffitt *et al.* (2011) rapporte, entre autres, qu'une faible capacité d'autorégulation mesurée pendant l'enfance est associée chez les adultes à plus de problèmes de santé ainsi qu'à un statut socioéconomique plus faible. Dans le domaine de la psychologie de l'éducation, il est reconnu que l'autorégulation

est déterminante du parcours scolaire de l'élève. Des études rapportent depuis plus de 20 ans déjà que les enseignantes du préscolaire évaluent que les élèves ayant une capacité d'autorégulation moins développée sont moins bien préparés pour l'école (Rimm-Kaufman *et al.*, 2000). Le développement de l'autorégulation serait associé, entre autres, au développement des fonctions exécutives, qui sont liées au développement neuronal du cortex préfrontal (Blair, 2003), soit des fonctions cognitives de haut niveau telles que l'inhibition cognitive, la mémoire de travail ainsi que la flexibilité cognitive (Miyake *et al.*, 2000). Ces fonctions permettent de planifier et d'organiser les comportements de l'enfant pour atteindre un objectif en conservant et en faisant la mise à jour de l'information en mémoire, ce qui permet d'entrevoir différentes solutions tout en ne se laissant pas distraire.

Les écrits scientifiques font état de disparités dans le développement des fonctions exécutives. Par exemple, McClelland *et al.* (2000) évaluaient que près d'un élève du préscolaire sur cinq n'était pas apte à rester assis, à respecter les consignes ou à effectuer son travail sans être distrait, autant de capacités de régulation jugées nécessaires pour réussir à l'école. Ces capacités se développent considérablement à l'âge préscolaire (Carlson, 2005), mais cela de manière variable selon les caractéristiques de l'enfant et de l'environnement dans lequel il évolue (Blair, 2002; Espy et Cwik, 2004; Rothbart *et al.*, 2011; Zelazo *et al.*, 1997). Il s'agit de l'âge où l'enfant doit se préparer à fréquenter l'école en régulant ses émotions, ses idées et ses comportements de manière autonome. Cette capacité de régulation associée aux FE devient donc le centre d'attention des éducateurs et enseignants dans le but de mieux comprendre et de mieux aider les jeunes élèves à développer les capacités cognitives et socioaffectives nécessaires aux apprentissages scolaires.

Des études rapportent que les élèves dont les fonctions exécutives sont moins développées sont ceux qui bénéficient davantage d'un programme visant leur développement (Diamond, 2012; Flook *et al.*, 2010, 2015; Razza *et al.*, 2015). En ce

sens, une intervention a le potentiel de réduire significativement l'écart sur le plan de la réussite éducative, en aidant un élève dont les fonctions exécutives sont moins développées à rejoindre « l'élève moyen ». La littérature est encourageante et assez consensuelle sur le fait qu'il est possible de favoriser leur développement à travers différentes programmations. Plusieurs auteurs proposent en effet que des interventions ciblant le développement des capacités d'attention et d'inhibition sont des avenues prometteuses puisqu'elles sont des mécanismes importants dans le développement de l'autorégulation (Blair, 2003; Rothbart et Rueda, 2005). Deux approches principales émergent dans ce domaine : une approche que nous qualifions de spécifique, qui cible exclusivement et directement le développement des fonctions exécutives, ainsi qu'une approche globale, où l'on vise à stimuler plusieurs sphères développementales de l'enfant impliquant ses fonctions exécutives. Selon notre analyse des écrits sur les retombées de ces deux approches, viser le développement global semblerait davantage adapté chez l'enfant d'âge préscolaire. Les éléments que l'on retrouve généralement dans les méthodes favorisant le développement global concernent habituellement les sphères émotionnelle, cognitive et comportementale, de même que dans la pratique des arts martiaux, du jeu symbolique, de la pleine conscience ou du yoga. Nous nous sommes intéressés à cette dernière, une pratique qui vise justement la régulation du corps et de l'esprit.

Les effets bénéfiques de la pratique du yoga sont de plus en plus étudiés alors qu'on tente de comprendre comment des exercices de respiration, l'exécution de postures physiques et la pratique de la méditation, les trois principales composantes du yoga, peuvent être impliqués dans le développement de l'autorégulation. Quelques études rapportent des données encourageantes qui font état d'une amélioration des capacités attentionnelles des élèves du niveau primaire et des adolescents ayant pratiqué le yoga (Peck *et al.*, 2005; Pradhan et Nagendra, 2010; Telles *et al.*, 2013). Toutefois, les travaux de recherche effectués auprès d'élèves d'âge préscolaire sont peu nombreux et ne sont pas aussi concluants (Beattie, 2014; Razza *et al.*, 2015). C'est dans ce créneau

que s'inscrit notre étude; nous considérons qu'il est important de se pencher sur l'étude des moyens pouvant être mis à la disposition de la population des élèves du préscolaire pour favoriser le développement optimal de leurs fonctions exécutives et ainsi de leur réussite éducative.

1.2 L'autorégulation et les fonctions exécutives

Il existe plusieurs définitions qui peuvent porter sur différentes manières de conceptualiser l'autorégulation : l'*ego control* (Block et Block, 1980), la régulation émotionnelle (Gross, 2014), l'*effortful attention* (Kochanska *et al.*, 2000), le contrôle volontaire (*angl.* effortful control) (Eisenberg *et al.*, 2014; Rothbart et Rueda, 2005) ou les fonctions exécutives (Barkley, 2001). Malgré ces différentes appellations, ces construits se chevauchent, parfois de manière redondante, parfois de manière complémentaire (McCabe *et al.*, 2004). Il est généralement accepté que l'autorégulation est en action quand une personne entrevoit l'avantage de modifier un comportement dans le but d'en changer la conséquence (Barkley, 2001). Par exemple, dans la tâche de délai de gratification (Mischel et Ebbesen 1970), souvent utilisée pour mesurer l'autorégulation, l'enfant doit pouvoir évaluer qu'il lui sera plus avantageux d'attendre plus longtemps afin de recevoir une plus grande récompense plutôt que d'en obtenir une plus petite immédiatement. S'il décide d'attendre, on dit alors que l'enfant est en mesure d'inhiber une réponse prépondérante qui lui aurait donné une gratification immédiate, pour une réponse régulée dans le but de recevoir une plus grande récompense. L'inhibition d'une réponse prépondérante demande un effort cognitif considérable, surtout pour les enfants dont les structures neurologiques préfrontales sont immatures ou endommagées (Dennis *et al.*, 2009; Kerstin *et al.*, 2000).

Comme mentionné, les différentes conceptualisations de l'autorégulation peuvent se recouper d'un construit à l'autre. Par exemple, le contrôle volontaire et la régulation émotionnelle sont des construits très similaires, mais se distinguent du fait que le contrôle volontaire s'applique dans des situations où les émotions ne sont pas toujours impliquées, comme une tâche scolaire (Eisenberg *et al.*, 2014). Les chercheurs qui étudient le construit du contrôle volontaire conceptualisent l'autorégulation comme une composante volitionnelle du tempérament la définissant précisément comme la capacité de porter volontairement attention, d'inhiber une réponse prépondérante et d'activer une réponse comportementale souhaitée (Eisenberg *et al.*, 2014), bien qu'ils acceptent que cette composante volitionnelle puisse éventuellement devenir une réponse comportementale automatique. D'autres définissent l'autorégulation par son mécanisme principal, soit les FE, où toute action « exécutive » ou de supervision (Zelazo *et al.*, 1997) sur soi-même (observable ou non) a comme fonction de modifier ou inhiber une réponse prépondérante qui ne sert pas la personne (Barkley, 2001). Les FE seraient sollicitées lorsque les pensées et comportements automatiques ne sont pas appropriés pour répondre à une situation, c'est-à-dire lorsque la personne doit délibérément mémoriser de l'information et la gérer afin de trouver une façon adaptée de répondre à la situation (Blair et Ursache, 2011).

Les similitudes entre les conceptualisations de l'autorégulation définie par les FE ou le contrôle volontaire commencent à être relevées et reconnues dans les écrits scientifiques (Eisenberg *et al.*, 2014). À l'exception de la mémoire de travail, qui n'est généralement pas étudiée dans le concept du contrôle volontaire, les composantes d'inhibition et de flexibilité cognitive sont d'importances équivalentes au sein de ces deux construits et elles sont souvent évaluées avec les mêmes outils psychométriques. Qui plus est, certains chercheurs travaillant sur le concept du contrôle volontaire reconnaissent maintenant l'importance de la mémoire de travail dans la capacité d'autorégulation (Eisenberg *et al.*, 2014), tout comme les tenants du concept des fonctions exécutives. Toutefois, ils nuancent les notions de FE chaudes et froides

avancées par d'autres chercheurs (Blair, 2003; Zelazo *et al.*, 2005), où les FE chaudes seraient sollicitées lorsqu'un contrôle cognitif avec de l'émotion est présent, alors que les froides seraient sollicitées dans un contexte neutre au plan émotionnel. Les tenants du concept de contrôle volontaire argumentent qu'il n'y a pas de FE chaudes ou froides, mais plutôt qu'elles s'activent différemment selon des contextes contenant une émotion ou non (Quirk, 2007). Pour tenir compte des aspects cognitifs et émotifs dans le processus d'autorégulation, nous adoptons le modèle bidirectionnel de Blair, Dennis et Ursache (Blair et Dennis, 2010; Blair et Ursache, 2011) qui suggère que les fonctions exécutives seraient le principal mécanisme responsable de l'autorégulation. Dans ce modèle théorique, les FE font une gestion cognitive de l'information, par un processus *top-down* d'autorégulation neurologique et comportementale qui modulent les réponses automatiques à un stimulus ou à la réactivité émotionnelle (Rothbart et Derryberry, 1981). C'est-à-dire que les FE sont tributaires des cognitions, de l'attention et des émotions générées par la réponse automatique au stress, soit le processus *bottom-up*. Le processus *bottom-up* s'ajoute au modèle et il réfère à la réactivité émotionnelle ou l'activation neurologique associée à la physiologie du stress (Blair et Raver, 2012). En résumé, selon ce modèle, les FE influencent les émotions et en sont influencées, et la cognition en réponse au stress ainsi que l'autorégulation résulteraient d'interactions constantes et bidirectionnelles entre les cognitions et les émotions et produiraient des comportements adaptés.

1.3 Composition des fonctions exécutives

Les fonctions exécutives réfèrent à un groupe de cognitions qui servent à planifier et organiser (exécutive) des actions pour atteindre un but (fonction), elles seraient le mécanisme principal de l'autorégulation. Actuellement, le modèle prédominant d'organisation de la composition des FE chez l'adulte est celui de Miyake *et al.* (2000).

Ces composantes sont 1) la mémoire de travail, 2) l'inhibition et 3) la flexibilité cognitive. Il existe plusieurs modèles descriptifs de chacune de ces composantes, mais à notre connaissance, les définitions qui suivent font généralement consensus. La mémoire de travail conserve de l'information visuelle et auditive à court terme et permet une mise à jour ou une manipulation de ces informations (Gathercole *et al.*, 2004; Miyake *et al.*, 2000; Monette et Bigras, 2008). L'inhibition est impliquée dans le contrôle comportemental, attentif et émotionnel (Diamond, 2012) : elle est la capacité à retenir une réponse prépondérante non adaptée à une situation. Par exemple, dans le contexte scolaire, l'inhibition permet de retenir une réponse dominante qui serait d'éviter de répondre à une question de l'enseignante sans lever la main. Quant à la flexibilité cognitive, elle permet d'alterner entre des ensembles de règles, opérations ou registres mentaux (St Clair-Thompson et Gathercole, 2006) et d'entrevoir des stratégies alternatives de résolution de problèmes (Diamond, 2012). Par exemple, dans un jeu où l'on demanderait à un enfant de nommer des animaux de la ferme ou de la forêt, l'enfant devrait être capable d'alterner ses réponses selon la catégorie d'animal demandée.

Des chercheurs conceptualisent les FE comme émanant d'un système d'attention central d'où émergent les changements développementaux de leurs composantes distinctes, soit la mémoire de travail, l'inhibition et la flexibilité cognitive. Ce modèle est appuyé par des données où l'on observe des corrélations élevées entre chacune des composantes, ce qui suggère un développement apparié (Baddeley, 1992; Rothbart et Posner, 2001). D'autres conceptualisent les composantes des FE comme étant dissociables les unes des autres (Carlson, 2005; Diamond, 2001), puisqu'elles auraient notamment des trajectoires développementales différentes. En utilisant des analyses factorielles confirmatoires, Miyake et ses collègues (2000) proposent un modèle qui intègre ces deux structures. Ils constatent qu'une fois que la variance commune entre les composantes des FE est extraite, l'analyse factorielle confirme toujours trois facteurs distincts qui sont modérément corrélés les uns avec les autres. Chez l'enfant d'âge préscolaire, la littérature récente ne confirme pas le modèle intégratif à trois

composantes (Garon *et al.*, 2008). Monette *et al.* (2015) rapportent que la majorité des études, incluant la leur, confirment plutôt la présence d'une ou deux composantes des FE au lieu de trois, soit la mémoire de travail et l'inhibition (Miller *et al.*, 2012; Wiebe *et al.*, 2011). La flexibilité cognitive serait difficilement mesurable à l'âge préscolaire et se développerait possiblement après l'âge de 5 ans, ce qui pourrait expliquer que l'on trouve des composantes différentes des FE en fonction de l'âge de l'enfant (St Clair-Thompson et Gathercole, 2006).

1.4 Interaction de l'âge et de l'environnement dans le développement des FE

Le développement des FE commence dès les premiers mois de vie (Diamond, 2002; Garon *et al.*, 2008) et tend à corrélér positivement avec l'âge de l'enfant (Blair, 2003; Espy et Cwik, 2004; Espy et Kaufmann, 2002; Gathercole *et al.*, 2004; Zelazo *et al.*, 1997). L'utilisation de batteries de tests d'évaluation des FE permet d'identifier des différences développementales et de nuancer entre le fait, par exemple, de comprendre ou détenir une connaissance et d'être apte à utiliser cette compréhension ou connaissance pour l'atteinte d'un but. C'est une distinction que l'on peut observer lors de la passation d'une tâche (Grant et Berg, 1948) qui requiert de classer des cartes selon la couleur ou la forme des objets qui y sont représentés. En effet, Zelazo *et al.* (1996) ont questionné des enfants de 3 ans qui disaient comprendre la tâche avant son exécution, mais n'étaient pas capables, en majorité, de trier les cartes selon les consignes. Ainsi, ces enfants de 3 ans semblaient ne pas être aptes à utiliser leur connaissance (compréhension de la tâche) pour contrôler leur comportement (Zelazo *et al.*, 1997). Cette observation est en accord avec les travaux de McCabe *et al.* (2004), où il est observé que les enfants de 4 et 5 ans, en comparaison avec des enfants âgés de 3 ans, persévèrent davantage dans la répétition de réponses incorrectes, et ce malgré qu'ils soient informés de leur erreur. Selon Phillips et Shonkoff (2000), cette différence

de performance en fonction de l'âge à des tests d'évaluation des FE est expliquée par le processus de développement du lobe frontal. Comparativement à l'enfant de 5 ans, le lobe frontal serait plus immature chez l'enfant de 3 ans, si bien que les FE ou certaines d'entre elles seraient rarement efficaces avant cet âge. L'âge préscolaire serait alors une période « clé » dans le développement des FE (McCabe *et al.*, 2004), où un développement prononcé de la mémoire de travail, de l'inhibition et possiblement de la flexibilité cognitive est observé (Garon *et al.*, 2008).

L'environnement dans lequel l'enfant évolue interagit avec son développement. Selon Blair et Ursache (2011), la famille contribue au développement du cortex préfrontal qui sous-tend le développement des FE. Par exemple, réguler la détresse ressentie est difficile pour l'enfant en bas âge, et ce sont les parents qui l'aident habituellement à gérer ses émotions dès la naissance en tentant notamment de l'orienter vers une activité qui captera son attention et ainsi réduira sa détresse (Posner et Rothbart, 2000). Plus l'enfant grandit, plus un encadrement parental qui lui permet d'exercer son jugement solliciterait le développement de ses FE et favoriserait une activité autorégulatrice (McCabe *et al.*, 2004). En contrepartie, le laisser-faire parental combiné à de l'encadrement erratique, plus typique des familles de milieux défavorisés, serait associé à des réponses comportementales moins réfléchies et plus impulsives, reflétant ainsi des difficultés d'autorégulation (Blair et Raver, 2012). Des pratiques parentales équilibrées, où le parent offre un milieu stimulant, par ex. lorsqu'il aide l'enfant à sa demande, où il lui laisse la possibilité d'explorer et d'apprendre par lui-même, seraient des conditions familiales optimales pour le développement de l'autorégulation. Ainsi, la qualité de la relation avec les parents et du milieu socioéconomique pourrait être, en partie, responsable des disparités dans le développement des FE entre les enfants (Blair et Dennis, 2010; Loman *et al.*, 2013).

L'autorégulation serait « malléable » durant l'âge préscolaire, puisqu'il s'agit d'une période où les circuits neuronaux sont en pleine formation (Diamond et Lee, 2011;

Phillips et Shonkoff, 2000). Cependant, les connaissances sur l'effet de l'interaction génotype/phénotype pour mieux comprendre le développement des FE du jeune enfant sont encore limitées (Munakata *et al.*, 2013). Un bon exemple d'interaction gène-environnement est rapporté par Rothbart *et al.* (2011) où il est observé que les interactions parentales de qualité ont une incidence sur l'impulsivité des poupons âgés de 18 à 20 mois ayant une répétition du 7e allèle du gène DRD4. Le gène DRD4 est associé à la recherche de sensations fortes et aux comportements extériorisés. Cependant, chez les enfants sans répétition du 7e allèle sur le gène DRD4, la qualité des pratiques parentales n'a pas d'incidence sur l'impulsivité de l'enfant. Un phénomène similaire est observable chez les enfants de 3 à 4 ans, où les pratiques parentales de qualité sont associées à une augmentation de la capacité d'autorégulation chez les enfants avec la répétition du 7e allèle et non pour les enfants sans répétition du 7e allèle. Ainsi, il importe d'offrir un environnement de qualité qui permet le bon développement de l'autorégulation, surtout pour les enfants mieux disposés, et ce, durant une période où les FE semblent être en formation.

1.5 Les fonctions exécutives et la réussite éducative

La réussite éducative¹ va au-delà de la réussite scolaire, elle englobe les dimensions affectives, sociales, physique, cognitive et intellectuelle de l'élève dès son plus jeune âge (Ministère de l'Éducation et Ministère de l'Enseignement supérieur du Québec, 2017). Voyons ici succinctement les principaux résultats quant aux liens entre les FE et la réussite éducative déclinés selon le rendement scolaire et la compétence sociale.

¹ <http://www.education.gouv.qc.ca/references/tx-solrtyperecherchepublicationtx-solrpublicationnouveaute/resultats-de-la-recherche/detail/article/politique-de-la-reussite-educative/>

Les fonctions exécutives seraient un excellent prédicteur du rendement scolaire (Blair et Razza, 2007; Gathercole *et al.*, 2004; McClelland *et al.*, 2007; Ursache *et al.*, 2012), et ce, davantage que les aptitudes intellectuelles comme la capacité de raisonnement (Blair et Razza, 2007). Les élèves dont les FE sont bien développées réussissent mieux en mathématiques et dans l'apprentissage de la langue d'enseignement (Blair et Razza, 2007; Espy et Cwik, 2004), en comparaison avec un faible rendement en mathématiques et en lecture chez ceux dont les fonctions exécutives sont sous-développées (Riggs *et al.*, 2006). Les enseignantes évaluent les élèves dont les FE sont plus élevées comme présentant davantage de comportements centrés sur la tâche (McClelland *et al.*, 2007). D'ailleurs, les capacités d'écouter et de se conformer aux consignes, d'attendre son tour, de se concentrer sur la tâche et d'organiser son travail sont des manifestations de FE développées et sont associées positivement au rendement scolaire de l'élève (McClelland *et al.*, 2000). Selon les travaux de Blair (2003), les FE corrélaient également avec le langage réceptif et elles sont négativement reliées aux comportements associés à la peur.

À l'instar de la réussite scolaire, la compétence sociale serait également associée au développement des FE. Aguilar-Pardo, Martínez-Arias *et al.* (2013) constatent que la capacité d'inhibition (composante des FE) serait associée à des comportements altruistes chez les enfants âgés de 4 à 6 ans. Des comportements d'impulsivité seraient également des manifestations d'un faible développement des fonctions exécutives, de même qu'une difficulté à contrôler des comportements perturbateurs tels que la désobéissance, l'argumentation ou les crises de colère (Cole *et al.*, 1993; Monette *et al.*, 2015). Mentionnons également que les comportements associés au trouble de déficit d'attention avec ou sans hyperactivité (trouble impliquant les FE) peuvent être des obstacles aux apprentissages en lecture et en mathématiques (Efron *et al.*, 2014) et que les habiletés sociales seraient un bon prédicteur du rendement scolaire (Malecki et Elliot, 2002).

Le développement des FE est associé à la réussite scolaire et à la compétence sociale (Riggs *et al.*, 2006). Les enseignantes de niveau préscolaire évaluent que lorsque les élèves présentent des difficultés d'autorégulation cela indique qu'ils sont peu préparés pour entamer l'école (Rimm-Kaufman *et al.*, 2000). De par leur fonction, les FE sont impliquées dans la modulation de l'attention, des cognitions et des comportements selon les buts de la personne et du contexte dans lequel elle se trouve. C'est pourquoi elles semblent jouer un rôle important dans la réussite éducative. Ainsi, devant les difficultés scolaires et sociales qui semblent associées à des FE peu développées, il importe de favoriser leur développement.

1.6 Programmes de stimulation des fonctions exécutives

Les FE des enfants peuvent être stimulées (Diamond, 2012; Diamond *et al.*, 2007) et à cette fin, deux approches sont recensées. L'une prend la forme d'un entraînement direct à des tâches stimulant les composantes distinctes des FE (domaine spécifique), et l'autre vise plutôt leur développement à travers la stimulation des compétences cognitives, socioaffectives et motrices de l'enfant (domaine général), ce qui, en retour, aurait un effet sur les FE.

Chez les élèves du primaire et du secondaire, des programmes de stimulation des fonctions exécutives ont des retombées intéressantes (Bierman *et al.*, 2008). Cependant, ces programmes sont rarement adaptés à l'âge préscolaire alors que, par exemple, plusieurs préconisent une stimulation assistée de l'ordinateur (Diamond, 2012). La principale critique des résultats observés avec ces programmes ciblant l'entraînement des FE est que les compétences acquises dans l'exécution des tâches spécifiques ne se transposent pas à d'autres domaines d'apprentissage des élèves, comme les mathématiques ou la langue d'enseignement (Diamond, 2012). L'efficacité des programmes visant le développement

des FE semble liée à la pratique d'activités favorisant l'utilisation combinée des capacités d'autorégulation émotionnelle, comportementale et cognitive. Des programmes qui stimulent autant les capacités socioaffectives que les FE sont, quant à eux, évalués comme plus prometteurs en comparaison avec des programmes d'intervention ciblés des FE (Diamond, 2012; Diamond et Lee, 2011; McCabe *et al.*, 2004). En somme, les programmes prometteurs visent le développement des FE, mais par le biais d'activités ludiques ayant des composantes sensorielle, socioaffective et motrice. La pratique du yoga (Harper, 2010) et de la pleine conscience (Flook *et al.*, 2010) auprès des enfants en sont de bons exemples.

1.6.1 Programmes d'entraînement direct des FE

Des chercheurs se sont concentrés sur l'utilisation de logiciels informatiques pour stimuler les FE et plusieurs rapportent une amélioration progressive comme la capacité de la mémoire de travail après un entraînement sur l'ordinateur. Un exemple de tâche² est reproduit à la Figure 1.1 où l'on montre une séquence de chiffres à l'écran pendant un court délai que le participant doit ensuite reproduire en cliquant sur les nombres dans le même ordre ou l'ordre inverse de présentation. Cette tâche implique de manipuler de l'information mémorisée ainsi que de se conformer à la consigne pour reproduire la séquence comme demandé. L'amélioration de la mémoire de travail semble se maintenir pour une période variant de 6 mois (Holmes *et al.*, 2009) à un an (Dunning *et al.*, 2013). L'étude de Holmes *et al.* (2009) rapporte des résultats intéressants chez des enfants âgés de 8 à 11 ans qui ont participé à un entraînement de la mémoire de travail et qui, 6 mois après y avoir participé, maintiennent les gains observés après l'entraînement. À cela s'ajoute parfois une amélioration de la capacité

² <https://learningworksforkids.com/apps/cogmed-working-memory-training/mzl-vewniuju-480x480-75/>

à résoudre des problèmes (Klingberg *et al.*, 2002) et de l'attention soutenue (Bergman Nutley, 2011). Toutefois, les données de recherche semblent concluantes principalement pour la mémoire de travail. La généralisation des apprentissages est souvent limitée à l'exécution d'autres tâches de la mémoire de travail, c'est-à-dire que les autres composantes des FE ne semblent pas être stimulées par ces entraînements (Bergman Nutley, 2011). Une recension des écrits sur l'efficacité de ce type d'entraînement pour diminuer les comportements associés au TDAH conclut que d'importantes limites demeurent quant à leur efficacité (Dentz *et al.*, 2016). Leur recension fait état, entre autres, d'un maintien des acquis variable sur la mémoire de travail et de résultats contradictoires concernant les effets sur les comportements associés au TDAH. De plus, comme remarqué par Razza *et al.*, (2015), une méthode d'entraînement spécifique à l'ordinateur des FE n'est pas toujours adaptée pour les enfants d'âge préscolaire, puisque la lecture et la maîtrise d'un ordinateur sont rarement acquises.

Toujours dans l'optique de cibler le développement des FE, Rothbart et Rueda (2005) ont développé des exercices d'entraînement de l'attention exécutive (un mécanisme des FE) adaptés aux enfants âgés de 4 ans. Pour évaluer leur intervention, ils ont assigné aléatoirement des enfants à la condition expérimentale qui consiste en sept séances d'entraînement aux exercices d'attention, où la première séance est utilisée comme mesure de prétest et la dernière comme mesure de post-test. Les mesures de prétest et de post-test sont un indice composite du quotient intellectuel (QI) et les sous-tests *Vocabulaire* et *Matrices* du *Kaufman-Brief Intelligence Test*. Le groupe contrôle effectue seulement les mesures de prétest et de post-test. Aucune différence significative n'est observée entre les mesures des groupes expérimental et contrôle. Les chercheurs observent tout de même une réduction du temps de réponse supérieure chez le groupe contrôle, de même qu'une meilleure performance au sous-test *Vocabulaire* en comparaison avec le groupe expérimental. À l'opposé, le groupe expérimental obtient des scores supérieurs à l'indice composite du QI et au sous-test *Matrices*,

comparativement au groupe contrôle, encore une fois, sans que ces différences soient significatives. En résumé, l'efficacité des programmes d'entraînement direct des FE semble discutable, des études indiquent que ces programmes favoriseraient le développement de la MT, cependant seule cette FE semblerait en bénéficier (Dunning *et al.*, 2013). D'autres constatent qu'il est difficile de généraliser ces acquis aux autres FE (Bergman Nutley, 2011) et on observe même qu'il pourrait nuire à la performance à certains tests de mesure de l'intelligence verbale (Rothbart et Rueda, 2005).

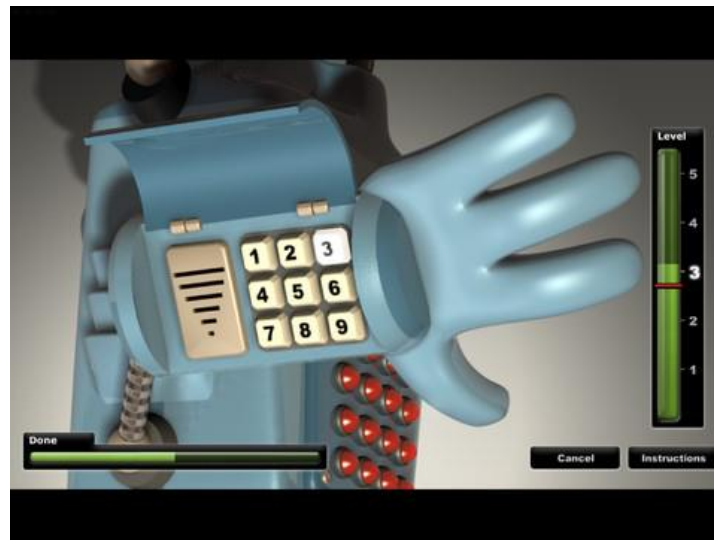


Figure 1.1 Exemple d'une tâche d'entraînement à la mémoire de travail dans laquelle une séquence de chiffres est présentée à l'écran pendant un court délai. Le participant doit ensuite reproduire cette séquence en cliquant sur les nombres dans le même ordre

ou l'ordre inverse de présentation. Tirée du site internet
<https://learningworksforkids.com/>

1.6.2 Programmes stimulant les FE à travers le développement global

Certains programmes de stimulation des FE font partie du curriculum scolaire (ex. Tools of the Mind - TOOLS) et d'autres peuvent être adoptés en complément au curriculum (ex. Promoting Alternative Thinking Strategies - PATH ou Chicago School Readiness Project - CSRP). Au-delà de leurs modalités, ils ont néanmoins comme objectif commun de favoriser l'autorégulation des élèves et ils utilisent des activités similaires pour y parvenir. Les activités proposées sollicitent les habiletés cognitives et sociales, mais à travers des activités ludiques comme le jeu symbolique, qui favorise le développement de la compétence sociale et aide à internaliser des normes sociales qui font en sorte que l'enfant apprend à inhiber ou contrôler des comportements impulsifs. Les activités ont également comme but de cultiver la confiance en soi des enfants en favorisant une approche proactive face aux apprentissages et l'entraide entre les élèves, les rendant ainsi plus compétents socialement. Certains chercheurs instaurent également des pratiques qui visent à diminuer le stress des enseignantes, entraînant une diminution du niveau de stress dans la classe, ce qui favoriserait en retour le développement des FE des élèves (Ursache *et al.*, 2012).

Le Research-Based Developmentally Informed (REDI) intègre PATHS dans son curriculum, une composante de psychoéducation socioaffective visant l'autorégulation émotionnelle, comportementale et cognitive. PATHS inclue des jeux où l'enfant d'âge préscolaire doit utiliser un raisonnement (processus top-down) pour répondre adéquatement à une situation chargée émotionnellement. Les élèves qui ont participé à ce programme sont évalués comme étant plus axés sur la tâche à exécuter et ils

obtiennent des scores de mesure de flexibilité cognitive supérieurs à ceux qui n'y ont pas participé (Bierman *et al.*, 2008). Le CSRP offre une programmation similaire où les interventions visent à développer l'autorégulation émotionnelle et comportementale afin de mieux préparer les enfants de 3 à 5 ans provenant de milieux défavorisés à faire des apprentissages scolaires. Les résultats de l'étude randomisée de Raver *et al.* (2011) indiquent que les enfants des groupes assignées à participer au CSRP obtiennent de meilleurs résultats aux mesures d'inhibition et que cette amélioration de la capacité de faire fi des distractions entraîne une meilleure préparation à l'école en comparaison avec les élèves du groupe contrôle.

Diamond (2012, 2014) recense les composantes qui semblent rendre un programme de stimulation des FE ou de l'autorégulation efficace. Elle constate, entre autres, que les programmes qui donnent des résultats probants stimulent les différentes sphères développementales de manière progressive. Selon sa recension, elle constate d'une part que les programmes d'entraînement trop ciblés comme ceux sur ordinateur ne sont pas appropriés pour l'âge préscolaire et, d'autre part, que les programmes qui stimulent le développement global de l'enfant et qui sont appréciés par les enfants semblent entraîner une plus grande intégration et généralisation des apprentissages. De même, Ursache *et al.* (2012) évaluent certains programmes susmentionnés et ils concluent également que, de façon générale, les programmes efficaces pour développer les FE ne ciblent pas exclusivement leur développement. Ces programmes ciblent autant l'autorégulation émotionnelle que cognitive, facilitant en retour le développement optimal des FE. En ce sens, Blair (2013) considère que des activités telles que le yoga, la méditation ou l'exercice physique peuvent être des avenues intéressantes à explorer pour stimuler le développement des fonctions exécutives : une hypothèse qui tend à se confirmer selon des études sur la pratique de la pleine conscience (Flook *et al.*, 2010) du Tae Kwon Do (Lakes et Hoyt, 2004) et du yoga (Manjunath et Telles, 2001) auprès des élèves d'âge scolaire en lien avec leurs effets potentiels sur les FE.

1.7 Le yoga

Malgré la multiplicité des approches de yoga, on y retrouve habituellement trois principales composantes qui visent la régulation du corps et de l'esprit (Rossner, 1995; Satchidananda, 1978). La première consiste en l'exécution de postures physiques, ressemblant à du stretching, et des exercices d'équilibre et d'endurance (par ex. voir Appendice C – l'arbre). La seconde consiste en la pratique de la méditation, où l'on exerce un contrôle de l'attention (par ex. voir Appendice C - découvre ta collation). La troisième composante consiste à effectuer des exercices de respiration et est présente tout au long de l'exécution de postures et de la méditation (par ex. voir Appendice C – on charge ses batteries).

Les effets du yoga sur la santé psychologique sont de plus en plus étudiés et reconnus. Beaucoup de recherches sont effectuées pour démontrer les bienfaits associés et émanant de la pratique du yoga. Tel est l'objectif du docteur et chercheur Dr Hr Nagendra, qui travaille à promouvoir la validation scientifique de cette approche au-delà du statut de croyance (Rao, 2015). Ces études démontrent des bienfaits de la pratique du yoga chez l'adulte pour des troubles psychologiques comme la dépression (Brown et Gerbarg, 2005) et l'anxiété (Smith *et al.*, 2007; Streeter *et al.*, 2010). Chez les enfants âgés de 8 à 12 ans, une étude israélienne rapporte des bienfaits de la pratique du yoga chez des résidents en zone de guerre et qui présentent des symptômes du trouble d'état de stress post-traumatique (Ehud *et al.*, 2010). Aussi, une réduction des symptômes associés au trouble de déficit d'attention avec ou sans hyperactivité fut observée chez des enfants d'âge scolaire qui ont pratiqué le yoga avec leur famille (Harrison *et al.*, 2004; Jensen et Kenny, 2004). Plusieurs bénéfices sont observés à la suite de l'implantation de programmes de yoga dans des écoles primaires et secondaires des États-Unis, dont une réduction, entre autres, des comportements perturbateurs et du nombre d'avis disciplinaires après la mise en place du programme *Yoga Ed* pendant

l'entièreté de l'année scolaire (Slovacek *et al.*, 2003). Dans cette étude la programmation a été offerte à tous les élèves, elle n'a pas de groupe contrôle et les données compilées proviennent toutes de questionnaires remplis soit par les professeurs de yoga ou les enseignantes. Une réduction de l'anxiété est aussi observée dans plusieurs études (Frank *et al.*, 2014; Nanthakumar, 2018; Noggle *et al.*, 2012). L'étude de Noggle *et al.* (2012) est intéressante puisqu'elle utilise un devis expérimental avec un groupe contrôle qui fait de l'activité physique. Les chercheurs constatent qu'après 10 semaines d'intervention, les élèves du groupe yoga se sentent moins anxieux et présentent moins d'émotions négatives et de perturbations de l'humeur, en comparaison avec le groupe contrôle. L'étude de Butzer *et al.* (2014) rapporte, entre autres, une réduction du taux de cortisol salivaire après avoir pratiqué le yoga durant 10 semaines chez les élèves de deuxième année, mais n'observe aucune baisse significative du cortisol chez les élèves de troisième année qui ont aussi pratiqué le yoga. Cependant, cette étude n'a aucun groupe de comparaison et ainsi ne peut affirmer que d'autres facteurs aient également pu intervenir sur le niveau de cortisol salivaire des élèves.

Considérant l'intérêt grandissant pour la pleine conscience (activité au cours de laquelle l'attention est consciemment dirigée vers l'expérience présente), il est important de justifier le choix du yoga comme intervention. Notre étude des protocoles d'intervention de la pleine conscience auprès des élèves du préscolaire nous a permis de constater que ces programmes intègrent généralement une grande part d'exercices de yoga, principalement des postures (Zelazo et Lyons, 2012). Cela s'explique par les activités de yoga qui sont plus dynamiques, en comparaison avec la pratique de la pleine conscience dans lesquelles l'enfant doit demeurer immobile. De plus, la pratique de la pleine conscience, bien que sécularisée en grande partie par Jon Kabat-Zin, peut être perçue comme ayant une connotation religieuse (Kabat-Zinn et Hanh, 1990). D'ailleurs, les activités de yoga pour une clientèle d'enfant sont généralement ludiques et sans connotation spirituelle. L'acceptabilité de l'intervention par les principaux intervenants

ne doit pas être négligée (Childress et Harper, 2015; Kazdin, 2010). Les valeurs organisationnelles d'un milieu doivent être prises en compte, et l'on doit considérer des composantes économiques (Serwacki et Cook-Cottone, 2012), les ressources matérielles du milieu et la pertinence et la faisabilité de l'implantation du programme comme la facilité à intégrer les activités au curriculum scolaire.

1.8 Le yoga et les FE

La pratique du yoga a des effets favorables reconnus sur les FE des adolescents (Manjunath et Telles, 2001; Pradhan et Nagendra, 2010; Vhalvle *et al.*, 2019) et des adultes (Gothe *et al.*, 2013, 2014; Moore et Malinowski, 2009; Sarang et Telles, 2007; Subramanya et Telles, 2009), mais les études se font rares en ce qui concerne les enfants d'âge préscolaire. À ce jour, une étude expérimentale (Beattie, 2014) ainsi qu'une étude quasi expérimentale (Razza *et al.*, 2015) effectuées auprès des enfants d'âge préscolaire avec l'objectif de mesurer les effets de la pratique du yoga sur les FE spécifiquement rapportent des résultats différents. L'étude de Razza obtient des résultats encourageants faisant état d'une amélioration de la capacité d'inhibition comportementale (tâche de *pencil tapping*) après une pratique du yoga en comparaison avec un groupe contrôle. Dans cette première étude, l'intervention de yoga est offerte à l'école par une enseignante durant 25 semaines, allant d'une pratique quotidienne variant de 10 à 30 minutes. Seize élèves composent le groupe intervention, alors que le groupe contrôle est composé de treize élèves d'une autre classe du même niveau et ne reçoit aucune intervention. L'âge moyen des élèves est de 4,3 ans. La thèse de Beattie quant à elle, ne fait état d'aucune amélioration des FE après un programme de yoga en comparaison avec le groupe contrôle. L'étude de Beattie vise à mesurer les changements sur les plans de la mémoire de travail visuelle, l'inhibition et l'attention des élèves du préscolaire, après avoir pratiqué le yoga ou fait de la lecture 30 minutes

par semaine durant 6 semaines. L'âge des élèves participants à l'étude se situe entre 4 et 5 ans. Ainsi, il y a une grande disparité entre ces deux études; la durée des interventions (25 semaines vs 6 semaines), le type de groupe contrôle (aucune intervention vs lecture), la fréquence des interventions (quotidienne vs hebdomadaire), de même que les outils de mesure des FE (par ex. aucune mesure de la mémoire de travail dans l'étude de Razza). Il est également intéressant de noter que Beattie recommande d'intégrer la pratique du yoga en milieu scolaire pour améliorer l'assiduité, de même que de réduire la durée des périodes d'intervention pour s'adapter à la capacité d'attention des enfants d'âge préscolaire. À défaut de pouvoir présenter d'autres études auprès de cette population, nous rapportons les études qui ont obtenu des résultats concluants auprès des enfants d'âge scolaire.

Flook *et al.* (2010) ont évalué les retombées d'un programme de pleine conscience comprenant des exercices de yoga implanté en milieu scolaire. Pour ce faire, ils ont assigné aléatoirement 64 élèves âgés de 7 à 9 ans à la condition expérimentale ou à une condition contrôle (lecture). L'intervention s'est déroulée durant 8 semaines, à raison de deux fois 30 minutes par semaine. Les chercheurs ont demandé aux parents et enseignantes d'évaluer les fonctions exécutives des élèves à l'aide du questionnaire nommé *Brief*. Leurs résultats n'indiquent aucune différence significative entre les groupes. Toutefois des progrès significatifs sont observés chez les élèves de la condition expérimentale lorsque leurs FE sont moins développées au début du programme. Ajoutons que les chercheurs émettent, entre autres, la recommandation d'utiliser une approche multiméthodes et multirépondants pour mesurer les FE, dont l'utilisation de mesures d'évaluation et d'observation directes auprès des élèves.

Garg *et al.* (2013) ont mesuré l'efficacité d'un programme de yoga sur DVD présenté à des élèves en classe spécialisée âgés de 5 à 9 ans avec l'objectif, entre autres, d'améliorer l'autorégulation. L'échantillon était composé de 51 élèves qui se sont portés volontaires à participer au programme de recherche visant à comparer le niveau

d'attention, d'autorégulation, d'indépendance et de gestion des transitions avant et après l'intervention. Les élèves devaient s'exercer au yoga 20 minutes par jour pour une durée variant de 12 à 26 semaines. Les chercheurs ont conçu des questionnaires pour les enseignantes des classes spécialisées afin qu'elles évaluent la progression de leurs élèves sur le plan de ces mesures. Les résultats de cette étude révèlent que les enseignantes estiment que toutes ces mesures, dont l'autorégulation des élèves, se sont améliorées après la pratique du yoga. Les chercheurs évaluent également que la durée optimale d'une telle intervention serait de 16 à 19 semaines. Malgré des résultats encourageants, notons l'absence de groupe contrôle et une possibilité de biais dans l'évaluation des enseignantes.

Peck *et al.* (2005) émettent l'hypothèse que la durée de l'attention à une tâche chez des enfants de 6 à 10 ans augmente à la suite de la pratique du yoga. Dans un devis quasi expérimental, les chercheurs assignent 10 enfants présentant des symptômes de TDAH à la pratique du yoga durant une période de 3 semaines. Pour former un groupe contrôle qui ne reçoit pas d'intervention, ils procèdent par appariement avec des élèves choisis au hasard lors des périodes d'observation. Ces périodes d'observation structurée de l'attention des élèves du groupe yoga en comparaison avec les élèves du « groupe contrôle » suivies d'une évaluation de la fiabilité entre les observateurs révèlent une augmentation chez les élèves du groupe yoga de la durée de leur attention à une tâche. Des tailles d'effet d de Cohen allant de 1,5 à 2,7 sont rapportées, selon l'âge des élèves. Un aspect intéressant de l'étude porte sur la validité sociale de l'intervention où chaque participant est questionné quant à son appréciation de l'intervention. Les chercheurs constatent que l'intervention est plus appréciée chez les élèves du premier cycle que chez les élèves de troisième année. Cet aspect représente un facteur non négligeable lors d'implantation d'un programme puisque, selon cette étude, l'adhésion des participants pourrait varier selon leur âge.

Toujours pour une population d'élèves d'âge scolaire, des chercheurs évaluent la pertinence de la pratique du yoga comme traitement complémentaire au trouble de déficit d'attention avec hyperactivité (TDAH). Dans un devis expérimental, ils assignent des garçons âgés de 8 à 13 ans médicamenteux pour le TDAH à la condition yoga ($n = 11$) ou à la condition activités coopératives ($n = 9$). Des mesures avant et après la période d'intervention de 20 semaines sont effectuées. Les résultats démontrent une réduction des comportements d'opposition et d'impulsivité associés au TDAH, tels que rapportés par les parents, ainsi qu'une relation négative entre le nombre d'heures de yoga effectuées et la manifestation de comportements d'hyperactivité et d'impulsivité selon les enseignantes (Jensen et Kenny, 2004). Il est toutefois nécessaire de mentionner que, malgré la pertinence des activités effectuées par le groupe contrôle, ce dernier avait des rencontres mensuelles, en comparaison avec des rencontres hebdomadaires pour le groupe de yoga.

Chez une population un peu plus âgée, Manjunath et Telles (2001) assignent aléatoirement 20 filles âgées de 10 à 13 ans à la pratique du yoga ou à la pratique d'exercice physique pendant un mois, à raison de 75 minutes quotidiennement. L'objectif de recherche de cette étude est de comparer les effets des deux conditions sur la capacité de planification, le temps d'exécution et le nombre de mouvements lors de la tâche de la *Tour de Londres*, une mesure de la flexibilité cognitive (FE). Leurs résultats montrent une amélioration de ces trois mesures au post-test pour le groupe de yoga comparativement au groupe d'exercice physique.

Dans un devis expérimental avec un groupe d'enfants de 8 à 13 ans qui pratique le yoga ($n = 49$) et l'autre, l'exercice physique ($n = 49$), Telles *et al.* (2013) comparent les effets des deux conditions, entre autres, sur les capacités d'inhibition et l'estime de soi. L'activité est réalisée 45 minutes par jour à raison de 5 jours par semaine pendant 3 mois. Les résultats font état d'une amélioration pour les 2 groupes des capacités d'inhibition. La seule différence entre les groupes concerne l'estime de soi qui est

supérieure chez les élèves qui ont pratiqué de l'exercice physique. Cette étude présente une fréquence et une intensité des interventions plus élevées que la majorité des autres études recensées, de même elle détaille le contenu des interventions de yoga et d'exercice physique.

En somme, les études sur le yoga en lien avec les FE des élèves d'âge scolaire sont encourageantes et soutiennent l'idée que la pratique du yoga chez les enfants peut stimuler et soutenir le développement des FE qui sous-tend l'autorégulation. Toutefois, les recherches précédentes font état de plusieurs faiblesses méthodologiques; une petite taille d'échantillon (Jensen et Kenny, 2004; Manjunath et Telles, 2001; Peck *et al.* 2005), l'absence de groupe contrôle (Garg *et al.* 2013) ou l'appariement d'élèves pour constituer un groupe contrôle (Peck *et al.* 2005) et la possibilité de biais dans l'évaluation des FE puisque ce sont souvent les enseignantes qui donnent la formation et évaluent les progrès des élèves (Garg *et al.*, 2013). Nous notons qu'il y a une grande variabilité dans la durée et l'intensité des interventions, du contenu des programmes, dans le choix des groupes contrôles et le choix des outils de mesures des FE. Finalement, malgré une disparité dans les résultats, plusieurs de ces études obtiennent des résultats qui nous encouragent à explorer l'étude de la pratique du yoga chez les élèves du préscolaire.

1.9 Trois mécanismes pouvant expliquer les effets du yoga sur les FE

À ce jour, bien que des résultats encourageants soient observés dans le champ de la recherche sur les interventions de yoga, les processus responsables des changements observés à la suite de la pratique du yoga sont rarement abordés et encore moins mesurés. Ceci peut s'expliquer du fait que la recherche sur le yoga commence à peine à être un sujet d'intérêt dans la communauté scientifique : les études portant sur la

pratique du yoga sont peu nombreuses et les devis présentent de nombreuses limites. Pour ces raisons, les études doivent tout d'abord être réalisées à l'aide de devis expérimentaux et reproduites pour documenter les effets potentiels du yoga. Puis, les composantes du yoga doivent être étudiées afin d'essayer d'identifier les mécanismes de la pratique du yoga qui pourraient expliquer les effets observés.

À notre connaissance, au moins trois mécanismes pourraient être responsables des effets de la pratique du yoga sur les FE : 1) les techniques de respiration pourraient modifier le rythme cardiaque en activant le système parasympathique, ce qui rendrait l'enfant plus apte à développer ses FE, 2) la coordination physique nécessaire dans l'exécution du yoga gérée par le cervelet favoriserait aussi le développement des FE, puisque des études font état d'un lien entre le cervelet et le cortex préfrontal (CPF) et 3) la méditation comprise dans le yoga viendrait solliciter des zones du CPF, ce qui permettrait une meilleure régulation cognitive (processus top-down) sur la réactivité émotionnelle (processus bottom-up). Il ne s'agit pas d'une recension exhaustive des processus découlant du yoga pouvant jouer un rôle dans la régulation, et à ce jour, ces processus nécessitent plus de recherches, tout comme les interactions potentielles entre eux.

1.9.1 Modification du rythme cardiaque via le nerf vague

La modulation de la respiration, comme prescrite dans la plupart des activités de yoga, entrainerait un ralentissement du rythme cardiaque par le nerf vague du système parasympathique (Gard *et al.*, 2014). Les techniques de respiration comprises dans la discipline du yoga ont une incidence sur la pression sanguine et la variabilité du rythme cardiaque (Telles *et al.*, 1997, 2014). Huffman *et al.* (1998) soutiennent que l'activité du système nerveux parasympathique entraînant une diminution du rythme cardiaque

serait liée à des indicateurs de régulation émotionnelle et comportementale. Pour sa part, Blair (2002) observe que cette activité vagale serait associée à la sociabilité, une faible présence de problèmes de comportements et la capacité de l'élève à demeurer concentré sur la tâche à exécuter. D'autres travaux rapportent des observations similaires, où l'attention soutenue chez les enfants est caractérisée par un ralentissement du rythme cardiaque (Reynolds et Richards, 2007). En somme, en régulant la respiration, le yoga agirait sur le système parasympathique qui viendrait calmer la personne en ralentissant son rythme cardiaque (Blair, 2003).

1.9.2 Circuit neurologique entre le cervelet et le CPF dorsolatéral

Selon le modèle de Diamond (2000), les développements moteur et cognitif sont liés, c'est-à-dire que le cervelet, centre de la coordination motrice, et le cortex préfrontal dorsolatéral, région impliquée dans la sélection et l'inhibition de la réponse, seraient reliés par un circuit neurologique. Cette boucle cognitivo-motrice serait un circuit engendré par les sensations physiques qui génèrent ensuite des cognitions qui vont permettre de réguler la motricité, soit le comportement (Chevalier *et al.*, 2006). Conséquemment, l'exécution de postures physiques comprises dans le yoga pourrait solliciter les FE logées dans le CPF. L'étude des difficultés cognitives chez des patients atteints au cervelet aurait permis d'identifier un tel circuit (Konczak et Timmann, 2007). Chez les enfants qui ont une malformation ou une lésion au cervelet, les habiletés motrices et les fonctions cognitives supérieures seraient affectées ainsi que les capacités d'apprentissage. Ces difficultés sont aussi observées chez les enfants ayant un trouble de l'attention avec ou sans hyperactivité, dans lequel les FE sont déficitaires (Chevalier *et al.*, 2006; Flessas et Lussier, 2005).

Diamond (2014) conclut que le cerveau fonctionnerait de manière plus efficace lorsque la personne est en bonne forme physique. Cependant, selon la revue de littérature de Best (2010), une activité physique dans laquelle les cognitions sont aussi sollicitées aurait un effet supérieur sur les FE des enfants en comparaison avec une activité physique n'engageant pas les cognitions. Comme objet de son mémoire, Ménard (2010) mesure les effets d'un entraînement neuromoteur (stimulant les fonctions motrices du cervelet) sur les fonctions exécutives, la fluence verbale et la mémoire à long terme. Pour y arriver, elle assigne aléatoirement des élèves à un entraînement neuromoteur ($n = 22$), d'autres à la pratique de l'aérobic ($n = 19$) et elle constitue un groupe contrôle ($n = 15$). Elle observe que l'entraînement neuromoteur et l'aérobic améliorent la fluence verbale, et ne constate aucun changement sur les autres mesures, dont les FE. Une explication possible de l'absence d'effet sur les fonctions exécutives après cet entraînement pourrait résider dans la conclusion de la revue de littérature de Best (2010) stipulant que le changement sur le plan des FE pourrait découler d'une activité physique impliquant les cognitions.

1.9.3 Le processus cognitif top-down de régulation émotionnelle

La discipline du yoga cultive des habiletés comme la pleine conscience : une habileté qui permettrait de modifier progressivement les réponses émotionnelles liées au stress (Gard *et al.*, 2014; The Network of Mind and Life Education Research *et al.*, 2012). Le fonctionnement entre les structures du cortex préfrontal (CPF) impliquées dans le processus top-down et les amygdales sollicitées dans la réactivité émotionnelle est affecté par les effets du stress chronique. Une étude de Caldji *et al.* (2003) dans laquelle des rats sont exposés à des facteurs de stress tôt dans leur développement illustre bien ce phénomène. Le stress des ratons n'ayant pas été léchés par leur mère fait en sorte de réduire d'une part le nombre de dendrites du CPF ventromédian ainsi que leur densité

(Radley *et al.*, 2006), mais, d'autre part, ce stress augmente le nombre et la densité des dendrites des amygdales (Mitra *et al.*, 2005). Selon Quirk (2007), le stress chronique pourrait augmenter la capacité des amygdales à entraîner une réponse de peur, alors que la capacité du CPF de contrôler la réaction de peur serait réduite. En ce sens, Lutz *et al.* (2008) observent que le stress entraîne une atrophie du cortex préfrontal et des hippocampes et, en retour, une inhibition de la fonction de la mémoire. Une étude d'Evans et Schamberg (2009) indique également que le stress réduit l'efficacité du fonctionnement des FE et fait augmenter le volume de l'amygdale (système limbique).

La méditation comprise dans la pratique du yoga pourrait soutenir le développement de l'autorégulation en cultivant une appréciation cognitive, plutôt qu'émotionnelle, d'une situation. Elle pourrait réduire l'activité des amygdales (Desbordes *et al.*, 2012) ainsi que la réactivité émotionnelle (Tang *et al.*, 2015). Une nuance s'impose toutefois quand à la durée de ces effets, bien que des changements dans les régions du CPF et des amygdales soient observés, peu d'études seraient en mesure d'identifier les liens entre ces changements neuronaux et des changements sur le plan du comportement (Tang *et al.*, 2015).

Plusieurs données empiriques soutiennent qu'un contrôle cognitif peut aider les enfants à réguler leurs comportements (Bierman *et al.*, 2008; Zelazo *et al.*, 2003). Par exemple, dans une tâche de délai de gratification (Toner, 1981), les enfants d'âge préscolaire qui devaient se répéter « qu'il est bien d'attendre » ont été en mesure de patienter plus longtemps avant d'obtenir leur récompense en comparaison avec les enfants qui verbalisaient une phrase axée sur la récompense et ceux n'ayant pas de verbalisation. Dans ce contexte, les enfants ont généralement comme réponse émotionnelle de vouloir obtenir la récompense rapidement, mais en portant leur attention sur « les bienfaits d'attendre », ils ont été capables réguler cette réponse émotionnelle automatique.

Selon Carlson (2005), la capacité d'utiliser des représentations mentales (ou un contrôle cognitif) pour réguler le comportement commence à se développer dès l'âge préscolaire, suggérant qu'un circuit neurologique se forme de façon importante à ce moment entre le cortex préfrontal et le système limbique.

1.10 Le yoga au préscolaire

Les résultats de travaux de recherches auprès de population d'élèves du primaire suggèrent que les programmes dédiés à la petite enfance axés sur l'autorégulation pourraient aussi favoriser leurs fonctions exécutives (Blair, 2013; Razza *et al.*, 2015). En effet, il est possible que diverses activités, telles que le yoga, la méditation de pleine conscience, les arts martiaux ou les exercices d'aérobic, aient des effets bénéfiques importants sur l'orientation de l'attention, le contrôle des impulsions et la mémoire de travail. Cependant, selon Kaiser-Greenland (2010), instigatrice du programme de pleine conscience InnerKids auprès de jeunes du primaire, certaines recommandations doivent être prises en compte pour adapter les pratiques méditatives, aux besoins et aux capacités des plus jeunes. Effectivement, il y a plusieurs limites aux capacités de méditation et de pleine conscience chez les plus petits. Puis, la méditation guidée peut faire surgir des émotions et des pensées qui peuvent être accablantes pour l'enfant (Kaiser-Greenland, 2010). Par exemple, si on aborde des sujets comme l'importance du pardon, pour l'enfant vivant dans des conditions adverses, l'évocation de certaines images mentales ou certaines prises de conscience peuvent entraîner des émotions envahissantes. Les enseignantes ne sont pas nécessairement outillées pour accompagner l'enfant dans de telles situations. Finalement, les exercices de méditation exigent que l'enfant demeure sans bouger, ce qui est plus difficile à cet âge. D'ailleurs, afin de maintenir l'attention des enfants d'âge scolaire, la majorité des programmes, dits de pleine conscience, dont InnerKids, comportent une grande variété d'exercices de yoga (Zelazo et Lyons, 2012).

En résumé, les capacités d'autorégulation ou des fonctions exécutives s'acquièrent tout au cours de la vie, mais l'âge préscolaire est une période développementale d'importance durant laquelle l'enfant doit apprendre à réguler ses émotions, ses idées et ses comportements de manière plus autonome. Les FE permettent de faire face aux nombreux stressors du début de la maternelle alors que les enfants doivent apprendre à naviguer dans le cadre d'un nouvel environnement qui comprend de nouvelles attentes et règles. Confrontés à de nouvelles situations sociales, les élèves se comportent au mieux de leurs capacités. Un enfant d'âge préscolaire qui s'abstient de crier après ses pairs, partage les jouets et console ou aide un autre sera identifié comme ayant des comportements prosociaux (LaFreniere et Dumas, 1996). D'autre part, les enfants qui frappent leurs pairs ou ne participent pas aux activités de groupe pourront être identifiés comme présentant des comportements d'agressivité et de retrait. Les éléments de nouveauté, comme les règles à suivre en groupe et les nouvelles routines viennent solliciter une adaptation chez les élèves du préscolaire. Un comportement adapté passera, en partie, par une capacité déterminante du parcours scolaire, celle de s'autoréguler. Nous avons vu que plusieurs chercheurs se sont penchés sur l'étude des méthodes d'intervention sur les FE pour favoriser le développement de l'autorégulation afin d'outiller les élèves pour de nouveaux apprentissages sociaux. Le constat qui domine actuellement la littérature scientifique est qu'une stimulation des FE est possible auprès de populations d'élèves plus âgées avec la pratique du yoga, mais cela reste à démontrer auprès d'une population d'âge préscolaire.

Des mécanismes qui semblent sollicités dans la pratique du yoga, découlant des exercices de respiration, des postures et la méditation, commencent à être identifiés et leur implication dans le processus d'autorégulation est davantage soutenue. Nous considérons que la pratique du yoga est une bonne candidate comme activité à proposer aux enfants d'âge préscolaire, à condition d'être adaptée aux capacités développementales de cette population et de l'environnement scolaire. C'est pour cette raison que nous avons développé une programmation que nous jugeons adaptée à ces contraintes et possibilités.

Comme il est possible que certains enfants profitent davantage que d'autres de la pratique du yoga, nous avons choisi d'offrir la programmation sans critère d'exclusion et d'étudier les comportements sociaux des enfants qui pourraient entrer en compte dans l'efficacité d'une telle programmation.

Ainsi, la présente thèse 1) projette d'évaluer l'apport potentiel de la pratique du yoga dans le curriculum du niveau préscolaire avec l'objectif d'améliorer les capacités d'autorégulation de l'enfant par le développement de ses fonctions exécutives. Considérant que les enfants éprouvants plus de difficultés sur le plan comportemental devraient bénéficier davantage d'une intervention visant le développement de l'autorégulation, notre étude 2) se penche sur les prédispositions comportementales de l'enfant qui peuvent interagir avec la programmation de yoga.

1.11 Objectif et hypothèses de recherche

Malgré la nature exploratoire de la présente étude, nous émettons l'hypothèse que la pratique du yoga sera favorable au développement de l'enfant d'âge préscolaire. Plus précisément, notre recherche a pour objectif d'estimer les effets bénéfiques sur les FE (mesurées avec des sous-tests de la batterie d'évaluation des fonctions exécutives) d'une programmation de yoga originale et adaptée pour les élèves d'âge préscolaire, d'explorer les dispositions comportementales (mesurées avec le profil socioaffectif) des élèves à profiter de cette programmation, de même que sa faisabilité.

1.11.1 Hypothèses portant sur les différences entre les conditions

Nous émettons l'hypothèse qu'après avoir pratiqué le yoga de façon quotidienne pendant 10 semaines, la capacité d'autorégulation, soit les fonctions exécutives, des élèves de 5 ans à la maternelle sera supérieure à celle des enfants participant à une programmation alternative d'initiation à la musique ou à celle des enfants témoins qui participent à la programmation de la maternelle ordinaire. Précisément :

- a. Les élèves de la condition yoga verront leur score de mémoire de travail (MT) s'améliorer davantage en comparaison avec les élèves des conditions musicales et contrôle.
- b. Les élèves de la condition yoga verront leur score du nombre d'erreurs d'inhibition (INH) diminuer davantage en comparaison avec les élèves des conditions activités musicales et contrôle.

Ces hypothèses découlent des écrits mentionnés dans lesquels il est observé que les mesures de fonctions exécutives chez des populations plus âgées se sont améliorées après avoir pratiqué le yoga (Gothe *et al.*, 2013, Manjunath et Telles, 2001, Sarang et Telles, 2007). Nous supposons que la pratique du yoga chez les enfants d'âge préscolaire pourrait également contribuer au développement de leurs FE. Nos hypothèses se justifient considérant l'importance de l'autorégulation durant cette période développementale (Blair et Razza, 2007; Diamond et Lee, 2011; McClelland *et al.*, 2007; Ursache *et al.*, 2012), de même que par la responsabilité qui découle de cette connaissance, et ainsi de tenter d'identifier toutes interventions pouvant favoriser son développement.

1.11.2 Hypothèses portant sur les modérateurs

Notre intérêt pour l'étude de l'autorégulation à la maternelle découle aussi de sa contribution au développement des compétences sociales et à la réduction des difficultés comportementales. Ainsi, nous explorerons la possibilité que les effets bénéfiques de la programmation de yoga agissent différemment auprès d'enfants plus ou moins disposés à en profiter, c'est-à-dire selon qu'ils manifestent plus ou moins de difficultés de comportements. Qui de ces enfants profiteront davantage de la programmation yoga ? Les difficultés comportementales mesurées ici sont l'anxiété-retrait, l'agressivité-colère et de faibles compétences sociales chez les élèves. Précisément, nous formulons l'hypothèse que l'intervention de yoga soit plus bénéfique pour les FE des élèves qui présenteront les difficultés suivantes dès le début de leur participation à la programmation yoga :

- c. Un score plus faible à la sous-échelle de compétence sociale;
- d. Un score plus élevé à la sous-échelle de comportements d'anxiété-retrait;
- e. Un score plus élevé à la sous-échelle de comportements d'agressivité-colère;

Ces dernières hypothèses découlent d'études identifiant les fonctions exécutives comme de bons prédicteurs des comportements socioaffectifs (Calkins, et Marcovitch, 2010; Riggs *et al.*, 2006). Elles se justifient, en autres, par les études de Flook *et al.* (2010) et Diamond (2012) qui rapportent chez des élèves plus âgées que ce sont ceux dont les FE sont évaluées comme moins développées qui semblent profiter davantage des interventions.

CHAPITRE II

MÉTHODE

Nous présentons ici les participants, la procédure recrutement et de collecte des données ainsi que les instruments de mesure. La description des modalités du devis et du plan de recherche ainsi que de l'intervention d'activités de yoga suivra.

2.1 Participants

Notre échantillon se compose de 106 élèves de neuf maternelles d'une même école. Ils sont âgés entre 63 mois et 77 mois et proviennent de familles différentes de la région de Laval (Québec, Canada).

Les parents de 108 (78 % des parents sollicités) élèves ont consenti à ce que ces derniers participent à l'étude (voir figure 2.1). Les données de deux participants ont été exclues des analyses statistiques. Un participant a passé la batterie de tests avant l'intervention avec la chercheuse principale qui connaît les hypothèses de l'étude. Les données de ce participant ont été exclues afin de réduire le risque de biais. Les données d'un second participant dont l'âge était de plus de 6 ans (81,94 mois) ont été exclues. Il n'y avait aucun critère d'exclusion à la participation, à l'exception de la maîtrise du français.

Tableau 2.1 L'âge moyen et le sexe des élèves selon les trois conditions de l'étude

Conditions de l'étude	Âge en mois		Filles	Garçons
	n	M (ÉT)	n (%)	n (%)
Yoga	35	69,29 (3,01)	21 (60)	14 (40)
Musique	32	69,92 (3,83)	18 (56,3)	14 (43,8)
Contrôle	39	69,97 (4,13)	22 (56,4)	17 (43,6)
Échantillon complet	106	69,73 (3,68)	61 (57,5)	45 (42,5)

Le Tableau 2.2 présente les caractéristiques des répondants de chaque famille distribuée selon les conditions de l'étude. Rappelons que 80 familles sur 106 (85 %) ont accepté de remplir la fiche signalétique.

Les répondants par famille de l'échantillon total sont des mères à 77,5 %, des pères à 21,3 % ainsi qu'un grand-parent. Il y a 83 % des répondants qui indiquent être mariés ou conjoints de fait, alors que 16 % sont séparés ou divorcés de l'autre parent de l'enfant. Cette répartition correspond aux données provinciales et nationales de Statistique Canada (2016). Toutefois, notre échantillon indique que la moitié des répondants est issue de l'immigration, alors que ce pourcentage varie de 14 à 21 % aux niveaux provincial et fédéral. Également, notre échantillon a un niveau d'études plus élevé que les données de la population en général; par exemple, 43 % de notre échantillon ont des études universitaires alors que ces pourcentages oscillent entre 25 et 28 % selon les données de Statistique Canada (2016). Conséquemment, le revenu familial de nos répondants s'avère plus élevé que les données provinciales et nationales. À titre indicatif, notre échantillon comprend 40 % qui rapportent un revenu supérieur

à 90 000 \$, alors que ce pourcentage se situe entre 12 et 18 % dans la population en générale³.

Tableau 2.2 Caractéristiques des répondants de la famille des élèves présentées par conditions de l'étude, soit intervention yoga (IY), contrôle intervention musique (CIM) et contrôle sans intervention (CSI)

Caractéristiques	IY (n = 29)		CIM (n = 24)		CSI (n = 27)	
	n	%	n	%	n	%
Répondant (n = 80)						
Mère	20	69	21	88	21	78
Père	9	31	3	12	5	18
Autres	0	0	0	0	1	4
Statut conjugal (n = 79)						
Marié ou conjoint de fait	24	83	18	75	24	92
Séparé ou divorcé	5	17	6	25	2	8
Citoyenneté (n = 78)						
Né au Canada	13	46	14	58	13	50
Scolarité (n = 76)						
DES ou DEP	5	19	2	8	2	8
Collégial	10	38,5	10	42	10	38
Universitaire	10	38,5	11	46	12	46
Autres	1	4	1	4	2	8
Revenu familial (n = 69)						
Inférieur à 30 000\$	2	8	3	16	5	19
30 000 à 59 999\$	4	17	2	10	3	12
60 000 à 89 999\$	9	37,5	3	16	6	23
Supérieur à 90 000\$	9	37,5	11	58	12	46

³ <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/details/Page.cfm?Lang=F&Geo1=PR&Code1=24&Geo2=&Code2=&SearchText=Qu%C3%A9bec&SearchType=Begins&SearchPR=01&B1=All&GeoLevel=PR&GeoCode=24&type=0>

2.2 Procédure de recrutement des participants

Deux conseillères pédagogiques de la Commission scolaire de Laval ont manifesté leur intérêt à participer à cette recherche après que ce projet leur soit présenté par une chercheuse de l'UQAM avec qui elles entretiennent une collaboration de longue date. Les conseillères ont ensuite orienté la chercheuse principale vers la direction d'une école à Laval qui comprend neuf classes de maternelles. La collaboration de la direction d'école est obtenue dans un premier temps, puis le projet est présenté à l'équipe-école du niveau maternelle en proposant une assignation aléatoire des groupes de maternelles aux trois conditions de l'étude. Après discussion, les enseignantes veulent consentir à participer à l'étude en décidant de la condition à laquelle elles sont assignées dans le projet. La seule contrainte exigée par la chercheuse est qu'il y ait trois classes assignées à chaque condition. Une fois que les enseignantes consentent à collaborer à l'étude (voir Appendice A), elles nous aident à approcher les familles de leurs élèves en leur acheminant une lettre expliquant le projet de recherche ainsi qu'un formulaire de consentement (voir Appendice B). Les parents doivent consentir d'une part à la participation de leur enfant à une passation de batterie de tests d'évaluation des fonctions exécutives à deux reprises sur les lieux de l'école et, d'autre part, à remplir une fiche signalétique et un questionnaire de profil socioaffectif de leur enfant. Les parents ne sont pas informés de la condition à laquelle la classe de leur enfant est assignée.

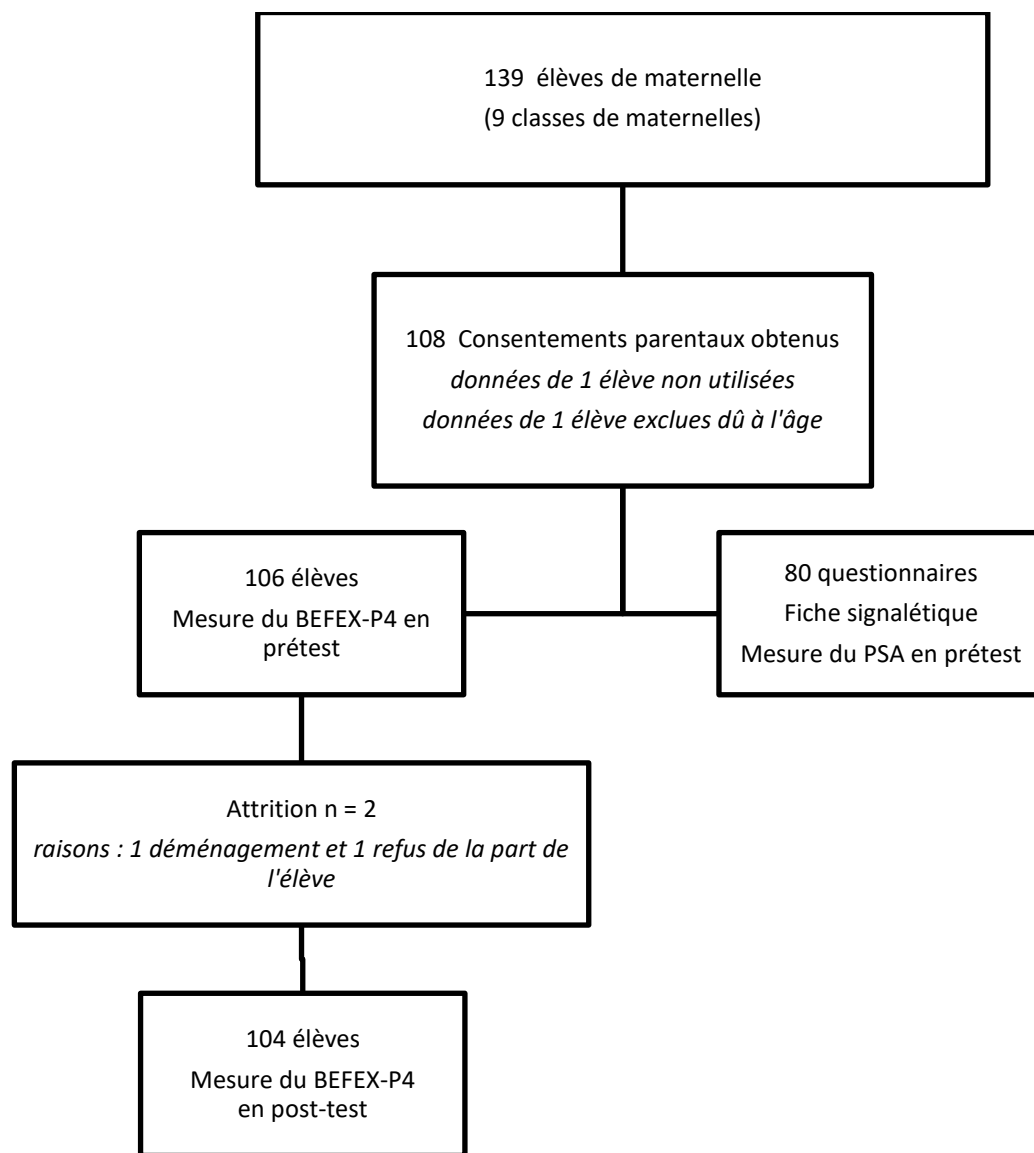


Figure 2.1 Récapitulatif du processus de recrutement de l'étude et de la collecte des données

2.3 Instruments

2.3.1 Fiche signalétique

Des informations sur les enfants et leur famille sont demandées aux parents. Les parents ne sont pas dans l'obligation de répondre à toutes les questions. La date de naissance et le sexe de l'enfant sont demandés, de même que le niveau de scolarité du répondant, sa citoyenneté, le revenu familial, le statut familial et le nombre d'enfants par ménage. La fiche signalétique est présentée à l'Appendice E.

2.3.2 Profil socioaffectif – version abrégée (PSA-A)

Ce questionnaire de 30 énoncés est un instrument standardisé permettant au parent de décrire le profil socioaffectif de son enfant, soit ses compétences ou ses difficultés d'adaptation à ses milieux familial ou social. Il est constitué de 3 sous-échelles qui comprennent 10 énoncés chacun: 1) la compétence sociale 2) l'agressivité-colère et 3) l'anxiété-retrait. Les items sont évalués à l'aide d'une échelle de fréquence en 6 points selon qu'un comportement n'est jamais (1) à toujours observé (6). Les moyennes pour chaque sous-échelle du questionnaire sont calculées. Un score élevé aux échelles d'anxiété-retrait et d'agressivité-colère indique des difficultés de comportements sociaux. À l'inverse, un score élevé à l'échelle compétence sociale indique de bonnes compétences sociales. Le PSA-A possède une bonne fiabilité test-retest après une période de 2 semaines calculée avec le coefficient de Pearson allant de 0,78 à 0,91 ainsi qu'une consistance interne calculée avec un alpha de Cronbach variant de 0,77 à 0,92 (LaFreniere et Dumas, 1996). Les parents des élèves de maternelle répondent à ce questionnaire avant la période d'intervention de l'étude. Les enseignants ne remplissent

pas ce questionnaire puisqu'elles connaissaient les hypothèses de l'étude et qu'elles réalisent les activités avec les élèves.

2.3.3 Batterie d'évaluations des fonctions exécutives (BEFEX-P4)

Selon une recension récente portant sur les composantes de fonctions exécutives, nous décrivons ici les tests des deux fonctions mesurables à l'âge préscolaire (Monette et Bigras, 2008).

1- Mémoire de travail. Des sous-tests d'empan visuospatial et verbal mesurent cette composante des fonctions exécutives (Backward visual and word span; Davis et Pratt, 1995). L'enfant doit répéter les séquences de chiffres telles qu'illustrées ou énoncées par l'expérimentateur, puis il doit répéter les mêmes séquences à rebours. Le nombre de chiffres par séquence varie de deux à six (Monette *et al.*, 2015).

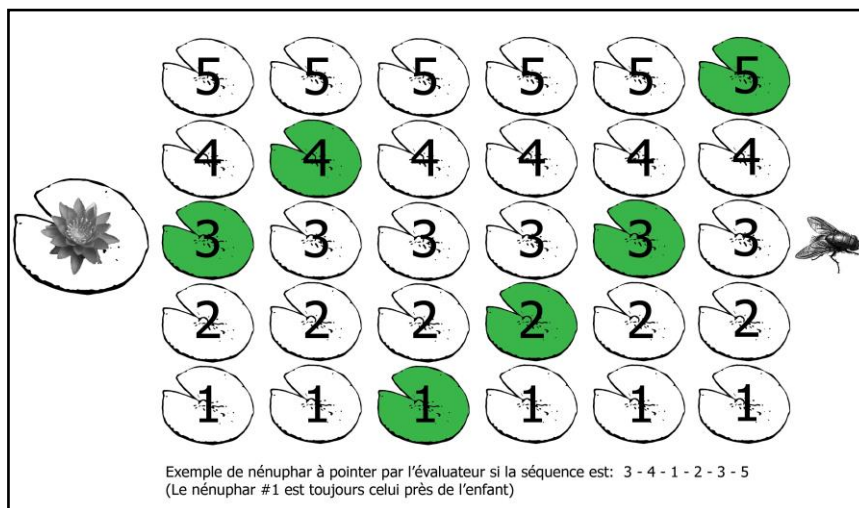


Figure 2.2 Exemple d'une tâche d'évaluation de la mémoire de travail visuelle

2- Inhibition. Cette mesure est composée d'un Stroop verbal et d'un Stroop moteur. Le Stroop verbal développé par Archibald et Kerns (1999) est adapté par Monette *et al.* (2015). Dans la tâche du Stroop verbal, l'enfant doit inhiber sa propension à dire la couleur qu'il voit pour dire la vraie couleur d'un fruit. Par exemple, si une fraise jaune lui est présentée, il doit dire « rouge ». Le Stroop du jour et de la nuit est similaire (Day-night test; Gerstad *et al.*, 1994), alors que l'enfant doit toujours inhiber la réponse prépondérante, soit « jour » lorsque l'image de soleil lui est présentée, soit « nuit » pour une image de lune, et il doit dire le contraire selon la consigne donnée par l'expérimentateur. Dans la tâche du Stroop moteur, frapper et cogner, l'enfant doit faire le contraire des images de positions de mains qui sont présentées par l'expérimentateur (voir Appendice F).

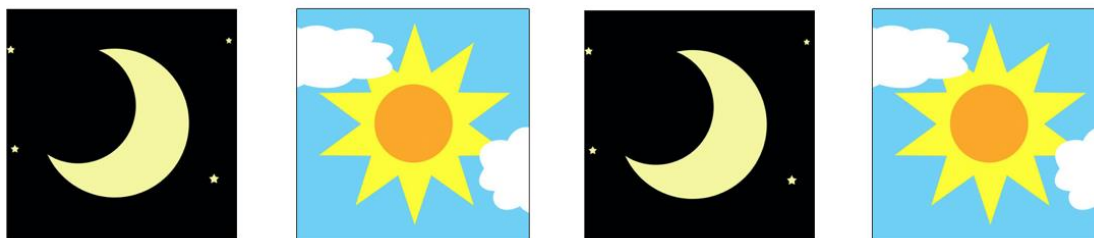


Figure 2.3 Exemple d'une tâche d'évaluation de l'inhibition verbale

Les sous-tests de cette batterie de tests d'évaluation des fonctions exécutives sont administrés par des assistantes de recherche de façon individuelle dans un endroit calme sur les lieux de l'école. Cette passation partielle du BEFEX-P4 prend environ 30 minutes. Les assistantes de recherche ne sont pas informées des assignations des classes aux conditions de l'étude.

2.3.4 Mesure d'implantation de la programmation

Une fiche de bord hebdomadaire est remplie par les enseignantes de la condition yoga et musique. Elles doivent indiquer le niveau de participation (très bien, bien ou difficile) des élèves aux activités. Elles devaient également inscrire le nombre de jours dans la semaine où les activités ont été effectuées, de même que les raisons qui les ont empêchées d'effectuer les activités. Lorsqu'elles le voulaient, les enseignantes étaient également invitées à donner davantage de commentaires sur la programmation de yoga ou leur implication dans l'étude. Une fiche est présentée en Appendice G. Les enseignantes des groupes IY et CIM devaient remettre les fiches de bord hebdomadaires complétées à la chercheuse principale à la fin de la période d'intervention.

Tableau 2.3 Les instruments de mesure aux différents temps de l'étude

Prétest (Temps 1)	Intervention de 10 semaines	Post-test (Temps 2)
Parents - Fiche signalétique - PSA Élèves - BEFEX-P4	Enseignantes - Journal hebdomadaire	Élèves - BEFEX-P4

2.4 Plan de la recherche

L'étude adopte un devis de recherche quasi expérimental (Tableau 2.4), c'est-à-dire que les élèves, selon leur classe, participent à trois conditions différentes, soit une intervention d'activités de yoga⁴, une condition contrôle d'activités musicales⁵ et une condition contrôle sans intervention⁶. Le choix d'avoir une condition contrôle active et passive permet de comparer deux interventions ainsi que de considérer l'effet d'instaurer une nouvelle intervention, peu importe l'intervention. Comme nous l'avons vu plus haut, l'assignation des classes à chacune de ces conditions n'est pas aléatoire.

Tableau 2.4 Devis quasi expérimental de la recherche

G ₁ 3 classes	prétest	intervention de yoga (IY) 10 semaines	post-test
G ₂ 3 classes	prétest	contrôle avec intervention musicale (CIM) 10 semaines	post-test
G ₃ 3 classes	prétest	contrôle sans intervention (CSI) 10 semaines	post-test

2.5 Description des conditions

Intervention de yoga (IY). La programmation IY est réalisée par la responsable de l'étude qui pratique le yoga depuis plus de 10 ans. Elle est de plus assistée par une professeure reconnue par la Fédération francophone de yoga, Gaile Jurewicz. La

⁴ Pour faciliter la lecture de ce document, les termes intervention d'activités de yoga seront remplacés par IY.

⁵ Pour faciliter la lecture de ce document, les termes contrôle d'activités musicales seront remplacés par CIM.

⁶ Pour faciliter la lecture de ce document, les termes contrôle sans intervention seront remplacés par CSI.

programmation a été élaborée avec le souci de prendre en considération l'accès au matériel et aux ressources limitées dans le secteur de l'éducation ainsi que l'espace dont disposent les enseignantes dans les classes. Les limites et mises en garde énoncées par Kaiser-Greenland (2010) sont également prises en compte, par exemple, le type et la durée des activités sont adaptés au besoin de bouger de cette population. Cette nouvelle programmation offre des suggestions notamment quant aux moments appropriés pendant lesquels faire les activités proposées afin que la programmation s'intègre facilement au curriculum. L'IY doit être administrée en classe par les enseignantes qui exposent leurs élèves directement aux postures et enseignements compris dans le programme, chaque jour, durant environ 15 minutes pour une période de 10 semaines (Childress et Cohen Harper, 2015). Les enseignantes reçoivent initialement du matériel détaillant les exercices à intégrer dans le curriculum ordinaire de la classe ainsi qu'une programmation hebdomadaire suggérée de combinaison d'activités (voir Appendice C). Un accompagnement d'une demi-journée avec la chercheuse principale est offert en classe pour chacune des trois enseignantes de la condition IY. Durant l'étude les enseignantes peuvent contacter la chercheuse principale en tout temps pour toutes questions si elles nécessitent davantage de soutien. Aucune enseignante n'a exprimé ce besoin.

Contrôle avec intervention musicale (CIM). Les enseignantes de la condition activité musicale intègrent des activités en lien avec la musique environ 15 minutes par jour pendant 10 semaines (voir Appendice D). Ces activités consistent à écouter, chanter des chansons ou danser avec les élèves. Le choix d'avoir une condition contrôle active permet de prendre en compte « l'effet intervention », où toutes modifications dans la programmation, peu importe laquelle, pourraient entraîner un changement. Les activités musicales auraient une influence sur le fonctionnement cognitif et le niveau de cortisol. (Hallam et Price, 1998; Schellenberg *et al.*, 2007; Schellenberg et Weiss, 2013). De plus, le choix des activités musicales répondait à une considération d'offrir le même temps d'intervention que la condition IY.

Contrôle sans intervention (CSI). Les enseignantes de la condition contrôle ne modifient aucune activité à leur curriculum de maternelle habituel.

Les enseignantes n'ignorent pas les conditions de l'expérimentation, mais elles n'évaluent pas les comportements des enfants ou les fonctions exécutives, des mesures prévues de potentiellement interagir avec l'IY ou changer à la suite cette même intervention.

CHAPITRE III

RÉSULTATS

Dans ce chapitre, nous présentons les stratégies analytiques utilisées. Puis, nous présentons les résultats des analyses préliminaires et des analyses principales pour chacune des hypothèses.

3.1 Stratégies analytiques utilisées dans l'étude

Les analyses statistiques sont générées en utilisant la version 25 du logiciel SPSS. Six variables sont calculées pour tester nos hypothèses. Pour les variables dépendantes de notre étude, des scores composites de fonctions exécutives de la mémoire de travail (MT) et de l'inhibition (INH), en prétest et en post-test, sont calculés comme recommandé par Monette et Bigras (2015), les auteurs du BEFEX-P4. Ensuite, les scores de la MT au post-test sont soustraits des scores au prétest pour créer la variable représentant la différence entre les deux temps de mesure de la MT : plus ce score est élevé, plus grande est l'augmentation, comme attendue, de la mémoire de travail après dix semaines de participation à notre étude. Une autre variable de différence pour la mesure d'inhibition est créée en soustrayant les scores d'erreurs de la INH au post-test des scores au prétest : plus ce score est élevé, plus le nombre d'erreurs diminue, comme attendu à la suite de la participation à notre étude. Les variables indépendantes sont la condition de l'étude (3 conditions : yoga, musique, contrôle) et les échelles du PSA (compétence sociale, agressivité-colère et anxiété-retrait).

Des analyses de variance sont effectuées pour répondre aux deux premières hypothèses découlant de comparaisons entre les groupes des élèves des trois conditions, précisément :

- a. Les élèves de la condition yoga verront leur score de mémoire de travail (MT) s'améliorer davantage en comparaison avec les élèves des conditions musicales et contrôle.
- b. Les élèves de la condition yoga verront leur score du nombre d'erreurs d'inhibition (INH) diminuer davantage en comparaison avec les élèves des conditions activités musicales et contrôle.

Comme chaque condition est composée de 3 classes, il faut tenir compte de la dépendance entre les élèves d'une même classe, soit l'influence potentielle du groupe sur la performance des élèves. L'analyse de la variance sélectionnée est une analyse multiniveaux avec une ordonnée à l'origine aléatoire. Comme le postulat d'indépendance des sujets n'est pas respecté, l'analyse multiniveaux permet de contrôler pour une partie de la variance qui pourrait être expliquée par l'appartenance à la classe. L'ordonnée à l'origine aléatoire prend en compte l'étendue de la variabilité possible des variables dépendantes selon leurs niveaux moyens par classe. Nos trois groupes correspondent aux trois conditions de l'étude et la covariable est le score de FE en prétest.

Des analyses de comparaison des moyennes, les tailles d'effet, sont calculées pour apprécier la magnitude de la différence des moyennes pouvant être expliquée selon les conditions de l'expérimentation (Tabachnick et Fidell, 1996).

Des analyses de régression hiérarchique permettent de tester les hypothèses de l'effet de modulation. Les variables indépendantes sont les sous-échelles du PSA mesurées en prétest et la variable condition à deux niveaux (IY comparé à CIM). Le produit des

deux variables indépendantes est entré en troisième étape pour tester l'effet d'interaction conditionXsous-échelle PSA. Les variables dépendantes sont les mesures de la différence des FE. Ces analyses sont réalisées afin de répondre à la dernière série d'hypothèses, soit que l'intervention de yoga sera plus bénéfique pour les FE des élèves qui présenteront l'une ou l'autre de ces difficultés dès le début de leur participation à la programmation yoga selon les parents :

- c. Un score plus faible à la sous-échelle de compétence sociale;
- d. Un score plus élevé à la sous-échelle de comportements d'anxiété-retrait;
- e. Un score plus élevé à la sous-échelle de comportements d'agressivité-colère.

3.2 Analyses préliminaires

3.2.1 Inspection des données aberrantes

Les variables dépendantes des FE pour lesquelles plus de 60 % des données étaient manquantes sont éliminées. Cela affecte les données de deux participants. Nous avons ensuite procédé à l'inspection des données aberrantes. Les données extrêmes se situant à plus ou moins trois écarts-types de la moyenne ont été remplacées selon le principe de la windsorisation (Field, 2013), où nous avons remplacé les données aberrantes par les données équivalentes aux moyennes additionnées ou soustraites de la valeur de trois écarts-types. Trois données de deux variables ont été modifiées selon ce principe.

3.2.2 Postulat d'indépendance

Chaque condition est composée d'élèves appartenant à trois classes de maternelle comprenant une quinzaine d'élèves chacune. Considérant que la participation de la majorité des élèves dans chaque classe peut influencer la participation individuelle, nous concluons que le postulat d'indépendance entre les variables n'est pas respecté (Field, 2013). Nous en tenons compte dans le choix des analyses de comparaison des moyennes entre les groupes.

3.2.3 Analyse du biais potentiel dû à l'attrition

Tableau 3.1 Attrition des élèves aux mesures de FE, distribuée selon les trois conditions de l'étude

	IY	CIM	CSI	Total
Nombre initial de consentements	37	32	39	108
Attrition du BEFEX-P4 au prétest	2	0	0	2
Attrition du BEFEX-P4 au post-test	1	1	0	2

Des analyses de Khi carré sont effectuées pour comparer l'attrition des élèves au BEFEX-P4. Nous concluons que le taux d'attrition au BEFEX-P4 des élèves aux deux temps de mesure n'est pas différent selon les conditions, $X^2(2, 106) = 1,193, p = 0,55$.

3.2.4 Postulat d'équivalence des groupes

Nous avons procédé à des analyses de la variance ou des analyses de Khi carré pour vérifier l'équivalence des groupes IY, CIM et CSI, avant l'intervention, en ce qui a trait à la variable âge des élèves et aux variables socioéconomiques suivantes : niveau de scolarité, revenu familial, statut conjugal et citoyenneté des répondants.

Des analyses de la variance n'indiquent aucun lien de dépendance entre l'âge des élèves et les conditions, $F(2, 105) = 0,368, p = 0,69$. Il en va de même pour l'absence de lien de dépendance entre le niveau de scolarité des parents et les conditions, $F(2, 75) = 0,148, p = 0,86$ et le revenu familial et les conditions $F(2, 68) = 0,174, p = 0,84$. Une analyse Khi-carré indique que la distribution des répondants en ce qui a trait au statut conjugal et à la citoyenneté n'est pas significativement différente entre les conditions, $X^2(2,79) = 2,740, p = 0,25$, $X^2(2, 80) = 0,965, p = 0,62$, respectivement. En somme, tout indique que les groupes IY, CIM et CSI sont comparables sur le plan des variables sociodémographiques.

De même, des analyses de variance ont été faites pour s'assurer de l'équivalence des groupes au prétest pour les variables du PSA, MT et INH. Dans un premier temps, les variables compétence sociale, agressivité-colère et anxiété-retrait en prétest sont entrées comme variables dépendantes et les conditions de l'étude, comme variables indépendantes. Les élèves des trois conditions ne diffèrent pas en ce qui concerne la répartition des scores pour les variables du PSA en prétest; compétence sociale, $F(2, 79) = 1,014, p = 0,37$, agressivité-colère, $F(2, 79) = 0,454, p = 0,64$, anxiété-retrait, $F(2, 79) = 0,048, p = 0,95$. Dans un deuxième temps, les variables MT et INH au prétest sont entrées comme variables dépendantes et les conditions de l'étude, comme variable indépendante. Les scores des élèves des trois conditions sont équivalents pour la variable MT, $F(2, 104) = 0,102, p = 0,90$ par contre, les scores des élèves des 3

conditions ne sont pas équivalents pour la variable INH, $F(2, 103) = 3,087, p = 0,05$. Ce qui est pris en compte dans nos analyses multiniveaux en contrôlant pour les scores au prétest.

3.3 Résultats des analyses principales

Préalablement, une analyse corrélationnelle est effectuée pour s'assurer de l'orthogonalité des variables dépendantes. Une corrélation de $r(104) = -0,178, p = 0,71$ est estimée entre les variables MT et INH en prétest, ce qui veut dire qu'elles peuvent être interprétées de façon indépendante.

Rappelons notre première hypothèse qui est que les élèves de la condition IY obtiendront des résultats aux tests d'évaluations des FE en post-test supérieurs à ceux obtenus par les élèves des groupes n'ayant pas pratiqué le yoga.

3.3.1 Hypothèses portant sur les différences entre les groupes

Afin de tester l'hypothèse suivante; a) les élèves de la condition yoga verront leur score de mémoire de travail (MT) s'améliorer davantage en comparaison avec les élèves des conditions musicales et contrôle, une analyse multiniveaux avec une ordonnée à l'origine aléatoire est effectuée. La variable dépendante est la différence entre les scores du prétest et du post-test de la MT, la condition de l'étude (yoga, musique et contrôle) est la variable indépendante et les résultats de MT au prétest sont la covariable. Cette analyse infirme notre hypothèse : il n'y a pas d'effets significatifs de la condition $F(2, 102) = 0,09, p = 0,91$. Il y a toutefois un effet significatif de la covariable résultats au test de MT en prétest sur la variable dépendante $F(1, 102) = 32,43, p < 0,00$. En

effet, lorsqu'une analyse corrélationnelle est effectuée entre les variables MT en prétest et de différence de la MT, nous observons une relation négative entre les deux variables (tableau 3.2) : plus les élèves obtiennent des scores élevés au prétest, moins la différence entre les scores du post-test et du prétest sera élevée après la période de 10 semaines, et ce, peu importe les conditions. La Figure 3.1 illustre la progression de la MT pour les trois conditions.

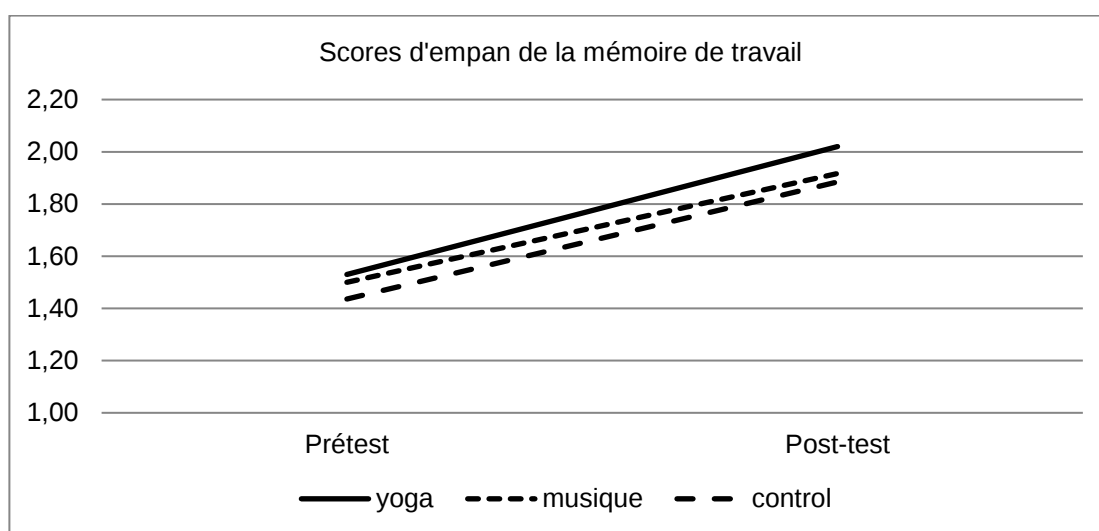


Figure 3.1 La variation des scores moyens de la mémoire de travail entre les temps de mesure prétest et post-test

Puis, une seconde analyse multiniveaux avec une ordonnée à l'origine aléatoire est effectuée avec la différence entre les scores du prétest et du post-test de la INH comme variable dépendante, la condition de l'étude (yoga, musique et contrôle) comme variable indépendante et les résultats au test de INH en prétest comme covariables. Cette analyse infirme notre hypothèse : il n'y a pas d'effet significatif de la condition $F(2, 102) = 1,63, p = 0,27$. Il y a toutefois un effet significatif de la covariable résultats au test de INH en prétest sur la variable dépendante $F(1, 102) = 31,23, p < 0,00$. C'est-

à-dire que plus les élèves obtiennent des scores élevés à la mesure prétest (beaucoup d'erreurs d'inhibition), plus la différence entre les scores au post-test et au prétest sera élevée (diminution du nombre d'erreurs), et ce, peu importe les conditions. La corrélation de cette relation est rapportée dans le Tableau 3.2. La Figure 3.2 illustre la progression de INH pour les trois conditions.

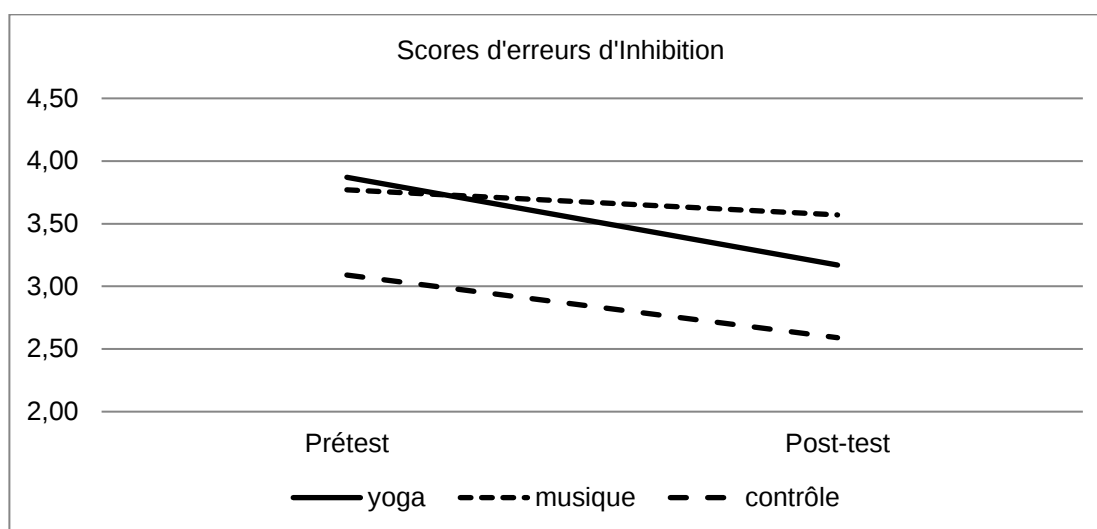


Figure 3.2 La variation des scores moyens d'erreurs d'inhibition entre les temps de mesure prétest et post-test

Tableau 3.2 Corrélations entre les variables MT et INH en prétest avec les variables mesurant la différence entre les deux temps de mesure pour l'ensemble de l'échantillon

	Scores de la différence pour MT (Post-test – Prétest)	Scores de la différence pour INH (Prétest - Post-test)
Mémoire de travail (MT) en Prétest	- 0,490**	-
Erreurs d'inhibition (INH) en Prétest	-	0,469**

Tableau 3.3 Moyennes, écarts-types des fonctions exécutives répartis selon les conditions et taux de signification des analyses de comparaison des moyennes

	Erreurs d'inhibition			Mémoire de travail		
	Avant Moy (ET)	Après Moy (ET)	Différence entre les conditions ^a	Avant Moy (ET)	Après Moy (ET)	Différence entre les conditions ^a
Yoga	3,87(1,64)	3,17 (1,62)	$p = 0,27$	1,53 (1,08)	2,02 (1,00)	$p = 0,91$
Activités musicales	3,77 (1,77)	3,57 (1,79)		1,50 (1,07)	1,92 (1,08)	
Contrôle	3,09 (1,21)	2,59 (1,25)		1,44 (1,10)	1,88 (1,10)	

^a Différences intersujets entre les trois conditions de yoga, musique et contrôle (analyse de la variance multiniveaux avec les variables de différence T2-T1 comme variables dépendantes).

Les tailles d'effet pour les variables dépendantes de différences de MT et INH ont été calculées à l'aide de la formule suivante :

$$[\text{moyenne}_{\text{yoga}} - \text{moyenne}_{\text{musique}}] / \sqrt{[(ET^2_{\text{yoga}} + ET^2_{\text{musique}}) / 2]} \text{ et } [\text{moyenne}_{\text{yoga}} - \text{moyenne}_{\text{contrôle}}] / \sqrt{[(ET^2_{\text{yoga}} + ET^2_{\text{contrôle}}) / 2]}.$$

Cette formule fournit une comparaison entre les effets des conditions sur les variables de différences FE. Pour chaque variable des FE deux comparaisons sont effectuées, l'IY vs CIM et l'IY vs CSI.

Pour la variable de la différence MT, nous obtenons un $d = 0,07$ lorsque nous comparons les conditions IY et CIM, et un $d = 0,04$ lorsque nous comparons les conditions IY et CSI. Ces deux tailles d'effet (de la condition yoga comparativement aux autres conditions) se situent sous le seuil de 0,2 qui correspond à une faible taille d'effet. Pour la variable différence INH nous obtenons un $d = 0,32$ lorsque nous comparons les conditions IY et CIM, et un $d = 0,16$ lorsque nous comparons les conditions IY et CSI. La taille de l'effet de la condition yoga, comparativement à la condition musique, se situe entre une taille d'effet faible (0,2) et moyenne (0,5), et la taille de l'effet de la condition yoga en comparaison avec la condition contrôle se situe sous le seuil d'une faible taille d'effet.

3.3.2 Hypothèses portant sur les effets modérateurs de la disposition des élèves sur l'effet de l'intervention yoga

Rappelons que notre deuxième série d'hypothèses vise à préciser pour quels enfants l'intervention de yoga contribue à l'amélioration des FE. Précisément, nous cherchons à vérifier si le profil socioaffectif de l'élève en prétest interagit avec les effets potentiels

de l'intervention yoga. Pour répondre à cette série d'hypothèses, nous avons fait des analyses de modération à l'aide de régressions.

Hypothèse c) l'intervention de yoga sera plus bénéfique pour les FE des élèves qui présentent un score plus faible à la sous-échelle de compétence sociale dès le début de leur participation à la programmation yoga.

Nous avons fait deux analyses de régression avec l'utilisation comme variables dépendantes la différence pré et post-test de MT et INH, respectivement. Les variables indépendantes sont la compétence sociale et la variable condition à deux niveaux (IY comparé à CIM) et la variable modératrice est l'interaction entre le niveau de compétence sociale de l'élève et la condition. L'analyse infirme notre hypothèse alors que l'effet d'interaction n'explique pas de manière significative la différence entre les scores de la MT, $F(1,46) = 1,390, p = 0,24$ et de l'INH, $F(1,46) = 3,761, p = 0,059$.

Hypothèse d) l'intervention de yoga sera plus bénéfique pour les FE des élèves qui présentent un score plus élevé à la sous-échelle de comportements d'anxiété-retrait dès le début de leur participation à la programmation yoga.

Nous avons fait deux analyses de régression avec l'utilisation comme variables dépendantes la différence pré et post-test de MT et INH, respectivement. Les variables indépendantes sont les comportements d'anxiété-retrait et la variable condition à deux niveaux (IY comparé à CIM) et la variable modératrice est l'interaction entre le niveau d'anxiété-retrait de l'élève et la condition. L'analyse infirme notre hypothèse alors que l'effet d'interaction n'explique pas de manière significative la différence entre les scores de la MT, $F(1,46) = 2,259, p = 0,14$ et de l'INH, $F(1,46) = 0,779, p = 0,38$.

Hypothèse e) l'intervention de yoga sera plus bénéfique pour les FE des élèves qui présentent un score plus élevé à la sous-échelle de comportements d'agressivité-colère dès le début de leur participation à la programmation yoga.

Nous avons fait deux analyses de régression avec l'utilisation comme variables dépendantes la différence pré et post-test de MT et INH, respectivement. Les variables indépendantes sont les comportements d'agressivité-colère et la variable condition à deux niveaux (IY comparé à CIM) et la variable modératrice est l'interaction entre le niveau d'agressivité-colère de l'élève et la condition. L'analyse infirme notre hypothèse qu'un score plus élevé à la sous-échelle d'agressivité-colère chez les enfants peut les rendre plus enclins à bénéficier du yoga sur le plan de la MT, $F(1,46) = 1,491$ $p = 0,23$. Toutefois, nous observons une interaction statistiquement significative indiquant que le score élevé d'agressivité-colère combiné à la condition IY contribue de façon significative à l'amélioration des capacités d'inhibition chez l'élève. Cette analyse de modulation permet d'expliquer 16 % de la variabilité de la mesure de INH entre les mesures prétest et post-test, $F(1,46) = 6,576$, $p = 0,01$. De plus, lorsque nous effectuons des comparaisons post-hocs, soit des Z de Fisher entre les coefficients de corrélations pour les variables d'agressivité-colère et la différence des erreurs d'inhibition pour les conditions IY et CIM nous obtenons $Z = 2,60$, confirmant que la différence entre ces coefficients de corrélation est statistiquement significative. Les résultats de l'analyse de modulation sont présentés au tableau 3.4.

Tableau 3.4 Analyse de régression hiérarchique avec les comportements d'agressivité-colère et l'intervention de yoga et leur interaction dans le but d'expliquer les changements des erreurs d'inhibition

	R^2	ΔR^2	β
Bloc 1	0,001	0,001	
Agressivité-colère			0,039
Bloc 2	0,037	0,036	
Condition			-0,182
Bloc 3	0,157	0,120*	
Condition $\times$ Agressivité-colère			-0,350*

* $p < 0,05$ (bilatéral)

3.4 Résultats des analyses sur l'implantation de l'IY

Dans le but d'estimer les effets potentiels des caractéristiques de l'implantation de l'IY sur la progression des FE chez les enfants, nous analysons les données de la fiche de bord hebdomadaire remplie par les enseignantes de IY et CIM à propos de l'assiduité de l'application de la programmation des activités, allant de 0 jour à 5 jours par semaine et de la participation des élèves, allant de très bien = 3, bien = 2 à difficile = 1, toujours selon les enseignantes. Les six enseignantes des conditions IY et CIM ont rempli cette fiche. Les moyennes et écarts-types du nombre moyen de jours par semaine où les activités sont réalisées et le niveau de participation moyen des élèves sont rapportés dans le Tableau 3.5.

Tableau 3.5 Le nombre de jours et le niveau de participation moyen des élèves des conditions IY et CIM

	IY Moy (ET)	CIM Moy (ET)
Nombre de jours par semaine	3,80 (0,82)	3,50 (0,62)
Niveau de participation	2,56 (0,36)	2,66 (0,58)

Nous constatons qu'en moyenne, les enseignantes des conditions IY et CIM ont respecté à 76 % et 70 % le nombre de jours d'intervention demandé. De manière générale, les raisons évoquées pour avoir pratiqué moins de 5 jours par semaine sont des journées pédagogiques, des journées fériées et l'absence des enseignantes. Le niveau de participation des élèves est également similaire, se situant entre bien et très bien pour les deux conditions. Des analyses de test t (bilatéral) indiquent qu'il n'y a pas de différence statistiquement significative entre le nombre de jours $t(3) = 2,76, p = 0,64$ et le niveau de participation $t(3) = 1,59, p = 0,80$ moyen pour les conditions IY et CIM. C'est-à-dire que les enseignantes des deux conditions ont un nombre de journées d'activités réalisées, de même qu'un niveau de participation des élèves équivalent.

Les enseignantes étaient également invitées à nous faire part de commentaires en lien avec la programmation d'activités de yoga. Une enseignante nous écrit que « le groupe appréciait les postures », mais qu'elle aurait souhaité avoir « plus de choix de postures ». Une enseignante nous indique que « malgré des indications, les remplaçantes n'ont pas fait la période de yoga ». Puis, de manière verbale, la majorité des enseignantes qui ont participé au projet de recherche nous font part de leur appréciation du projet et une enseignante du groupe contrôle nous communique son intérêt à recevoir la programmation d'activités de yoga pour l'intégrer au quotidien de ses élèves.

CHAPITRE IV

DISCUSSION

Notre étude a examiné les effets d'une intervention d'activités de yoga sur les fonctions exécutives des élèves de la maternelle. Cette intervention originale a été développée avec le souci de bien répondre aux besoins de la population cible, les élèves d'âge préscolaire. Nous avons conçu des activités qui sont ludiques tout en respectant, nous l'espérons, l'essence de la pratique du yoga. Nous les avons structurées d'une manière à ce qu'elles soient de courte durée et qu'elles puissent s'intégrer facilement au curriculum du préscolaire. Ainsi, nous avons pris en compte la structure actuelle du curriculum de la maternelle et les réalités du milieu scolaire. Par exemple, certaines activités ont été conçues pour s'intégrer à la période de causerie entre l'enseignante et les élèves, au moment de la collation ou à la période du repos en après-midi. Dans le même sens, aucun matériel spécifique n'est nécessaire. D'ailleurs, nos données montrent que les enseignantes qui ont participé aux activités de yoga appliquent la programmation assidument.

Malgré ces considérations pragmatiques lors de la création de la programmation, nos résultats indiquent que les fonctions exécutives des élèves de la condition yoga ne se sont pas davantage améliorées que celles des élèves des conditions musique et contrôle. Là où l'intervention de yoga semble se distinguer est sur le plan de son effet d'interaction avec les prédispositions des élèves à présenter des comportements d'agressivité-colère. Effectivement, plus les parents évaluent que leur enfant présente ces comportements avant leur participation à la programmation de yoga, plus cet élève pourrait voir sa performance aux tests mesurant l'inhibition s'améliorer après 10 semaines de pratique de yoga. Nous reprenons ces résultats un à un dans la présente section pour discuter de

leurs interprétation et appréciation possibles dans le contexte de la recherche sur le développement des fonctions exécutives des élèves d'âge préscolaire.

4.1 Différences entre les conditions

Les résultats de notre thèse infirment nos premières hypothèses qui stipulent que les élèves qui participent à l'intervention de yoga obtiendront une amélioration plus substantielle de leurs scores aux tests de fonctions exécutives (MT et INH) en comparaison avec les élèves des conditions intervention musique (CIM) et contrôle sans intervention (CSI). Nos résultats sont cohérents avec les résultats de plusieurs études (Brouillette, 2008; Cohen *et al.*, 2018; Flook *et al.*, 2010; Razza *et al.*, 2015; Schonert-Reichl *et al.*, 2015), où les chercheurs obtiennent des résultats similaires. Les raisons pouvant potentiellement expliquer l'absence de résultats attendus de ces programmations sont nombreuses. Une première concerne la durée de l'intervention. Nous constatons qu'il existe une grande disparité des durées d'interventions recensées (Luu et Hall, 2015), allant de quelques jours (Telles *et al.*, 2013) à un an (Telles *et al.*, 2014), mais certains chercheurs avancent qu'une intervention de plus longue durée est préférable (Bhavanani, 2016). Nous avons constaté que les interventions de durée similaire ayant des retombées (Manjunath et Telles, 2001) semblent plus intensives, alors que les interventions moins intensives (comme la nôtre) semblent bénéficier d'une durée plus longue d'intervention (Garg *et al.*, 2013). Cela nous indique que des composantes essentielles comme la durée optimale d'une programmation demeurent toujours à établir et qu'elle pourrait aussi varier selon les populations ciblées par l'intervention.

Du point de vue de l'application de la programmation, un contrôle a été fait en ce qui a trait au respect de la quantité des activités, mais compte tenu de l'organisation scolaire,

il n'a pas été possible de savoir comment, sur une base régulière, les activités étaient introduites auprès des élèves. Zenner *et al.* (2014) abordent cette limite dans leur méta-analyse qui porte sur les effets des interventions de pleine conscience en milieux scolaires. Ils affirment qu'il faudra documenter la manière dont les enseignantes ou intervenants animent la programmation. De même, les caractéristiques personnelles des enseignantes devront être prises en compte, comme leur expérience avec la pratique du yoga ou leur perception quant à la valeur d'intégrer ce type d'activités au curriculum. Des facteurs comme leur niveau d'expérience en enseignement et leur connaissance du développement de l'enfant sont d'autres facteurs non négligeables pouvant les rendre plus ou moins disposées à implanter une programmation supplémentaire. Tout comme Zenner *et al.* (2014), nous considérons que ces facteurs devraient avoir une incidence sur le succès de la programmation.

Une autre explication possible de l'absence de différences entre les conditions réside dans le contenu de la programmation de yoga. Il est déploré dans plusieurs études le manque d'information concernant les programmations ou différentes approches de la pratique du yoga qui sont mises en place dans les projets de recherche (Gard *et al.*, 2014). Bien que nous ayons des connaissances pouvant être évaluées comme acceptables de la pratique du yoga et que nous ayons consulté une professeure reconnue par la Fédération francophone de yoga, il est possible que le contenu de la programmation soit en cause dans l'absence de résultats. Le yoga est pratiqué de différentes manières selon les approches préconisées, ainsi il existe une grande disparité de pratiques. Ensuite nous pouvons aussi questionner si notre sélection d'activités de yoga permet d'opérationnaliser les mécanismes « régulateurs » potentiellement impliqués dans la pratique du yoga (Gard *et al.*, 2014).

4.1.1 Variation des scores de la MT

Nos analyses statistiques nous permettent de faire des constats intéressants quant à la stimulation du développement des FE. Nos résultats indiquent en effet que les scores en prétest de la MT ont une incidence sur leur variation entre la mesure prétest et post-test. Nous observons que les élèves qui ont obtenu des scores moyens plus élevés en prétest ont des scores qui varient moins en post-test. C'est-à-dire qu'il y a une relation négative entre un score de la MT élevé avant la période d'intervention et la variation de ce score, et ce, sans égard aux conditions. Cela peut être attribuable à un facteur développemental, considérant l'empan de mémoire normal d'un enfant d'âge préscolaire. Toutefois, nous mesurons une corrélation positive entre la variable MT au prétest et au post-test; ainsi, les scores au prétest et au post-test covarient positivement, mais lorsqu'ils sont initialement élevés, ces scores ont moins de chance de varier de manière considérable. Puisque cette variation est observée dans chaque condition, il pourrait être envisagé d'attribuer cette amélioration des scores entre les mesures prétest et post-test à un effet d'apprentissage des tests ou à une habitude à l'exécution de la tâche. Nous pensons qu'il pourrait plutôt traduire d'un effet de rattrapage où seulement les élèves ayant des capacités de la MT plus faible pourraient rejoindre la moyenne des élèves (Carlson, 2005; Kazdin, 2010).

4.1.2 Variation des scores d'INH

Comparativement aux scores de MT, nous observons un phénomène similaire pour les résultats d'INH. En effet, les élèves qui ont obtenu des scores moyens d'erreurs plus élevés avant la période d'intervention voient leurs scores d'erreurs d'inhibition diminués davantage en post-test, et ce, toujours sans égards aux différentes

interventions. Ici également, puisque cette variation est observée dans chaque condition, il pourrait être envisagé d'attribuer cette amélioration des scores (diminution du nombre erreurs) entre les mesures prétest et post-test à un effet d'apprentissage des tests, ou plutôt à une habitude à l'exécution de la tâche. Cependant, la nature de la tâche d'inhibition rend difficile son apprentissage puisque les élèves doivent inhiber une réponse dominante en nommant ou en mimant un geste « opposé » à ce qu'ils voient, et ce, le plus rapidement possible. Sans compter que le délai d'environ trois mois entre le prétest et le post-test ne permet pas une intégration importante de la tâche.

En somme, nous observons que peu importe la condition de l'étude à laquelle participent les élèves de maternelle, plus ils obtiennent des scores faibles des FE en prétest, plus il semble y avoir une amélioration de ces scores en post-test. Mais, plus les élèves obtiennent des scores élevés en prétest, moins il y a place à l'amélioration de ces scores en post-test. Nous émettons deux hypothèses qui pourraient expliquer cette dernière observation. Tout d'abord, le test pourrait ne pas être assez sensible pour mesurer une amélioration de la performance des élèves qui performant bien en prétest. Toutefois, la faible variation des scores des élèves qui obtiennent des scores élevés en prétest pourrait aussi être attribuable à des causes développementales, où la performance « maximale » d'un enfant d'âge préscolaire serait obtenue.

4.2 Tendances observées

Nos premières hypothèses découlent de la question centrale de notre étude que l'on pourrait résumer ainsi : pouvons-nous stimuler le développement des fonctions exécutives avec la pratique du yoga chez les élèves du préscolaire? Nos résultats infirment l'effet de l'intervention attendu pour les élèves qui ont pratiqué le yoga, c'est-à-dire que tous les élèves de maternelle font moins d'erreurs d'inhibition et leur mémoire

de travail s'améliore après une période de 10 semaines. Bien que la valeur p nous informe si la différence des moyennes observée est due au hasard ou non, nous pensons que d'autres indicateurs pourraient nous informer de la valeur clinique des progrès faits par les élèves de notre échantillon. En effet, lorsque des échantillons imposants sont comparés, il est possible de détecter une différence significative de moyennes entre les groupes, même avec de très petits écarts entre les mesures. Dans le cas présent, notre n ne constitue pas un échantillon de taille importante, et l'appréciation de la valeur p demeure ardue. Tabachnick et Fidell (1996) définissent la taille de l'effet comme « la proportion de la variance totale de la variable dépendante qui est expliquée par la connaissance des niveaux de la variable indépendante ». Notre mesure de la taille de l'effet sur la variable MT de la condition yoga, comparée à la condition musique, nous indique que l'incidence de l'intervention yoga en comparaison avec celle de musique est presque nulle pour cette variable. Cependant, pour INH, nous obtenons une taille d'effet de la condition yoga comparée à la condition musique qui correspond à un effet se situant entre faible et moyen. Cela nous indique qu'il pourrait être plus avantageux pour les élèves, du point de vue du développement des capacités d'inhibition, de participer aux activités de yoga plutôt que de faire des activités musicales. La littérature recensée fait état d'un effet potentiel d'une intervention de yoga chez différentes populations qui correspondrait à une taille d'effet d'environ $d = 0,5$ (Balasubramaniam *et al.*, 2013). De même, une méta-analyse mesurant les effets d'interventions de pleine conscience sur la capacité d'attention des jeunes recense une taille d'effet moyenne de $d = 0,28$ (Zoogman *et al.*, 2014).

Il semble que les fonctions exécutives peuvent être stimulées par des interventions de yoga, de même qu'elles pourraient avoir une « efficacité » similaire à d'autres programmes visant le développement de l'autorégulation. D'ailleurs, Raver *et al.* (2011) obtiennent un d de Cohen similaire dans leur étude sur les effets d'une programmation s'adressant aux enseignantes et visant le développement de l'autorégulation des élèves du préscolaire (CSRP). Leurs données rapportent un $d = 0,37$ représentant l'effet de

cette programmation sur les mesures d'inhibition complétées par les élèves du préscolaire. La tendance observée par notre analyse des tailles d'effet nous fournit un début de réponse à la question précédente. Cependant, nos données ne nous permettent pas d'affirmer que notre programmation de yoga est plus appropriée que d'autres pour favoriser le développement des fonctions exécutives.

4.3 Interaction entre le profil socioaffectif de l'élève et l'intervention de yoga

Notre deuxième série d'hypothèses explore la question suivante : est-ce que le profil socioaffectif de l'élève interagit avec les effets potentiels de l'intervention de yoga? Par exemple, nous nous questionnons à savoir si un enfant plus ou moins socialement compétent ou présentant des comportements d'anxiété ou d'agressivité pourrait bénéficier davantage d'une intervention de yoga plutôt qu'une autre. Nos résultats confirment que certains élèves bénéficieraient davantage d'une intervention de yoga. Les deux hypothèses quant aux composantes compétence sociale et comportements d'anxiété-retrait du PSA ne sont pas confirmées : ces habiletés initiales des élèves ne seraient pas une prédisposition à bénéficier davantage d'une intervention comme celle proposée. Notre hypothèse portant cependant sur les élèves présentant des comportements d'agressivité-colère est confirmée; un niveau plus élevé de comportements d'agressivité permettrait à l'élève d'être davantage disposé à bénéficier de notre intervention de yoga. Cela nous indique qu'effectivement, la manifestation de comportements d'agressivité-colère vient interagir avec le type d'intervention (yoga) pour améliorer la performance aux tests d'inhibition, ce qui n'est pas observé chez les élèves présentant des comportements d'agressivité assignés à la condition de musique. Notre étude contribue à documenter le rôle des comportements sociaux sur la prédisposition d'un élève à bénéficier d'une intervention. Comme Razza *et al.* (2015) nous constatons que les élèves les plus à risques semblent être ceux qui bénéficient

davantage de ce type d'intervention. Plusieurs études recensent les liens entre les comportements d'agressivité et la capacité d'inhibition (Brophy, Taylor *et al.*, 2002; Raaijmakers, Smidts *et al.* 2008; Thorell et Wåhlstedt, 2006). Les conséquences des comportements d'agressivité-colère en classe sur le rendement en classe sont bien documentées (Stipek et Miles, 2008). Nous disposons également de recherches qui établissent que le développement des sphères émotionnelle et cognitive de l'enfant est relié (Blair et Razza, 2007). Par exemple, un élève qui se sent irrité à la suite d'un incident lors de la récréation aura plus de difficulté à se concentrer en classe, puisqu'un niveau d'activation élevée du système limbique aurait une incidence sur l'activité du cortex préfrontal (processus *top-down*). Un élève qui développe sa capacité d'inhibition ou de régulation pourrait ainsi être potentiellement moins impliqué dans les conflits et ainsi peut-être plus apte à se concentrer. En amélioration la capacité d'inhibition, l'autorégulation s'améliore et les comportements d'agressivité risquent de diminuer. Plus un élève développe sa capacité d'inhibition plus il a de chance d'avoir une meilleure réussite éducative (Blair et Ursache, 2011; Monette *et al.*, 2011). Nos résultats indiquent qu'une intervention de yoga pourrait améliorer la capacité d'inhibition de l'enfant qui présente initialement davantage de comportements d'agressivité.

L'étude de Frank *et al.*, 2014 rapporte, parmi d'autres, des résultats similaires aux nôtres où des adolescents à risque (présentant des comportements perturbateurs) voient une diminution de plusieurs difficultés, dont leurs actions involontaires et leur hostilité. Leur programmation de yoga est d'une durée d'environ 4 mois à raison de 3 à 4 séances de 30 minutes par semaine. Toutefois, bien que ces résultats soient intéressants, l'étude adopte un devis pré-post, sans groupe contrôle. Cette même étude rapporte une diminution des pensées intrusives et des ruminations. Nos résultats indiquent que de présenter des comportements d'anxiété-retrait n'interagit pas avec l'intervention de yoga. Nous émettons des hypothèses pour expliquer cette absence d'interaction avec les FE. Selon nous, présenter un niveau d'anxiété ou de comportement de retrait élevé pourrait déjà découler d'une forme d'inhibition comportementale. Ainsi, les élèves qui

sont anxieux ou en retrait feraient déjà preuve d'une capacité d'inhibition. Par contre, il aurait été possible que le yoga puisse réduire le niveau d'anxiété, et par conséquent diminuer les ruminations ou les pensées intrusives ce qui, en retour, aurait pu favoriser la capacité de mémoire de travail. En ce qui a trait à une faible compétence sociale, il est possible que cette compétence découle davantage d'apprentissages sociaux plutôt que de la capacité à s'autoréguler. Ce qui nous amène à conclure que davantage de recherches sont nécessaires pour approfondir les liens entre ces variables afin de documenter les pratiques efficaces pour développer les FE, de même que les caractéristiques des enfants qui bénéficieront ou non de ces pratiques.

4.4 Durée de l'intervention yoga

Avec la perspective de mesurer certains aspects de l'implantation de notre intervention de yoga, nous avons documenté la quantité de jours d'intervention de yoga réalisée par chaque enseignante et le niveau de la participation des élèves évalué par les enseignantes (Serwacki et Cook-Cottone, 2012). Notre recherche permet d'observer que plus les enseignantes appliquent l'intervention de yoga assidument, plus elles évaluent le niveau de participation des élèves comme étant élevé.

Les données de notre recherche sont intéressantes d'un point de vue de son application dans les milieux scolaires. Les enseignantes de la condition IY arrivent à respecter la programmation 76 % du temps et les raisons invoquées pour le non-respect du protocole font partie du quotidien des enseignantes et des élèves (journées pédagogiques, journées d'absence, etc.). De même, selon les enseignantes, le niveau de participation des élèves se situe entre bien et très bien, ce qui est encourageant. L'appréciation des élèves vis-à-vis des activités de yoga a été recensée dans d'autres études où les élèves du primaire affirment apprécier la pratique du yoga (Harper, 2010;

Peck *et al.*, 2005). D'autres rapportent que les élèves disent que le yoga les aide à mieux se concentrer (Feldman, 2005) et à se sentir plus calmes dans leurs activités quotidiennes (Case-Smith *et al.*, 2010).

Notre intervention était planifiée pour une période de 12 semaines; cette durée a été choisie en fonction de la littérature et du calendrier scolaire, mais des contraintes organisationnelles nous ont amenés à la réduire à 10 semaines. Bien que les enseignantes indiquent faire les activités de yoga à 76%, cela implique tout de même qu'un quart du temps prévu d'activités de yoga n'a pas été réalisé. Lorsque l'on compare les durées d'intervention et leur intensité, une grande disparité est constatée. Les études présentées dans le cadre théorique auprès des élèves du primaire et du secondaire vont d'une durée de 3 semaines à 26 semaines. L'intensité de la pratique du yoga varie aussi, allant de 30 minutes par semaine à 75 minutes par jour. L'étude de Telles *et al.* (2013) rapporte une efficacité équivalente du yoga et de l'activité physique sur les FE après 45 minutes d'intervention quotidienne durant 3 mois. Manjunath et Telles (2001) rapporte une amélioration des FE (planification) après une pratique du yoga à raison de 75 minutes par jour durant un mois, alors que cette amélioration n'est pas présente après la pratique d'exercices physiques. Ces deux études présentent une durée d'intervention différente, mais elles ont en commun une pratique quotidienne plus intensive. Chez les élèves du préscolaire, cette intensité dans la pratique pourrait ne pas être adéquate, mais il serait peut-être intéressant de reproduire notre étude en demandant 2x15 minutes par jour, au lieu de 15 minutes d'intervention quotidienne.

4.5 Le construit des fonctions exécutives

Notre étude apporte une contribution dans le domaine de la recherche sur les fonctions exécutives auprès des enfants d'âge préscolaire. Le construit des fonctions exécutives semble se distinguer selon le stade développemental de la personne. Le modèle de

Miyake et ses collègues (2000), qui prédomine actuellement auprès des adultes, intègre deux manières différentes de conceptualiser la trajectoire développementale des FE. Une première considère les FE comme ayant des composantes fortement intercorrélées et ayant un développement en synchronie (Rothbart et Posner, 2001), alors que l'autre avance que les composantes des FE se développent de manière indépendante (Diamond, 2001). Le modèle de Miyake et ses collègues (2000) est basé sur des analyses factorielles faisant ressortir l'indépendance des FE, tout en étant modérément corrélées les unes avec les autres. Chez l'enfant d'âge préscolaire, la littérature récente ne confirme pas le modèle intégratif à trois composantes. Plusieurs chercheurs se sont prononcés sur la structure factorielle du construit des FE chez les enfants d'âge préscolaire (Best et Miller, 2010; Miller *et al.*, 2012; Wiebe *et al.*, 2011). Monette *et al.* (2015) rapportent des données qui confirment la présence de deux composantes des FE chez les enfants de 5 ans. Nos mesures en prétest de la MT et INH chez les élèves du préscolaire s'ajoutent aux données qui soutiennent un modèle à deux composantes distinctes des FE.

Toutefois, la validité des outils de mesure directe des FE pourrait ne pas nous permettre de bien évaluer les retombées de notre programmation. En effet, McCoy (2019) met en doute la validité écologique et la manière d'interpréter les outils d'évaluation usuels des FE pour les enfants d'âge préscolaire. Il avance que malgré que ces outils semblent bien conceptualiser les composantes des FE et qu'ils soient une mesure dite objective, ces tests ne sont pas à l'abri des impuretés dans la mesure (Miyake *et al.*, 2000). Prenons comme exemple les tests mesurant l'inhibition; ceux-ci sollicitent habituellement de manière conjointe la mémoire de travail des enfants (Miller *et al.*, 2012; Monette *et al.*, 2015). Ainsi, il est plus difficile de connaître la raison d'une faible performance à un test mesurant l'inhibition, considérant que la compréhension et la mémorisation des consignes de la tâche peuvent tout aussi bien être en cause qu'une faible capacité d'inhiber une réponse prépondérante. McCoy (2019) remet aussi en question la capacité des outils de mesures d'évaluation directes des FE de bien évaluer

les FE dites « chaudes », où des émotions sont impliquées. Ce sont d'ailleurs dans les situations impliquant des émotions que les élèves ont davantage de difficultés à inhiber des réponses prépondérantes. McCoy soutient qu'il est difficile de mesurer la capacité d'inhibition avec des outils mesurant plutôt des FE « froides » comme les tests utilisés où aucune émotion n'est présente. Ainsi, est-ce possible que les élèves qui ont participé à la condition IY soient davantage en mesure à solidifier leur capacité d'inhibition dans des situations où leurs émotions sont sollicitées, mais que nos méthodes d'évaluation ne soient pas en mesure d'observer ces changements?

CHAPITRE V

CONCLUSION

La pertinence de notre recherche est soutenue par des méta-analyses et revues de littérature qui mettent l'accent sur l'importance de continuer à étudier les liens entre la pratique du yoga, l'autorégulation auprès des jeunes et l'atteinte de buts (Birdee *et al.*, 2009; Feldman, 2005; Luu et Hall, 2015; Serwacki et Cook-Cottone, 2012). L'originalité de notre thèse est de se pencher sur la population d'âge préscolaire, considérant qu'il s'agit d'une période clé du développement des FE (Rothbart *et al.*, 2011) et que peu d'études portent sur cette population. Notre programmation se veut inclusive de tous les élèves de la classe et facilement intégrable au curriculum pour les enseignantes. Nous avons été en mesure de recruter une école dont les 9 enseignantes de maternelle ont accepté de collaborer au projet, résultant en la participation de 106 élèves. De plus, nos mesures proviennent de 3 sources différentes: les parents ont rempli les données du profil socioaffectif de l'enfant, les élèves ont exécuté les tâches d'évaluation des FE et les enseignantes ont rempli des données sur l'application et l'acceptabilité de la programmation de yoga.

5.1 Apports de l'étude

Nous savons qu'un faible niveau de développement des FE se manifeste, entre autres, par un manque de concentration, de la difficulté à mémoriser ou intégrer des consignes et davantage d'impulsivité (Riggs *et al.*, 2006), et que ces difficultés sont associées avec des difficultés scolaires (McLean et Hitch, 1999; Swanson, 1999; Ursache *et al.*,

2012). En somme, une bonne capacité d'autorégulation comme la mémoire de travail et l'inhibition cognitive ou comportementale joue un rôle majeur dans le développement général de l'enfant et spécifiquement dans sa réussite scolaire (Best et Miller, 2010; Blair, 2002; Raver *et al.*, 2011; Ursache *et al.*, 2012). Considérant leur importance dans le parcours scolaire des enfants, notre étude tente de répondre aux deux questions suivantes : 1) Pouvons-nous stimuler le développement des FE chez les élèves du préscolaire en pratiquant des activités de yoga? et 2) Quelle disposition chez les enfants les rend plus « réceptifs » aux activités proposées?

5.1.1 Le yoga pourrait améliorer la capacité d'inhibition des élèves plus agressifs

L'effet d'interaction observé entre la programmation de yoga et la fréquence des comportements d'agressivité de l'enfant nous semble intéressant. En effet, parmi les élèves de notre échantillon, ceux qui sont évalués par leur parent comme présentant davantage de comportements d'agressivité sont ceux qui ont bénéficié le plus de l'intervention de yoga sur le plan de l'inhibition. Nos données viennent appuyer les résultats de recherches précédentes (Farahani *et al.*, 2019) et vont dans le sens des résultats de Razza *et al.* (2015) qui constatent que les élèves les plus à risques semblent être ceux qui bénéficient davantage de ce type d'intervention. Tous les enfants ne peuvent pas apprendre à réguler leur comportement par modelage dans le milieu où ils évoluent (McCabe *et al.*, 2004). Considérant que certains milieux familiaux ne permettent pas à l'enfant d'apprendre à réduire ses comportements d'agressivité ou à améliorer ses capacités d'inhibition, notre étude apporte une avenue d'intervention en milieu scolaire très intéressante pour aider ces enfants à développer leur autorégulation, une composante développementale de grande importance dans leur réussite éducative (Blair et Ursache, 2011). Nous concluons de ce résultat qu'il sera important de bien documenter les caractéristiques de la population visée par les activités de yoga.

5.1.2 Programmation universelle ou ciblée?

En réponse à ce constat, il pourrait s'avérer tentant de seulement cibler la participation des élèves ayant des comportements plus perturbateurs. Toutefois, il pourrait être raisonnable de penser que la majorité des jeunes élèves puissent potentiellement bénéficier d'activités de yoga (Accardo, 2017). Effectivement, plusieurs études recensent d'autres bienfaits liés à la pratique du yoga, comme la réduction des symptômes d'anxiété (Frank *et al.*, 2014; Subramanya et Telles, 2009) et de TDAH (Farahani *et al.*, 2019; Harrison *et al.*, 2004; Peck *et al.*, 2005) et les bienfaits sur la confiance en soi (Powell *et al.*, 2008) et l'estime de soi (Serwacki et Cook-Cottone, 2012; Telles *et al.*, 2013). La prémisse est que les bienfaits présumés semblent dépasser les risques de préjudice encourus par les élèves ou les enseignants. Un article présente d'ailleurs la pratique du yoga comme moyen de prévention de santé et recommande de commencer cette pratique dès l'enfance (Bhavanani, 2016). En somme, les activités de yoga pourraient ne pas avoir d'impact sur les FE de tous, mais sur d'autres domaines importants pour la réussite éducative des jeunes enfants (Accardo, 2017).

La programmation proposée dans la présente thèse a été développée avec le souci qu'elle soit facilement applicable dans le quotidien de la majorité des enseignantes et des élèves du préscolaire. Aucun matériel ou espace supplémentaires ne sont requis, le temps d'intervention de 15 minutes quotidiennement semble raisonnable selon les enseignantes et certains auteurs (Beattie, 2014), et les activités ludiques s'intègrent facilement au curriculum. Notre étude montre également qu'il est possible d'offrir des activités qui favorisent le développement global des élèves (Diamond, 2012) plutôt que spécifiquement orienté vers le développement d'une seule FE, que les élèves semblent les apprécier (Beattie, 2014; Harper, 2010; Khalsa *et al.*, 2012; Mehta *et al.*, 2011; Peck *et al.*, 2005), et ce, à faibles coûts (Mehta *et al.*, 2011). Malgré que nos résultats ne puissent pas soutenir une implantation pour tous d'activités de yoga, nous considérons

que les éléments précédents soutiennent à tout le moins de continuer d'étudier les retombées d'implantation de ce type d'intervention. Cela étant, la recension des caractéristiques sociodémographiques, comportementales et émotionnelles des élèves demeure des plus pertinentes dans le contexte de la recherche. En ce sens, il serait également approprié de continuer à mesurer les effets potentiels auprès de clientèles spécifiques, comme l'a fait la chercheuse Malboeuf-Hurtubise (2014). Dans son étude pilote, elle propose une intervention en méditation de pleine conscience à des jeunes d'une classe spécialisée ayant des difficultés graves d'apprentissage et conclut que l'enseignante de cette classe observe, entre autres, une diminution de l'agressivité, de l'inattention et de l'hyperactivité chez ses élèves.

5.2 Limites de l'étude

5.2.1 Absence d'assignation aléatoire

Les participants de notre étude ne sont pas répartis de manière aléatoire dans les trois conditions de l'étude. Plusieurs auteurs considèrent qu'il s'agit de la principale limite que peut présenter une recherche sur les effets des programmes, et que ce manque est encore plus présent dans la recherche portant sur le yoga (Birdee *et al.*, 2009; Butzer *et al.*, 2014; Galantino *et al.*, 2008; Nanthakumar, 2018; Riley et Park, 2015). Nous partageons l'avis de ces chercheurs et nous comprenons que cette faiblesse méthodologique limite l'interprétation des résultats. Nous sommes d'avis également que les caractéristiques personnelles des enseignantes ont fait en sorte qu'elles choisissent une condition plutôt qu'une autre. Toutefois, notre étude ne révèle pas d'effet supérieur de l'intervention de yoga en comparaison avec les autres conditions, qui aurait potentiellement pu être expliqué par les caractéristiques des enseignantes. Dans le cadre de notre étude, la direction et les enseignantes de l'école ont accepté de

nous recevoir et de participer à notre étude. Respecter leur décision est un devoir éthique que nous avons pris au sérieux. Cette réalité demeurera présente dans les recherches futures; les milieux scolaires offrent d'intéressantes possibilités dans le monde de la recherche, mais leur liberté de participer doit être explicitement abordée et respectée. Cela étant, le niveau d'engagement variera constamment selon les caractéristiques personnelles des enseignantes, et ce, peu importe si elles consentent ou non à l'assignation aléatoire, et il sera important de le documenter plus amplement.

5.2.2 Taille d'échantillon

Notre échantillon total est de 106 élèves répartis dans 3 conditions. Dans le cas présent, notre n représente un échantillon respectable, mais l'appréciation de la valeur p demeure ardue. Cependant nos comparaisons de moyennes entre la condition yoga et la condition activités musicales nous indique une taille d'effet se situant entre le niveau faible et moyen de l'intervention yoga sur la variable d'inhibition.

5.2.3 Risque de biais

Les élèves des trois conditions de l'étude appartiennent à la même école, ce qui entraîne un risque de contamination des données. C'est-à-dire que les enseignantes pourraient s'influencer en discutant des activités qu'elles font dans leur classe, ces discussions pourraient en venir à ce qu'elles proposent des activités similaires. Il est également possible que les comportements des élèves de la condition yoga aient influencés les élèves des autres conditions de manière positive, par exemple, en étant moins impulsifs après avoir pratiqué le yoga. Nous estimons que ce risque est faible alors que les bénéfices de ce type échantillon sont importants. En effet, les trois groupes d'élèves

sont plus facilement comparables étant donné leur homogénéité : cela réduit le nombre de facteurs confondants, tels que la culture de l'école. Chaque école possède une culture propre qui est principalement déterminée par les valeurs véhiculées dans le milieu, cette culture peut avoir, par exemple, une influence sur la participation des enseignantes à l'étude. Nous estimons que le risque de contamination des données par les enseignantes et les élèves qui peut résulter du fait que nos trois conditions se retrouvent dans une même école est inférieur au bruit qu'aurait entraîné la participation de plusieurs milieux scolaires à notre étude.

5.2.4 Mesure des différentes composantes de la programmation

Bien que nous ayons documenté la durée et le respect de notre protocole yoga (voir Appendice G), nous n'avons pas documenté les activités des enseignantes de la condition contrôle qui auraient pu agir elles aussi avec le développement de l'autorégulation des élèves. Ainsi, il sera nécessaire dans de futures recherches de mesurer en documentant quelles activités sont réalisées par les enseignantes de toutes les conditions.

Une autre limite de notre étude est la seule prise de mesure post-test immédiatement après la période d'intervention. Sans mesures post-test différées, nous ne pouvons pas affirmer que l'amélioration des capacités d'inhibition chez les élèves qui manifestaient davantage de comportements d'agressivité se maintiendra sur le moyen ou long terme, ou qu'au contraire, il y aurait ou pas des effets bénéfiques à retardement de l'intervention yoga.

Il est également impossible de connaître si des éléments spécifiques de la programmation pourraient expliquer l'effet entre la pratique du yoga et les comportements d'agressivité sur l'inhibition. Bhavanani (2016) émet une mise en

garde dans laquelle il explique que les études portant sur le yoga, bien qu'elles soient de plus en plus rigoureuses sur le plan méthodologique, considèrent peu d'éléments de la pratique du yoga. Selon lui, nous sommes loin de l'étude des bienfaits du yoga comme pratique spirituelle ou même comme discipline, Bhavanni cite Swami Gitananda Giri qui affirme que le yoga est « un mode de vie » et non une activité que l'on fait pendant quelques minutes chaque jour. Nous sommes en accord avec un tel constat, toutefois nous devons prendre en compte le contexte social dans lequel l'étude est réalisée. Une approche séculaire de la pratique du yoga nous semble plus appropriée pour favoriser son acceptation en milieu scolaire. Sans compter que la pratique du yoga est encore peu étudiée et que le défi de mesurer les effets spécifiques des composantes d'une programmation de yoga est considérable. Cela pourra impliquer de comparer différentes programmations de yoga (par ex. séculaire ou non). Au stade actuel de la recherche sur le yoga et l'autorégulation, nous considérons qu'il demeure plus approprié de comparer l'effet de la pratique du yoga à d'autres disciplines telles que la pleine conscience, les activités musicales ou physiques, plutôt que de comparer différents programmes de yoga. Une fois que « l'efficacité » de la pratique du yoga bien documentée, il sera approprié de se pencher sur l'étude de ses composantes (par ex. les postures). De même que des recherches devront être menées de concert pour étudier le développement des interventions, la faisabilité des projets, les coûts-bénéfices ainsi le processus d'implantation (Craig, Dieppe *et al.*, 2008)

5.3 Recherches futures et recommandations générales

Dans le domaine de la recherche sur les effets de la pratique du yoga, beaucoup reste à définir : les mécanismes en cause, le contenu et les modalités d'implantation. De même, il reste à évaluer les différentes retombées possibles à moyen et long terme, la faisabilité d'implanter une telle programmation, par ex., dans les milieux défavorisés,

l'acceptabilité des acteurs dans les différents milieux étant donné la charge religieuse de la notion de yoga, le ratio entre les coûts et bénéfices et plus encore.

Dans le champ de la recherche sur les fonctions exécutives (FE), davantage de données sont disponibles : les trajectoires développementales des FE, la composition des FE, la manière de les mesurer ainsi que leur rôle dans le développement général de la personne. Il s'agit tout de même d'un domaine de recherche en évolution et les chercheurs commencent à remettre en question la validité écologique des mesures habituelles des FE (McCoy, 2019). Cela étant, nous espérons contribuer à la réflexion sur la mesure des FE auprès d'une population dont la trajectoire développementale ne fait pas encore consensus et dont l'évaluation pourrait ne pas capter le construit que l'on désire mesurer.

Selon nous, il est nécessaire de continuer l'étude conjointe des FE et du yoga. Certains chercheurs recommandent l'implantation des activités de yoga ou de méditation considérant les données des effets positifs sur le bien-être des enfants qui commencent à s'accumuler, et ce, malgré les faiblesses méthodologiques des études sur lesquelles sont basées ces recommandations (Nanthakumar, 2018; Zelazo et Lyons, 2012). Au Québec, la Politique de la réussite éducative⁷ prône, entre autres, d'intervenir tôt auprès des enfants pour soutenir leur réussite éducative par leur développement global. La période actuelle d'implantation des maternelles 4 ans est idéale pour développer de telles programmations, considérant que le curriculum de ce niveau est à définir. La discipline du yoga vise la régulation du corps et de l'esprit (Rossner, 1995; Satchidananda, 1978). Il s'agit d'une pratique qui a le potentiel de développer l'attention et l'inhibition cognitive, des habiletés physiques et une conscience de son

⁷ http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/PSG/politiques_orientations/politique_reussite_educative_10juillet_F_1.pdf

corps et le retour au calme. Des habiletés qui contribuent au développement de l'autorégulation.

L'importance d'offrir des programmations qui visent le développement global de l'enfant est bien documentée. Diamond (2012) affirme, entre autres, que les élèves qui bénéficieraient davantage de ces programmations sont probablement ceux qui n'y auraient pas accès si elles n'étaient pas offertes en milieu scolaire. Ainsi, l'importance de développer des programmations à faibles coûts dans le contexte scolaire (Accardo, 2017; Serwacki et Cook-Cottone, 2012) permettra l'étude de ces dernières, et rendra éventuellement possible la participation des élèves provenant de familles à faibles revenus (Raver *et al.*, 2011). L'implantation de programmations visant l'amélioration de l'autorégulation pourrait aider à réduire l'écart entre les enfants provenant de différents milieux socioéconomiques, de même que les élèves ayant des diagnostics dans lesquels un déficit des fonctions exécutives est en cause, comme le TDAH et le trouble du spectre de l'autisme (Cohen *et al.*, 2019; Farahni *et al.*, 2017; Semple, 2019). L'étude de programmations complémentaires au yoga qui visent les élèves est aussi pertinente. Par exemple, The Network of Mind and Life Education Research *et al.* (2012) a mesuré les effets des pratiques méditatives chez les enseignantes et a conclu que cette pratique est potentiellement bénéfique pour les enseignantes elles-mêmes. Le climat de classe de même que la qualité des relations entre l'enseignante et l'élève constituent donc des variables auxquelles les chercheurs devront s'intéresser (Zoogman *et al.*, 2014).

En conclusion, les résultats de notre étude répondent à nos principales questions de recherche en précisant qu'il est possible de stimuler le développement de la capacité d'inhibition des élèves du préscolaire, mais nos données indiquent que la pratique du yoga s'avère plus efficace seulement chez ceux qui présentent initialement davantage de comportements d'agressivité. Des recherches futures demeurent indispensables avant

d'établir les bienfaits de la pratique du yoga sur le développement des fonctions exécutives des enfants d'âge préscolaire.

APPENDICE A
FORMULAIRE DE CONSENTEMENT ENSEIGNANTES

FORMULAIRE DE CONSENTEMENT

- Enseignantes -

ÉTUDIANTE-CHERCHEURE

Chercheure responsable du projet : **Cindy Poulin** Téléphone : **514-609-2420**,
poulin.cindy.2@courrier.uqam.ca

Département, centre ou institut : **Département de psychologie, 100, rue Sherbrooke Ouest, Montréal, H2X 3P2**

DIRECTION DE RECHERCHE

Directeur : **Marc Bigras** Téléphone : **514-987-3000** poste 2915,
bigras.marc@uqam.ca

Département, centre ou institut : **Département de psychologie, 100, rue Sherbrooke Ouest, Montréal, H2X 3P2**

FINANCEMENT

Chercheure responsable : **France Capuano** Téléphone : **514-987-3000** poste **5674**, capuano.france@uqam.ca

Département, centre ou institut : **Chaire Robert Sheitoyan sur la prévention de la violence et du décrochage scolaire**

Préambule

Nous vous demandons de participer à un projet de recherche qui implique que vous **implantiez une intervention de yoga ou d'activités de musique auprès des élèves de votre de groupe durant 10 semaines**. Avant d'accepter de participer à ce projet de recherche, veuillez prendre le temps de comprendre et de considérer attentivement les renseignements qui suivent.

Ce formulaire de consentement vous explique le but de cette étude, les procédures, les avantages, les risques et inconvénients, de même que les personnes avec qui communiquer au besoin. Le présent formulaire de consentement peut contenir des mots que vous ne comprenez pas. Nous vous invitons à poser toutes les questions que vous jugerez utiles.

Description du projet et de ses objectifs

Le projet de yoga au niveau préscolaire vise à initier les élèves ainsi que leurs enseignantes à la pratique du yoga quotidienne pour favoriser le développement de l'autorégulation de l'élève. **Le but du projet est d'évaluer le yoga comme intervention pouvant favoriser** le développement des fonctions exécutives, qui sous-tendent à **la capacité de l'enfant de s'autoréguler**.

Pour ce faire, nous allons comparer les effets potentiels de la pratique du yoga, d'activités musicales et du curriculum régulier de la maternelle sur les résultats de tests évaluant les fonctions exécutives des élèves de 5 à 6,5 ans. **Votre direction d'école a donné son accord à ce projet. Toutefois, les enseignantes sont libres d'y participer ou non.**

Brève description du projet :

- 1) Il sera déterminé quel groupe pratiquera soit le yoga, soit des activités musicales, ou ne verra pas de changement à son curriculum habituel.

L'enseignante qui implantera l'intervention de yoga se verra octroyer une programmation détaillée ainsi qu'une formation.

L'enseignante qui implantera des activités de musique devra planifier 15 minutes quotidiennes d'activités reliées à la musique et elle sera rencontrée pour lui expliquer les modalités de la présente étude.

L'enseignante qui ne modifiera pas son curriculum sera rencontrée pour lui expliquer les modalités de la présente étude.

- 2) Les **élèves des 9 groupes seront rencontrés individuellement pour procéder à la passation d'une batterie de tests d'évaluation des fonctions exécutives**. Ces rencontres se tiendront à 2 reprises dans un local de votre école, elles durent environ 30 minutes. Seuls les élèves dont les parents consentent à participer à l'étude seront rencontrés pour ces passations de tests. **Tous les enfants participeront aux interventions de yoga ou de musique.**

Durée prévue du déroulement du projet :

- **Janvier à mai 2018.** L'intervention est d'une durée de 10 semaines. À cela s'ajoute 2 périodes d'évaluation des élèves de 2-3 semaines avant et après le déroulement du projet.
- **Nombre de participants impliqués : 9 classes de maternelle (environ 150 élèves).**
- **Population ciblée :** élèves de 5 à 6,5 ans
- **Objectifs poursuivis :** Ce projet vise à mesurer les effets potentiels de la pratique du yoga sur l'autorégulation des élèves.

Nature et durée de votre participation

Votre participation variera selon l'intervention que vous vous verrez « attribuée » de manière aléatoire.

Groupe intervention « yoga » : l'enseignante devra effectuer **15 minutes d'activités de yoga** par jour, et ce, pendant **10 semaines**. Une programmation est fournie à cet effet. Une formation sera offerte avant le début du projet.

Groupe d'activités musicales : l'enseignante qui implantera des activités de musique devra planifier **15 minutes quotidiennes d'activités reliées à la musique** pendant **10 semaines**.

Groupe contrôle : l'enseignante qui ne modifiera pas son curriculum sera rencontrée pour lui expliquer les modalités de la présente étude.

Avant le projet : **tous les élèves des 9 groupes** de votre école pour qui un consentement parental est obtenu seront **rencontrés individuellement** par des assistantes de notre équipe de recherche. Les élèves seront invités à effectuer la passation d'une batterie de tests dans un local adjacent à votre classe. Cette **rencontre dure environ 30 minutes**.

Après le projet : une fois la période de 10 semaines terminée, ces mêmes élèves seront rencontrés à nouveau pour effectuer la passation des mêmes tests.

Aucun enregistrement vidéo ou audio ne sera utilisé. En fin de projet, nous vous demanderons vos impressions en ce qui a trait à l'implantation de la programmation de yoga.

Avantages et risques liés à la participation

Des études scientifiques commencent à identifier la pratique du yoga comme étant une activité qui améliore l'attention et l'empathie chez les jeunes ainsi que le climat de la classe. Votre participation favorisera l'avancement des connaissances dans le domaine de l'apprentissage scolaire.

Une fois la période de 10 semaines terminée, il sera offert aux groupes « activités musicales » et « contrôle » de les accompagner dans l'implantation de la programmation de yoga.

Il n'y a pas de risque significatif associé à votre participation à cette recherche. Les activités proposées sont similaires à celles d'une journée de classe ordinaire. Néanmoins, soyez assuré que l'équipe de recherche demeurera attentive à toute manifestation d'inconfort durant votre participation.

Confidentialité

Durant la réalisation de ce projet de recherche, la chercheure responsable de ce projet recueillera, dans un dossier de recherche, les renseignements concernant les élèves. Seuls les renseignements nécessaires pour répondre aux objectifs scientifiques de ce projet seront recueillis. Aucune information personnelle ne vous sera demandée. Un code associé à votre groupe sera utilisé pour le traitement des données et ne sera connu que de la chercheure responsable du projet. L'ensemble des documents sera détruit après la dernière communication scientifique.

Participation volontaire et retrait

Votre participation est entièrement libre et volontaire. Vous pouvez refuser d'y participer ou vous retirer en tout temps sans devoir justifier votre décision. Si vous décidez de vous retirer de l'étude, vous n'avez qu'à aviser la chercheure, Cindy Poulin, verbalement; toutes les données vous concernant seront détruites.

Indemnité compensatoire

Une fois le projet de recherche terminé, la programmation de yoga sera offerte à tous les groupes qui ont participé à cette étude.

Des questions sur le projet?

Pour toute question additionnelle sur le projet et sur votre participation, vous pouvez communiquer avec les responsables du projet :

Cindy Poulin, responsable du projet Numéro de téléphone : 514-609-2420 Adresse courriel : poulin.cindy.2@courrier.uqam.ca
--

Des questions sur vos droits ? Le Comité d'éthique de la recherche pour les projets étudiants impliquant des êtres humains (CERPE 4) a approuvé le projet de recherche auquel vous allez participer. Pour des informations concernant les responsabilités de l'équipe de recherche sur le plan de l'éthique de la recherche avec des êtres humains ou pour formuler une plainte, vous pouvez contacter la coordonnatrice du CERPE 4): cerpe4@uqam.ca ou 514-987-3000, poste 3642.

Remerciements

Votre collaboration est essentielle à la réalisation de notre projet et l'équipe de recherche tient à vous en remercier.

Consentement

Je déclare avoir lu et compris le présent projet, la nature et l'ampleur de ma participation, ainsi que les risques et les inconvénients auxquels je m'expose tels que présentés dans le présent formulaire. J'ai eu l'occasion de poser toutes les questions concernant les différents aspects de l'étude et de recevoir des réponses à ma satisfaction. Je, soussigné(e), accepte volontairement de participer à cette étude. Je peux me retirer en tout temps sans préjudice d'aucune sorte. Je certifie qu'on m'a laissé le temps voulu pour prendre ma décision.

Une copie signée de ce formulaire d'information et de consentement doit m'être remise.

Prénom Nom

Signature

Date

Engagement de la chercheure

Je, soussigné(e), certifie

(a) avoir expliqué au signataire les termes du présent formulaire; (b) avoir répondu aux questions qu'il m'a posées à cet égard;

(c) lui avoir clairement indiqué qu'il reste, à tout moment, libre de mettre un terme à sa participation au projet de recherche décrit ci-dessus;

(d) que je lui remettrai une copie signée et datée du présent formulaire.

Prénom Nom

Signature

Date

APPENDICE B
FORMULAIRE DE CONSENTEMENT PARENTS

FORMULAIRE DE CONSENTEMENT

Parent / représentante légale, représentant légal d'une personne mineure

TITRE DU PROJET DE RECHERCHE : **PROJET DE YOGA AU PRÉSCOLAIRE**

ÉTUDIANTE-CHERCHEURE

Chercheure responsable du projet : **Cindy Poulin** Téléphone : **514-609-2420**,

poulin.cindy.2@courrier.uqam.ca

Département, centre ou institut : **Département de psychologie, 100, rue Sherbrooke Ouest, Montréal, H2X 3P2**

DIRECTION DE RECHERCHE

Directeur : **Marc Bigras** Téléphone : **514-987-3000** poste 2915,

bigras.marc@uqam.ca Département, centre ou institut : **Département de**

psychologie, 100, rue Sherbrooke Ouest, Montréal, H2X 3P2

FINANCEMENT

Chercheure responsable : **France Capuano**

Téléphone : **514-987-3000** poste

5674, capuano.france@uqam.ca

Département, centre ou institut : **Chaire Robert Sheitoyan sur la prévention de la violence et du décrochage scolaire**

Préambule

Nous invitons votre enfant à participer à un projet de recherche. Avant d'accepter qu'elle, qu'il participe à ce projet et de signer ce formulaire d'information et de consentement à titre de parent / représentante légale, représentant légal de votre enfant, veuillez prendre le temps de lire, de comprendre et de considérer attentivement les renseignements qui suivent.

Ce formulaire de consentement vous explique le but de cette étude, les procédures, les avantages, les risques et inconvénients, de même que les personnes avec qui communiquer au besoin.

Le présent formulaire de consentement peut contenir des mots que vous ne comprenez pas. Nous vous invitons à poser toutes les questions que vous jugerez utiles.

Description du projet et de ses objectifs

Le projet de yoga au niveau préscolaire vise à initier les élèves ainsi que leurs enseignantes à la pratique du yoga quotidienne pour favoriser le développement de l'autorégulation de l'élève. Le but du projet est d'évaluer le yoga comme intervention pouvant favoriser le développement des fonctions exécutives, qui sous-tendent à la capacité de l'enfant de s'autoréguler. Pour ce faire, nous allons comparer les effets potentiels de la pratique du yoga, d'activités musicales et du curriculum régulier de la maternelle sur les résultats de tests évaluant les fonctions exécutives des élèves de 5 à 6,5 ans. **La direction de l'école de votre enfant ainsi que son enseignant ont donné leur accord à ce projet.** Toutefois, **ce ne sont pas toutes les enseignantes du niveau préscolaire qui intégreront la pratique du yoga dans leur classe.** Ainsi, il sera déterminé au hasard quel groupe pratiquera soit du yoga, soit des activités musicales, ou ne verra pas de changement à son curriculum habituel.

- Durée prévue du déroulement du projet : janvier 2018 à mai 2018
- Nombre de participants impliqués : groupes de maternelle de l'école de votre enfant
- Population ciblée : élèves de 5 à 6,5 ans
- Objectifs poursuivis : ce projet vise à mesurer les effets potentiels de la pratique du yoga sur l'autorégulation des élèves. L'hypothèse principale est que la pratique du yoga entraînera une amélioration des capacités des élèves à se concentrer, à retenir les consignes et à ignorer les distractions lors de la réalisation d'une activité scolaire (amélioration de ses fonctions exécutives).

Nature et durée de la participation de votre enfant

Nous sollicitons votre participation, que votre enfant soit dans une classe où l'enseignante intègre le yoga ou non. Avec votre permission et l'accord de votre enfant, il sera invité à participer à une batterie de tests qui visent à évaluer ses fonctions exécutives, plus spécifiquement à évaluer ses habiletés à retenir et mettre en pratique des consignes, à diriger son attention vers un but donné et à modifier sa stratégie de résolution de problème. Ces activités sont adaptées pour son âge et exécutées de façon ludique. Elles sont exécutées individuellement avec une personne de notre équipe de recherche, dans un local adjacent à la classe de votre enfant. Elles sont d'une durée d'environ 45 minutes. Votre enfant effectuera ces activités à deux reprises, soit au début du projet (janvier 2018) et à la fin du projet (mai 2018). Cette période d'activités ne sera pas enregistrée. L'interviewer notera les réponses de votre enfant.

Nature et durée de votre participation

Votre participation au projet d'évaluation du programme-pilote de yoga au préscolaire **consiste à accepter de remplir un court questionnaire sociodémographique et un profil socioaffectif de votre enfant**. La durée estimée pour remplir ces questionnaires est de **10 minutes**. Le profil socioaffectif vous sera acheminé à deux reprises, soit au début du projet de recherche (janvier 2018) et à la fin du projet (mai 2018).

Avantages et risques liés à la participation

La participation de votre enfant favorisera l'avancement des connaissances dans le domaine de l'apprentissage scolaire.

Il n'y a pas de risque d'inconfort significatif associé à votre participation à cette recherche. Les activités proposées à votre enfant sont similaires à celles qu'il rencontre dans une journée de classe ordinaire. Néanmoins, soyez assuré que l'équipe de recherche demeurera attentive à toute manifestation d'inconfort chez votre enfant durant sa participation. Sachez aussi qu'il est de la responsabilité du chercheur responsable de suspendre ou de mettre fin à la participation de votre enfant s'il estime que son bien-être peut être compromis.

Nous soulignons que les résultats obtenus par votre enfant aux tests administrés ne seront pas communiqués à son enseignante et n'ont aucune incidence sur ses résultats scolaires.

Participation volontaire et possibilité de retrait

La participation de votre enfant à ce projet de recherche est volontaire. Vous êtes donc libre de refuser qu'elle, qu'il y participe. Vous pouvez également la, le retirer de ce projet à n'importe quel moment, sans avoir à donner de raisons, en faisant connaître votre décision à la chercheuse responsable de ce projet. Votre enfant peut également choisir de se retirer de ce projet de son propre chef, sans justification ni pénalité d'aucune forme, et ce, nonobstant votre consentement. Toutes les données le concernant seront détruites.

Confidentialité

Durant la participation de votre enfant à ce projet de recherche, la chercheuse responsable de ce projet recueillera, dans un dossier de recherche, les renseignements le concernant. Seuls les renseignements nécessaires pour répondre aux objectifs scientifiques de ce projet seront recueillis. Les informations personnelles ne seront connues que des chercheurs et ne seront pas dévoilées lors de la diffusion des résultats. Afin de protéger l'identité et la confidentialité des données recueillies auprès de votre enfant, il sera toujours identifié par un code numérique. Ce code associé à son nom ne sera connu que de la chercheuse responsable du projet. L'ensemble des documents sera détruit après la dernière communication scientifique.

Indemnité compensatoire

Votre enfant ne sera pas compensé directement. Il recevra des autocollants, comme tous les élèves de sa classe, pour sa participation.

Des questions sur le projet?

Pour toute question additionnelle sur le projet et sur la participation de votre enfant, vous pouvez communiquer avec les responsables du projet :

Cindy Poulin, responsable du projet

Numéro de téléphone : 514-609-2420

Adresse courriel : poulin.cindy.2@courrier.uqam.ca

Des questions sur vos droits ? Le Comité d'éthique de la recherche pour les projets étudiants impliquant des êtres humains (CERPE) a approuvé le projet de recherche auquel vous allez participer. Pour des informations concernant les responsabilités de l'équipe de recherche sur le plan de l'éthique de la recherche avec des êtres humains ou pour formuler une plainte, vous pouvez contacter la coordonnatrice du CERPE 4 : cerpe4@uqam.ca ou 514-987-3000, poste 3642.

Remerciements

Votre collaboration est essentielle à la réalisation de notre projet et l'équipe de recherche tient à vous en remercier.

Consentement

Je déclare avoir lu et compris le présent projet, la nature et l'ampleur de la participation de mon enfant, ainsi que les risques et les inconvénients auxquels il s'expose, tels que présentés dans le présent formulaire. J'ai eu l'occasion de poser toutes les questions concernant les différents aspects de l'étude et de recevoir des réponses à ma satisfaction. J'ai discuté du projet avec mon enfant et elle, il a accepté d'y participer volontairement. Je, soussigné(e), accepte volontairement que mon enfant participe à cette étude. Elle, il peut se retirer en tout temps sans préjudice d'aucune sorte. Je certifie qu'on m'a laissé le temps voulu pour prendre ma décision.

Une copie signée de ce formulaire d'information et de consentement doit m'être remise.

Prénom, Nom du parent (ou représentant légal)

Signature

Prénom, Nom de l'enfant

Date

Engagement de la chercheuse

Je, soussigné(e) certifie

- (a) avoir expliqué à la, au signataire les termes du présent formulaire;
- (b) avoir répondu aux questions qu'elle, qu'il m'a posées à cet égard;
- (c) lui avoir clairement indiqué qu'elle, qu'il reste, à tout moment, libre de mettre un terme à la participation de son enfant au projet de recherche décrit ci-dessus;
- (d) que je lui remettrai une copie signée et datée du présent formulaire.

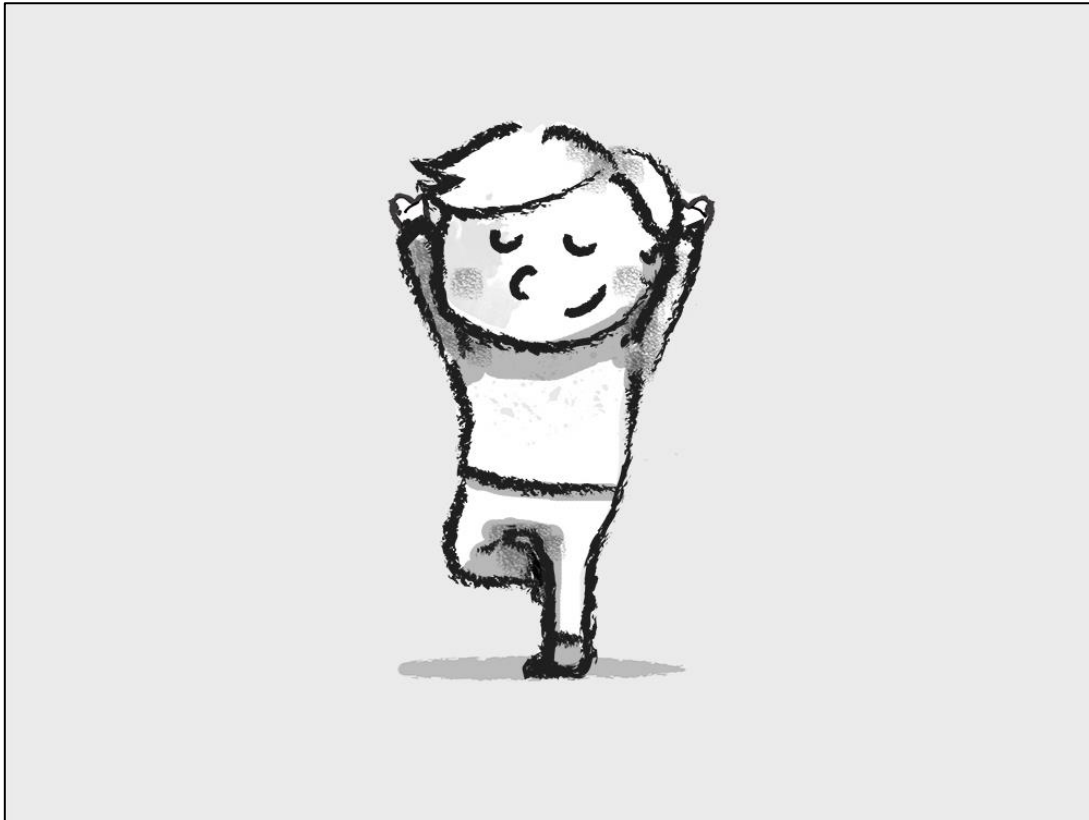
Prénom Nom

Signature

Date

APPENDICE C
PROGRAMMATION D'ACTIVITÉS DE YOGA

PROGRAMMATION D'ACTIVITÉS DE YOGA
DESTINÉE AU NIVEAU PRÉSCOLAIRE



Projet de recherche doctorale de Cindy Poulin
Supervisé par le professeur Marc Bigras du département de psychologie
Financé par la Chaire de recherche Robert Sheitoyan

Les fiches d'exercices

Voici des repères pour intégrer facilement les exercices de yoga à votre routine quotidienne.

Le nom de la posture ou de l'exercice figure toujours dans le premier encadré.

Les fiches d'exercices de yoga sont organisées selon les **moments propices de la journée** où ils peuvent être pratiqués.

AM Encadré pâle : indique qu'il est suggéré de faire cet exercice durant **l'avant-midi**

PM Encadré foncé : indique qu'il est suggéré de faire cet exercice durant **l'après-midi**

De même, le temps approximatif de l'exercice est toujours indiqué dans cet encadré

Des indicateurs supplémentaires comme « **causerie** », « **collation** » ou « **sieste** » précisent davantage les moments où il est suggéré de faire les exercices.

Les différents types d'exercices sont conçus pour s'intégrer facilement à l'espace habituellement disponible dans les classes du préscolaire.

La position de l'enfant est toujours indiquée :

AS	L'élève est <u>A</u> ssis au <u>S</u> ol
AC	L'élève est <u>A</u> ssis sur une <u>C</u> haise
C	L'élève est <u>C</u> ouché au sol
D	L'élève est <u>D</u> ebout

Directives IMPORTANTES à l'attention des enseignantes :

- 1) Votre rôle est d'accompagner l'élève dans la pratique du yoga, il ne faut pas le contraindre à faire les exercices.
 - 2) Si un élève perturbe l'activité, vous pouvez l'inviter à participer calmement ou à faire une autre activité afin de laisser les autres élèves profiter de ce moment.
 - 3) N'utilisez jamais le yoga comme une « punition », c'est-à-dire qu'on ne demande pas à un enfant qui manifeste des comportements négatifs « d'aller se calmer en faisant du yoga ». Le yoga doit demeurer un moment positif.
- ★ **N'hésitez pas à nous téléphoner si vous avez besoin de précisions (514-609-2420).**

Exemple d'un horaire hebdomadaire

Moment de la journée	Exercice	Durée
Matin	L'attrapeur de nuages	2 minutes
	Souhait bienveillant	3 minutes
Avant la collation	Mouvements de tête et d'épaules	2 minutes
Après-midi	L'enfant	2 minutes
	Chaud doudou de la gratitude	5 à 10 minutes

Moment de la journée	Exercice	Durée
Matin	On charge ses batteries	2 minutes
	Souhait bienveillant	3 minutes
Avant la collation	Découvre ta collation	2 minutes
Après-midi	<i>Shavasana</i>	5 minutes
	Comment va ton petit cœur?	5 à 10 minutes

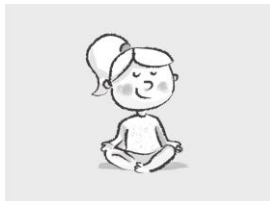
Moment de la journée	Exercice	Durée
Matin	Le papillon	2 minutes
	Souhait bienveillant	3 minutes
Avant la collation	Je ne sais pas	2 minutes
Après-midi	L'enfant	2 minutes
	La marche des ... contrastes	5 à 10 minutes

Moment de la journée	Exercice	Durée
Matin	L'attrapeur de nuages	1 minutes
	Souhait bienveillant	3 minutes
Avant la collation	L'arbre	1 minutes
Après-midi	<i>Shavasana</i>	5 minutes
	La couverture d'étoiles	3 minutes

Moment de la journée	Exercice	Durée
Matin	Le papillon	2 minutes
	Souhait bienveillant	3 minutes
Avant la collation	Bon appétit	2 minutes
Après-midi	L'enfant	2 minutes
	Dessiner le yoga	5 à 10 minutes

Chaque journée	5 exercices	Environ 15 minutes
-----------------------	--------------------	---------------------------

On charge ses batteries



Apprentissages ciblés

- ★ Observer sa respiration (attention sélective)
- ★ Dénombrer (1,2,3,4,5) et compter à rebours (5,4,3,2,1)
- ★ Diminuer son niveau d'agitation et être plus disposé à participer à la causerie

AM – 2 minutes

Avant la causerie

Déroulement de l'exercice de respiration :

AS Les élèves s'assoient au sol en préparation à la causerie du matin. Avant d'entamer la causerie, l'enseignante ou l'éducatrice guide les élèves pendant 10 respirations.

Quoi dire et faire avec les enfants :

« Tu te rappelles lorsque je t'ai dit que nous allions commencer à pratiquer le yoga tous ensemble. Voici un exercice de respiration que nous allons parfois faire avant la causerie.

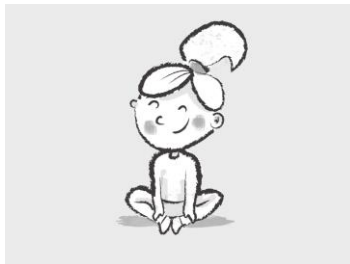
Tout d'abord, je veux que tu t'assois, que tu places tes mains sur ton ventre et que tu sentes ton ventre se gonfler et se dégonfler quand tu respirez. Est-ce que tu sens bien ton ventre se soulever puis redescendre lorsque tu inspires et expires? Parfait.

(S'assurer que la respiration des enfants est abdominale et ne provient pas de la cage thoracique.)

Maintenant, tu vas respirer par le nez pour faire monter et descendre ton ventre, comme si tu le gonflais. Nous allons compter nos respirations sur nos doigts, 1 on gonfle et on dégonfle, 2 on gonfle et on dégonfle, 3 on gonfle et on dégonfle, 4 on gonfle et on dégonfle et 5 on gonfle et on dégonfle. Maintenant, nous allons compter à rebours (à reculons), 5 on gonfle et on dégonfle, 4 on gonfle et on dégonfle, 3 on gonfle et on dégonfle, 2 on gonfle et on dégonfle et 1 on gonfle et on dégonfle.

Bravo, tu as bien compté tes respirations, maintenant, nous sommes prêts à commencer la causerie. »

Le papillon⁸



Apprentissages ciblés

- ★ Coordination (lors du battement des ailes du papillon)
- ★ Attention sélective à ses sensations physiques
- ★ Apprentissage des parties du corps

AM – 2 minutes

Après la causerie

Déroulement de l'exercice :

AS Les enfants sont toujours assis au sol après la causerie. L'enseignante ou l'éducatrice leur demande maintenant d'adopter la posture du papillon en faisant la posture ou en leur montrant l'image de la posture.

Quoi dire et faire avec les enfants :

« Maintenant que nous avons bien discuté entre nous, j'aimerais que tu restes assis pour faire un autre exercice de yoga. Cet exercice ou posture s'appelle le papillon.

Pour faire le papillon, tu dois coller tes plantes de pied (semelles de chaussures) comme je fais (ou comme sur l'image). Ensuite, tu attrapes tes pieds avec tes deux mains et tu commences très doucement à monter et descendre tes genoux. Comme si tes jambes étaient des ailes de papillons et que tu voulais tranquillement prendre ton envol. Puis, tu peux battre des ailes de plus en plus rapidement. Aussi, pendant que tu voles, essaie de garder ton dos bien droit et tu peux même fermer tes yeux et t'imaginer dans le ciel.

Bravo, tu es vraiment un beau papillon. »

⁸ Nom en sanskrit *Baddha-konāsana*

Souhait bienveillant



Apprentissages ciblés

Inspirée d'une méditation de type bienveillance universelle (Guanaratana, 2011), l'activité du souhait bienveillant permet à l'enfant de prendre conscience de la présence de ses compagnons. Cette prise de conscience vis-à-vis de l'autre permet le développement de :

- ★ La compassion
- ★ L'empathie
- ★ Les comportements prosociaux

AM – 3 minutes

Après la causerie et la posture du papillon

Déroulement de l'exercice :

AS *Les enfants sont toujours assis au sol après la causerie.*

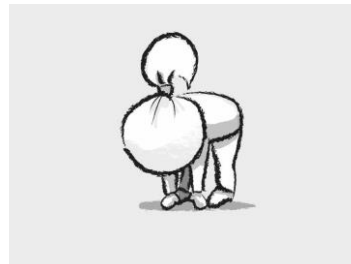
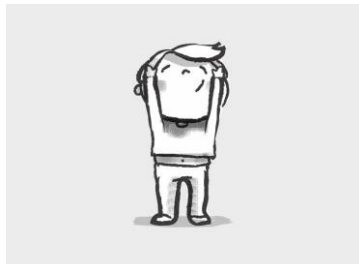
L'enseignante ou l'éducatrice guide les élèves dans l'expression de souhaits bienveillants envers leurs camarades. Elle demande ensuite aux élèves d'identifier les élèves qui sont absents.

Quoi dire et faire avec les enfants :

« Aujourd'hui, nous allons envoyer des souhaits. Premièrement, nous allons nous souhaiter, à tous les amis présents, d'être joyeux, d'être en sécurité et d'être en santé. Maintenant, remarques-tu s'il y a un ou plusieurs amis d'absents? Nous allons aussi leur envoyer des souhaits bienveillants.

(Nommer les amis absents.) D'accord, maintenant je veux que tu penses à ces amis et nous leur souhaitons d'être joyeux, d'être en sécurité et d'être en santé. »

L'attrapeur de nuages



Apprentissages ciblés

- ★ Attention sélective à ses sensations physiques
- ★ Apprentissage des parties du corps

AM – 2 minute

Après la causerie et le souhait bienveillant

Déroulement de l'exercice :

D Les enfants se lèvent.

Quoi dire et faire avec les enfants :

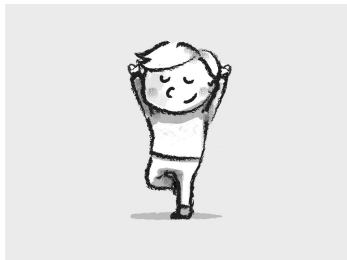
« Super, maintenant, tu vas te lever et lever les bras très haut au-dessus de ta tête, comme si tu voulais attraper les nuages. Tu peux imaginer que tes bras sont très hauts dans le ciel, que tu touches aux nuages, qu'ils sont très doux ou bien qu'ils chatouillent tout d'abord tes petits doigts, tes mains, puis tes bras.

Maintenant, essaie d'attraper les nuages et fais semblant de les déposer dans un sac, à tes pieds, en pliant ton corps comme ceci (soit faire le mouvement ou montrer l'image).

Attention, essaie de ne pas plier tes genoux lorsque tu remplis ton sac de nuages.

Bravo, tu as attrapé beaucoup de nuages! »

L'arbre⁹



Apprentissages ciblés

- ★ Apprentissage des parties du corps
- ★ Équilibre
- ★ Concentration
- ★ « Anatomie » de l'arbre avec ses branches et ses racines

AM – 1 minute

Après l'attrapeur de nuages

Déroulement de l'exercice :

[D] Les enfants sont toujours debout. L'enseignante leur demande maintenant d'adopter la posture de l'arbre en faisant la posture ou en leur montrant l'image de la posture.

Quoi dire et faire avec les enfants :

« Maintenant que tu as touché aux nuages, j'aimerais que tu fasses la posture de l'arbre. Pour faire la posture de l'arbre, tu dois lever une jambe et déposer ton pied sur ton autre jambe. Comme je fais (ou comme sur l'image). Si tu as de la difficulté à maintenir ton équilibre, tu peux descendre ton pied près de ta cheville.

Ensuite, tu lèves les bras dans les airs et, si tu veux, tu peux joindre tes paumes de mains au-dessus de ta tête (comme ça). Super, maintenant nous allons imaginer que nos pieds et nos orteils sont les racines de l'arbre et qu'elles sont bien ancrées dans la terre. Puis, nos bras et nos mains sont les branches de l'arbre.

Bravo, maintenant nous allons faire la même chose en changeant de jambe.

Super! »

⁹ Nom en sanskrit *Vrikshasana*

« Je ne sais pas »



Apprentissages ciblés

- ★ Apprentissage des parties du corps
- ★ Coordination des mouvements et de la respiration
- ★ Possibilité d'aborder des notions comme « haut, bas, droite et gauche »
- ★ Inhibition, puisque la collation est probablement devant eux

AM – 2 minutes

Avant la collation

Déroulement de l'exercice :

AC Les enfants s'assoient à leur place pour se préparer à la collation. Pour cet exercice, l'enseignante montrera les mouvements à effectuer aux élèves.

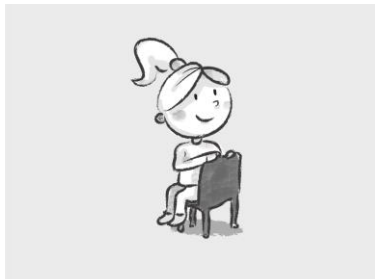
Quoi dire et faire avec les enfants :

« Avant de commencer à manger ta collation, nous allons bouger notre tête et nos épaules. Tout d'abord, nous allons bouger notre tête. Tu vas commencer par tranquillement pencher ta tête vers l'avant en gonflant ton ventre, puis tu vas la pencher vers l'arrière en dégonflant ton ventre. Super, on recommence, tu penches ta tête vers l'avant en inspirant (ou en gonflant ton ventre) et ensuite, tout doucement, tu penches ta tête vers l'arrière en expirant (ou en dégonflant ton ventre). Bravo, maintenant, nous allons faire la même chose, mais sur les côtés. Alors, tu vas pencher ta tête vers ton épaule droite, comme si tu voulais que ton oreille touche à ton épaule, tout doucement, puis tu vas encore gonfler ton ventre. Ensuite, tu ramènes ta tête droite en expirant, puis tu penches ta tête vers l'épaule gauche en inspirant et tu ramènes ta tête au milieu en dégonflant ton ventre (expirant). Bravo, on recommence la même chose une autre fois...

Super, maintenant on va bouger les épaules. Tu vas monter tes épaules vers tes oreilles et tu vas ensuite les laisser tomber. Un peu comme si tu disais "je ne sais pas".

Bravo, tu suis vraiment bien les consignes.
Je suis fière de toi. »

Bon appétit!



Apprentissages ciblés

- ★ Le contraire, l'opposé (lors du changement de côté)
- ★ Inhibition, puisque la collation est devant eux
- ★ Possibilité d'aborder des notions comme la droite et la gauche

AM – 2 minutes

Avant la collation – après l'exercice « je ne sais pas ».

Déroulement de l'exercice :

AC Les enfants sont assis à leur place pour la collation. Pour cet exercice, l'enseignante ou l'éducatrice montrera les mouvements à effectuer aux élèves.

Quoi dire et faire avec les enfants :

« Les amis, tu t'assois sur le côté de ta chaise, tu déposes tes deux mains sur le dossier de ta chaise et tu regardes derrière toi (attendre environ 5-10 secondes).

Tu peux dire « bon appétit » à ton voisin!

Super, on recommence, tu t'assois maintenant de l'autre côté de ta chaise, tu déposes tes mains sur le dossier de ta chaise et tu regardes encore derrière toi.

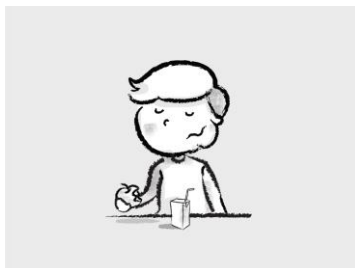
(Montrer aux élèves le changement de côté.)

Maintenant, tu peux dire « bon appétit » à ton autre voisin!

Bravo, tu suis vraiment bien les consignes.

Je suis fière de toi. »

Découvre ta collation



Apprentissages ciblés

Cette activité est une adaptation du *Mindfulness of eating* (Kabat-Zinn et Hanh, 1990), une pratique de la pleine conscience visant à s'entraîner à manger en étant pleinement conscient en opposition à manger de façon « automatique », sans prendre conscience de ce que nous mangeons et de nos sensations de satiété.

- ★ Concentration sur le moment présent
- ★ Notion de texture, de goût
- ★ Profiter de ce moment pour aborder le processus de digestion et demander aux enfants jusqu'où ils sentent leur nourriture dans leur corps après l'avoir mastiquée

AM – 5 minutes

Pendant la collation.

Déroulement de l'exercice :

AC Les enfants sont toujours assis pour prendre la collation. L'enseignante ou l'éducatrice demande aux élèves de porter leur attention sur la nourriture ou le liquide dans leur bouche.

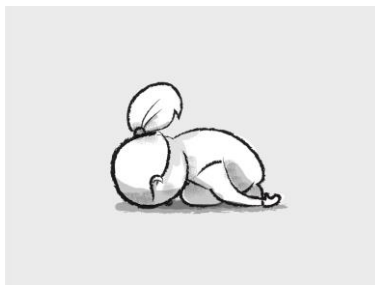
Quoi dire et faire avec les enfants :

« Aujourd'hui, en mangeant ta collation, sois attentif à son goût et à sa texture. Peut-être que ta collation contient un aliment sucré et dur comme une carotte avec un plat d'humus salé et mou? Essaie d'observer si ces aliments goûtent pareil lorsque tu les manges séparément ou ensemble.

Est-ce qu'un ami veut nous parler des observations qu'il a faites?
Bravo, c'est très intéressant.

Ensuite, on peut aussi se demander où va notre nourriture une fois qu'elle est dans notre corps. Est-ce qu'un ami sait comment la nourriture descend dans notre estomac?

Bravo, tu as bien participé! »

L'enfant¹⁰

Apprentissages ciblés

- ★ Attention sélective et inhibition comportementale
- ★ Concentration
- ★ Apprendre à se relaxer

Cette posture est un moment opportun pour déposer un « poids », comme une couverture lourde sur le dos des enfants ayant, par exemple, un TDAH, TSA ou trouble sensoriel afin de permettre à l'enfant de se recentrer.

PM – 2 minutes

Au début de la période de relaxation – Juste avant la posture de *Shavasana*

Déroulement de l'exercice :

C Les enfants s'assoient sur le sol pour se préparer à la relaxation.

Quoi dire et faire avec les enfants :

L'enseignante ou l'éducatrice demande aux élèves de s'asseoir sur leurs jambes puis de déposer tranquillement le front au sol (comme sur l'image). Les bras peuvent être déposés au-dessus de la tête ou sur le côté du corps.

« Maintenant je veux que tu portes attention à ta respiration. Ta respiration, c'est quand tu respirez et que de l'air entre par ton nez pour aller gonfler ton ventre et puis qu'il ressort par ton nez en même temps que ton ventre se dégonfle.

Nous allons respirer ensemble 5 fois, d'accord? (Ici, l'enseignante guide les élèves à inspirer et expirer à 5 reprises)

Bravo, maintenant tu peux te coucher sur le dos pour la posture de *Shavasana* qui va te préparer à la période de relaxation. »

¹⁰ Nom en sanskrit *Balasana*

Shavasana



Apprentissages ciblés

- ★ Attention sélective et inhibition
- ★ Notions d'anatomie (parties du corps)
- ★ Apprendre à se relaxer

PM – 5 minutes

Au début de la relaxation/repos

Déroulement de l'exercice :

C Les enfants se couchent au sol pour la période de relaxation. L'enseignante demande aux élèves de se coucher sur le dos, les jambes et les bras légèrement éloignés du corps.

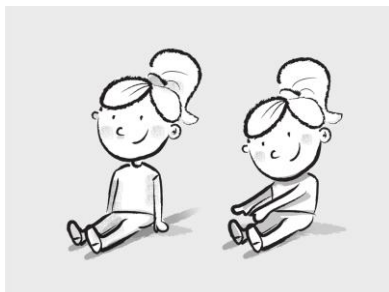
Voici quoi dire aux élèves. Utilisez un ton très doux, calme et rassurant :

« Avant de vous reposer ou de dormir, je vais vous guider pour que vous puissiez relaxer votre corps. Bien installés sur le dos, vous fermez vos yeux ou vous les laissez ouverts, c'est vous qui décidez. Tout ce que je vous demande, c'est de bien écouter ce que je vais vous dire.

Tout d'abord, j'aimerais que tu portes attention à tes orteils puis à tes talons, sont-ils confortables? Puis tes jambes et tes cuisses sont-elles bien installées? Peut-être ressens-tu des picotements ou des petits tremblements ou rien du tout. Tout est normal. Ensuite, porte ton attention sur ton ventre, est-ce qu'il gargouille? Est-ce que tu sens ton ventre monter et descendre au rythme de ta respiration? Maintenant, amène ton attention sur tes bras. Sont-ils confortables? As-tu une sensation de chaud ou de froid ou rien du tout? Tout est normal. Puis, tu portes attention à ta tête, à ton visage, à tes oreilles, à tes yeux et à ta bouche. Toutes les sensations que tu ressens sont normales.

Bravo, maintenant, j'aimerais que tu relaxes tes muscles. Pour faire ça, je vais te guider comme tantôt, mais tu vas devoir contracter (serrer fort fort) chaque partie du corps et puis, OUF, la relâcher ensuite. Alors, ramène ton attention à tes pieds et serre-les fort fort, puis relâche. Ensuite, tes jambes et tes cuisses, tu les serres fort fort et puis tu les relâches. Puis, tu contractes (ou tu serres) ton ventre et tes bras, puis tu les relâches. Et finalement, tu contractes ton visage, comme si tu croquais dans un citron ou que tu faisais une grosse grimace, super, puis tu relâches. Et voilà, maintenant tu peux continuer ta relaxation ... »

La couverture d'étoiles¹¹



Apprentissages ciblés

★ Attention sélective et inhibition

PM – 3 minutes

Après la période de relaxation.

Déroulement de l'exercice :

AS Les enfants s'assoient tranquillement. L'enseignante demande aux élèves d'être assis avec les jambes droites devant eux et le dos bien droit.

Quoi dire et faire avec les enfants :

« Avant de te lever, je te demande de t'asseoir comme moi (ou l'image). Tout d'abord, tu t'assures que ton dos est bien droit et que tes jambes sont bien droites devant toi. Tu ne dois pas plier tes genoux. Maintenant, imagine qu'il y a beaucoup d'étoiles au-dessus de ta tête.

Les étoiles sont brillantes. Tu lèves les bras bien haut pour en attraper le plus possible et ensuite tu les étends partout sur tes jambes, jusqu'à tes orteils, comme si tu voulais te faire une couverture d'étoiles brillantes.

Super, maintenant tes jambes ont fait le plein d'énergie pour continuer leur journée.

Tu peux maintenant te lever... »

¹¹ Similaire à la posture *Paschimottanasana*

Comment va mon petit cœur ?



Apprentissages ciblés

- ★ Attention
- ★ Identifier ses émotions
- ★ Défusion cognitive (se détacher de ses émotions si elles sont trop envahissantes)

AM ou PM – 5 à 10 minutes

Déroulement de l'exercice :

AC Les élèves s'assoient à leur place pour une activité de dessin libre. Avant que les élèves commencent, l'enseignante ou l'éducatrice donne les consignes inscrites ci-dessous aux enfants.

Quoi dire aux enfants :

« Les amis, aujourd'hui, nous allons demander à notre cœur comment il se porte. Oui oui, tu sais parfois lorsque tu ressens une émotion, tu peux avoir l'impression de la ressentir dans ton cœur.

Alors, voici ce que je veux que tu fasses. Je veux que tu fermes tes yeux et que tu te demandes comment va ton petit cœur. Est-ce qu'il se sent joyeux, triste, un peu inquiet ou peut-être est-il fâché?

Voilà, pas besoin d'y penser longtemps. Dès que tu sais comment va ton cœur, tu peux commencer à le dessiner. Peut-être auras-tu envie de dessiner un grand cœur généreux qui a envie de partager sa joie avec ses amis ou bien peut-être que ton cœur se sent tout petit aujourd'hui. Il n'y a que toi qui sais comment va ton cœur et il n'y a pas de bonne ou de mauvaise réponse. Bravo les amis, vous avez bien participé! »

Dessiner le yoga



Apprentissages ciblés

- ★ Mémoire
- ★ Concentration
- ★ Respect des autres – dans le contexte où les enfants présentent leur dessin à leurs camarades

AM ou PM – 5 à 10 minutes

Déroulement de l'exercice :

AC Les élèves s'assoient à leur place pour une activité de dessin libre. Avant que les élèves commencent, l'enseignante ou l'éducatrice donne les consignes inscrites ci-dessous aux élèves.

Quoi dire aux enfants :

« Les amis, aujourd'hui, pour l'activité de dessin, j'aimerais que vous dessiniez l'activité de yoga que vous aimez le plus.

(Nommer toutes les activités qui ont été effectuées pour que l'enfant choisisse son activité. On peut demander aux enfants de présenter leur dessin au reste de la classe.)

Super, tu participes bien. »

Le « chaud doudou » de la gratitude



Apprentissages ciblés

- ★ Attention
- ★ Identifier ses émotions
- ★ Comportements prosociaux

AM ou PM – 5 à 10 minutes

Déroulement de l'exercice :

D ou AS Les élèves sont debout ou assis au sol.

Quoi dire et faire avec les enfants :

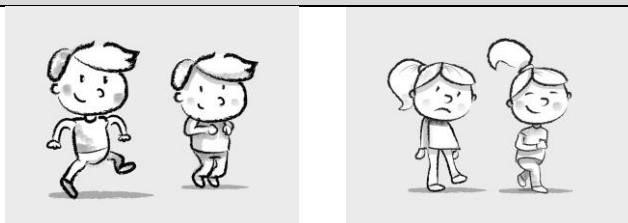
« Les amis, regardez mon nouveau « méga chaud doudou ». C'est mon chaud doudou des mercis (de la gratitude). Qu'est-ce que c'est la gratitude? La gratitude, c'est lorsque l'on est reconnaissant envers une autre personne. Par exemple, on peut ressentir de la gratitude lorsqu'un ami nous prête un jouet ou lorsqu'un ami nous dit quelque chose de gentil.

Alors, voici ce que je veux que tu fasses. Tu vas envoyer le « chaud doudou » à un ami et tu vas lui dire un merci. ATTENTION, il ne faut pas l'envoyer deux fois au même ami. Je vais commencer, j'envoie mon « chaud doudou » à (nom) pour lui dire merci d'avoir bien rangé les jouets qu'il a utilisés. Maintenant, c'est au tour de cet ami qui reçoit le chaud doudou de l'envoyer à un autre ami, et ainsi de suite.

(Il faut s'assurer que tous les amis reçoivent le « chaud doudou » .)

Bravo, tu as bien participé »

La marche des ...



Apprentissages ciblés

- ★ Concentration et coordination des mouvements pendant les déplacements
- ★ Apprentissages des contrastes (grand/petit et tristesse/joie) – Variations possibles

AM et PM – 2-3 minutes : lors des moments de transition

Déroulement de l'exercice :

D Les élèves se préparent pour un déplacement (ex. au moment de la récréation).

Quoi dire et faire avec les enfants :

La marche du géant ou de la petite souris

« Les amis, aujourd'hui, en marchant pour aller à la bibliothèque, j'aimerais vous montrer une nouvelle marche : la marche des géants. Pour marcher comme des géants, tu dois faire de grands pas comme si tu étais un géant qui avait de très grandes jambes. Alors, tout doucement, il faut marcher comme moi (l'enseignante fait de très grands pas).

Maintenant, pour marcher comme une souris, tu dois imaginer que tu es tout petit et tout léger. Alors, tu dois faire des pas minuscules comme ceci (l'enseignante fait de très petits pas). Attention, une souris est très silencieuse, alors tu dois marcher très doucement et ne pas parler. »

La marche des émotions¹²

« Les amis, aujourd'hui, en marchant pour aller aux toilettes, j'aimerais vous montrer de nouvelles marches : premièrement nous allons marcher comme si nous étions **tristes**. Alors, pense à comment tu te sens quand tu es triste et comment est ta posture, puis marche de cette façon.

Ensuite, j'aimerais que tu marches comme une personne qui se sent **joyeuse**, alors maintenant, tu imagines que tu es content. Pour te sentir content, tu peux penser à quelque chose qui te fait plaisir, comme jouer avec ton jouet favori. »

Pendant les différentes marches, l'enseignante aidera les élèves à prendre conscience de la posture qu'ils adoptent en marchant, puis elle pourra demander aux élèves de décrire comment ils se sentent selon les marches qu'ils font.

¹² Conçue en collaboration avec la professeure de yoga Gaile Jurewicz.

APPENDICE D
SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS MUSICALES

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS MUSICALES

Pour les groupes « musique »



Projet de recherche doctorale de Cindy Poulin
Supervisé par le professeur Marc Bigras du département de psychologie
Financé par la Chaire de recherche Robert Sheitoyan

Exemples d'activités à intégrer durant une journée

Activités	Durée
Jouer d'un instrument	Environ 15 minutes
Chanter plusieurs comptines	Environ 10 minutes
Écouter une chanson avec un vidéo	Environ 3 – 5 minutes
Écouter des chansons calmes avant le repos	Environ 5 minutes
Chanter et mimer les mouvements d'une comptine	Environ 3 – 5 minutes
Parler de sa chanson ou son chanteur(euse) préféré(e)	Environ 10 – 15 minutes
Écouter 2-3 chansons préférées des élèves (contenu approprié)	Environ 10 minutes
Inventer un instrument	Environ 15 minutes
Danse libre lors de l'écoute de musique	Environ 10 minutes
Reconnaitre le son des instruments	Environ 10 – 15 minutes

L'objectif général

Chaque journée	Ajouter environ 15 minutes d'activités de musique supplémentaire à ce qui est généralement fait.
----------------	--

***Notez** que ce contenu peut être modifié.*

À La Claire Fontaine

À la claire fontaine
M'en allant promener
J'ai trouvé l'eau si belle
Que je m'y suis baigné

Il y a longtemps que je t'aime
Jamais je ne t'oublierai
Il y a longtemps que je t'aime
Jamais je ne t'oublierai

Sous les feuilles d'un chêne
Je me suis fait sécher
Sur la plus haute branche
Un rossignol chantait

Il y a longtemps que je t'aime
Jamais je ne t'oublierai
Il y a longtemps que je t'aime
Jamais je ne t'oublierai

Chante rossignol chante
Toi qui as le cœur gai
Tu as le cœur à rire
Moi je l'ai à pleurer

Il y a longtemps que je t'aime
Jamais je ne t'oublierai
Il y a longtemps que je t'aime
Jamais je ne t'oublierai

J'ai perdu mon amie
Sans l'avoir mérité
Pour un bouquet de roses
Que je lui refusai

Il y a longtemps que je t'aime
Jamais je ne t'oublierai
Il y a longtemps que je t'aime
Jamais je ne t'oublierai

Je voudrais que la rose
Fût encore au rosier
Et que ma douce amie
Fût encore à m'aimer

Il y a longtemps que je t'aime
Jamais je ne t'oublierai
Il y a longtemps que je t'aime
Jamais je ne t'oublierai

À la claire fontaine ...

Fais dodo, Colas mon p'tit frère

Fais dodo, Colas mon p'tit frère
Fais dodo, t'auras du lolo

Maman est en haut
Qui fait du gâteau
Papa est en bas
Qui fait du chocolat

Fais dodo, Colas mon p'tit frère
Fais dodo, t'auras du lolo

Fais dodo, Colas mon p'tit frère
Fais dodo, t'auras du lolo

Ta sœur est en haut
Qui fait des chapeaux
Ton frère est en bas
Qui fait des nougats

Fais dodo, Colas mon p'tit frère

Fais dodo, t'auras du lolo

Ton cousin Gaston
Fait des gros bonbons

Ta cousine Charlotte
Fait de la compote

Fais dodo, Colas mon p'tit frère
Fais dodo, t'auras du lolo

Fais dodo, Colas mon p'tit frère
Fais dodo, t'auras du lolo

Frère Jacques

Frère Jacques, frère Jacques,
Dormez-vous? Dormez-vous?

Sonnez les matines! Sonnez les matines!
Din, dan, don. Din, dan, don.

Un éléphant se balançait

Un éléphant se balançait
Sur une toile, toile, toile d'araignée,
C'était un jeu tellement amusant
Qu'il appela... un deuxième éléphant

Deux éléphants se balançaient

[...]

Trois éléphants se balançaient

[...]

Quatre éléphants se balançaient

[...]

Cinq éléphants se balançaient
Sur une toile, toile, toile d'araignée,
C'était un jeu tellement amusant
Que tout d'un coup.. badaboum !

Savez-Vous Planter Les Choux ?

Savez-vous planter les choux
À la mode, à la mode
Savez-vous planter les choux
A la mode de chez nous ?

On les plante avec le doigt
À la mode, à la mode
On les plante avec le doigt
À la mode de chez nous.

On les plante avec le pied.

On les plante avec le genou.

On les plante avec le coude.

On les plante avec le nez.

On les plante avec la tête.

Sur le pont d'Avignon

Sur le pont d'Avignon,
L'on y danse, l'on y danse,
Sur le pont d'Avignon
L'on y danse tout en rond.
Les belles dames font comme ça
Et puis encore comme ça.
Sur le pont d'Avignon
L'on y danse tout en rond.

Sur le pont d'Avignon,
L'on y danse, l'on y danse,
Sur le pont d'Avignon
L'on y danse tout en rond.
Les messieurs font comme ça
Et puis encore comme ça.
Sur le pont d'Avignon,
L'on y danse, l'on y danse,
Sur le pont d'Avignon
L'on y danse tout en rond.

...

Les jardiniers font comm' ça
Et puis encore comm' ça

...

Les couturiers font comm' ça
Et puis encore comm' ça

...

Les vigneron font comm' ça
Et puis encore comm' ça

...

etc ...

Un éléphant ça trompe énormément

Un éléphant, ça trompe, ça trompe
Un éléphant, ça trompe énormément
La peinture à l'huile
C'est bien difficile
Mais c'est bien plus beau
Que la peinture à l'eau

Deux éléphants, ça trompe, ça trompe
Deux éléphants, ça trompe, énormément

La peinture à l'huile
C'est bien difficile
Mais c'est bien plus beau
Que la peinture à l'eau

Trois éléphants, ça trompe, ça trompe
Trois éléphants, ça trompe, énormément

La peinture à l'huile
C'est bien difficile

Mais c'est bien plus beau
Que la peinture à l'eau

Quatre éléphants, ça trompe, ça trompe
Quatre éléphants, ça trompe, énormément

La peinture à l'huile
C'est bien difficile
Mais c'est bien plus beau
Que la peinture à l'eau

Cinq éléphants, ça trompe, ça trompe
Cinq éléphants, ça trompe, énormément

La peinture à l'huile
C'est bien difficile
Mais c'est bien plus beau
Que la peinture à l'eau

Six éléphants, ça trompe, ça trompe
Six éléphants, ça trompe, énormément

etc ...

Trois petits chats

Trois p'tits chats Trois p'tits chats Trois p'tits chats chats chats
Chapeau de paille Chapeau de paille Chapeau de paille paille paille paille
Paillasson Paillasson Paillasson son son son
Somnambule Somnambule Somnambule bull bull bull
Bulletin Bulletin Bulletin tin tin tin
Tintamarre Tintamarre Tintamarre marre marre
Marabout Marabout Marabout bout bout bout
Bout d'ficelle Bout d'ficelle Bout d'ficelle celle celle celle
Selle de ch'val Selle de ch'val Selle de ch'val val val val
Ch'val de course
Course à pied
Pied-à-terre
Terre de Feu
Feu follet
Lait de vache
Vache d'ferme
Ferme la boîte
Boîte à lettres
Lettre d'amour
Mourre à trois
Trois dauphins

Tête, épaules, genoux et orteil

Tête, épaules, genoux, orteils.

Genoux, orteils.

Genoux, orteils.

Tête, épaules, genoux, orteils.

Yeux

Nez

Bouche

Oreilles

Tête, épaules, genoux, orteils.

Genoux, orteils.

Genoux, orteils.

Tête, épaules, genoux, orteils.

Yeux

Nez

Bouche

Oreilles

APPENDICE E

FICHE SIGNALÉTIQUE ET PROFIL SOCIOAFFECTIF ABRÉGÉ

ID : _____



Questionnaire parent

Nous vous demandons certaines informations concernant la situation de votre famille. Ces informations demeureront confidentielles et vous n'êtes pas dans l'obligation de répondre à chacune des questions.

Votre nom: _____

Vos coordonnées : Tél. : _____

Courriel : _____

Nom de l'enfant: _____

La date de naissance de votre enfant : ____/____/____(jj/mm/aaaa)

Nom de l'école de l'enfant: _____

Nom de l'enseignante : _____

Date : ____/____/____(jj/mm/aaaa)

Informations générales sur votre famille

1. Vous êtes : ☐ 1) Père ☐ 2) Mère ☐ 3) Autres (ex. : tuteur, grand-parent)

2. Votre date de naissance : ____/____/____ (jj/mm/aaaa)

3. Cochez le plus haut niveau de scolarité que **vous avez complété**

☐ 1) Cégep technique

☐ 2) Cégep général

☐ 3) Baccalauréat

☐ 4) Maîtrise

☐ 5) Doctorat

☐ Autre, précisez : _____

4. Êtes-vous né au Canada ?

☐ 1) Oui ☐ 2) Non, précisez : _____

Si non, en quelle année êtes vous arrivé au Canada? : _____

5. Encerclez votre revenu brut **annuel familial approximatif** pour l'année dernière

1) Moins de 10 000 \$

2) de 10 000 à 19 999 \$

3) de 20 000 à 29 999 \$

4) de 30 000 à 39 999 \$

5) de 40 000 à 49 999 \$

6) de 50 000 à 59 999 \$

7) de 60 000 à 69 999 \$

8) de 70 000 à 79 999 \$

9) de 80 000 à 89 999 \$

10) 90 000 \$ et plus

6. Votre statut conjugal est de type :
- ☐ 1) Marié(e) ou conjoint(e) de fait
- ☐ 2) Monoparental (garde partagée)
- ☐ 3) Monoparental (garde entière)
- ☐ 4) En couple **sans** cohabitation avec un(e) conjoint(e)
- ☐ 5) Recomposée (tous types de garde)
- ☐ 6) Autre, précisez : _____
7. Combien avez-vous d'enfants? _____
8. Combien de ces enfants habitent à temps plein à votre domicile?

9. Combien avez-vous d'enfants en garde partagée qui habitent à votre domicile? _____



PROFIL SOCIOAFFECTIF ABRÉGÉ (PSA-30)

(LaFreniere et Dumas, 1996)

Voici une liste de **comportements** que vous pouvez observer chez votre **enfant**. Nous vous demandons de cocher la fréquence d'un comportement chez votre enfant selon la règle suivante: le comportement est-il JAMAIS présent, RAREMENT, À L'OCCASION, RÉGULIÈREMENT, SOUVENT ou TOUJOURS (presque toujours) présent?

Si vous jugez qu'il est impossible d'évaluer le comportement énoncé, nous vous demandons pour ces rares cas de faire une croix sous NE PEUX PAS ÉVALUER.

	Jamais	Rarement	À l'occasion	Régulièrement	Souvent	Toujours	Ne peux pas évaluer
1. Maintient une expression faciale neutre (ne rit et ne sourit pas).	1	2	3	4	5	6	0
2. A l'air fatigué.	1	2	3	4	5	6	0
3. Facilement contrarié, frustré.	1	2	3	4	5	6	0
4. Apparaît mécontent lorsqu'il est interrompu dans ses activités.	1	2	3	4	5	6	0
5. Irritable, s'emporte facilement	1	2	3	4	5	6	0
6. Inquiet. Plusieurs choses l'inquiètent.	1	2	3	4	5	6	0
7. Exprime du plaisir à accomplir des choses.	1	2	3	4	5	6	0
8. Craint, fuit ou évite les situations nouvelles.	1	2	3	4	5	6	0
9. A l'air triste, malheureux, déprimé.	1	2	3	4	5	6	0

	Jamais	Rarement	À l'occasion	Régulièrement	Souvent	Toujours	Ne peux pas évaluer
10. Inhibé ou mal à l'aise dans un groupe.	1	2	3	4	5	6	0
11. Crie, lève le ton rapidement.	1	2	3	4	5	6	0
12. Force l'autre à faire des choses contre son gré.	1	2	3	4	5	6	0
13. Ne fait rien ou regarde les enfants jouer.	1	2	3	4	5	6	0
14. Lorsqu'il est en conflit avec un enfant, il négocie.	1	2	3	4	5	6	0
15. Reste seul dans son coin. Plutôt solitaire.	1	2	3	4	5	6	0
16. Tient compte de l'autre enfant et de son point de vue.	1	2	3	4	5	6	0
17. Frappe, mord, donne des coups de pieds aux enfants.	1	2	3	4	5	6	0
18. Coopère avec les autres enfants dans une activité de groupe.	1	2	3	4	5	6	0
19. Se retrouve dans des conflits avec des enfants.	1	2	3	4	5	6	0
20. Console ou aide un enfant qui a de la difficulté.	1	2	3	4	5	6	0
21. Partage ses jouets avec les autres enfants.	1	2	3	4	5	6	0
22. Inactif (ne parle pas, n'interagit pas, etc.) lorsqu'il y a une activité de groupe.	1	2	3	4	5	6	0
23. Fait attention aux enfants plus jeunes.	1	2	3	4	5	6	0
24. Passe inaperçu dans un groupe.	1	2	3	4	5	6	0
25. Travaille facilement dans un groupe.	1	2	3	4	5	6	0
26. Il vous frappe ou détruit des choses lorsqu'il est en colère.	1	2	3	4	5	6	0
27. Aide à accomplir des tâches régulières (comme faire le ménage).	1	2	3	4	5	6	0

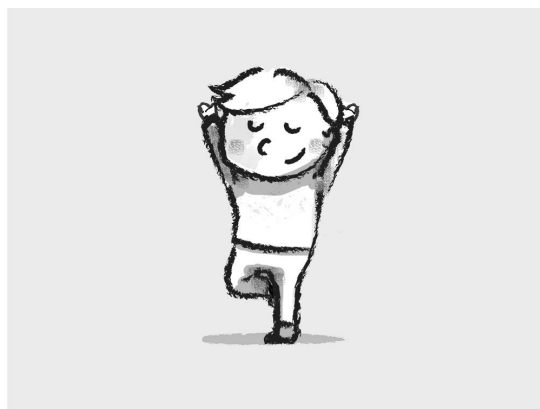
	Jamais	Rarement	À l'occasion	Régulièrement	Souvent	Toujours	Ne peux pas évaluer
28. Accepte de faire des compromis si on lui explique les raisons.	1	2	3	4	5	6	0
29. S'oppose à ce que vous lui suggérez.	1	2	3	4	5	6	0
30. Vous défie (tient tête) lorsqu'il est réprimandé.	1	2	3	4	5	6	0

Nous vous remercions d'avoir pris le temps de remplir ces questionnaires, nous sommes conscients que votre temps est précieux. Nous vous assurons de la confidentialité des informations que vous nous avez fournies.

Cindy Poulin, doctorante à l'UQAM

APPENDICE F
BEFEX-P (VERSION 4.0)

ID : _____



Questionnaire enfant
(Toujours écrire à la mine)

Assistante : _____

Prénom et nom de l'enfant : _____

Garçon

Fille

Nom de l'école de l'enfant: _____

Prénom de l'enseignante : _____

Date : ____/____/____ (jj/mm/aaaa)

Heure : _____

Commentaires (facultatif) :

BÉFEX-P (V4.0)

Batterie d'évaluation des fonctions exécutives pour enfants d'âge préscolaire, version 4.0
Protocole d'administration et de cotation

1. Empan visuospatial



Deux scores de zéro
dans un même bloc



Aucun



À l'endroit: Regarde bien ma grenouille, elle habite ici, sur ce gros nénuphar (avec une fleur). Elle veut aller manger la mouche ici (pointer). Regarde bien quel chemin la grenouille va prendre pour aller chercher la mouche (déplacer la grenouille sur les nénuphars 2 et 5, puis sur la mouche). Maintenant, c'est à toi de me montrer le chemin que la grenouille a pris avec ton doigt.
À l'envers: Oh, maintenant, nous allons faire quelque chose d'un peu différent: Ici, tu dois encore regarder quel chemin la grenouille va prendre pour aller chercher la mouche, mais ensuite, tu dois faire le même chemin, mais à l'envers. Tu sais ce que ça veut dire à l'envers? C'est comme « à reculons ». Ça veut dire que toi, tu pars de la mouche et tu reviens à la maison de la grenouille, par le même chemin. Par exemple, si je fais cela (déplacer la grenouille sur les nénuphars 3 et 2, puis sur la mouche), toi tu dois faire comme ça (pointer les nénuphars 2 et 3).

Empan visuospatial: items à l'endroit			
Item #	Séquence	Réponse correcte	Score (0-1)
Pratique 1	2 - 5	2 - 5	NA
Pratique 2	1 - 2	1 - 2	NA
1)	3 - 1	3 - 1	
2)	1 - 4	1 - 4	
3)	2 - 4 - 1	2 - 4 - 1	
4)	1 - 5 - 3	1 - 5 - 3	
5)	3 - 2 - 5 - 4	3 - 2 - 5 - 4	
6)	2 - 4 - 5 - 1	2 - 4 - 5 - 1	
7)	1 - 5 - 2 - 3 - 4	1 - 5 - 2 - 3 - 4	
8)	4 - 1 - 3 - 2 - 5	4 - 1 - 3 - 2 - 5	
9)	5 - 2 - 4 - 2 - 3 - 1	5 - 2 - 4 - 2 - 3 - 1	
10)	3 - 1 - 5 - 3 - 2 - 4	3 - 1 - 5 - 3 - 2 - 4	

Total à l'endroit

Empan visuospatial: items à l'envers			
Item #	Séquence	Réponse correcte	Score (0-1)
Démonstration	3 - 2	2 - 3	NA
Pratique 1	2 - 5	5 - 2	NA
Pratique 2	1 - 2	2 - 1	NA
11)	5 - 2	2 - 5	
12)	2 - 4	4 - 2	
13)	2 - 3 - 1	1 - 3 - 2	
14)	5 - 2 - 3	3 - 2 - 5	
15)	3 - 5 - 2 - 4	4 - 2 - 5 - 3	
16)	1 - 5 - 4 - 2	2 - 4 - 5 - 1	
17)	2 - 5 - 1 - 4 - 3	3 - 4 - 1 - 5 - 2	
18)	3 - 5 - 2 - 4 - 1	1 - 4 - 2 - 5 - 3	
19)	5 - 2 - 3 - 1 - 2 - 4	4 - 2 - 1 - 3 - 2 - 5	
20)	4 - 2 - 1 - 2 - 5 - 3	3 - 5 - 2 - 1 - 2 - 4	

Total à l'envers

2. Stroop verbal



1 minute par condition



Tu vois sur cette page, il y a des fruits en couleur. Tu dois nommer la couleur des fruits que je vais te pointer avec mon doigt le plus vite possible, OK? Si j'arrête d'avancer avec mon doigt et que je fais ça comme ça (tapoter l'item manqué), c'est que tu as fait une erreur tu dois te corriger.
On va faire une pratique en premier (corriger toute erreur et recommencer la pratique jusqu'à ce que l'enfant la réussisse sans erreur).
Excellent, maintenant on va commencer pour vrai. Si jamais tu réussis à finir la page, on va recommencer en haut jusqu'à ce que je te dise d'arrêter. Go!
2) ... Tu dois nommer la couleur des fruits dans la vraie vie...
3) ... Soleil = nuit, lune = jour...
4) ... Tu dois nommer la couleur des fruits dans la vraie vie + soleil = nuit, lune = jour

Condition 1
Vitesse dénomination

Nbr
essais

Nbr erreurs

(Inscrire un trait à chaque erreur) Total

Total
correct

Condition 2
Interférence fruits

Nbr
essais

Nbr erreurs

(Inscrire un trait à chaque erreur) Total

Total
correct

Condition 3
Interférence jour-nuit

Nbr
essais

Nbr erreurs

(Inscrire un trait à chaque erreur) Total

Total
correct

Condition 4
Interférence combinée

Nbr
essais

Nbr erreurs

(Inscrire un trait à chaque erreur) Total

Total
correct

3. Empan verbal



Deux scores de zéro dans un même bloc



Aucun



À l'endroit: Maintenant, tu dois bien écouter ce que vais dire. Je vais te dire des chiffres et lorsque j'aurai terminé, tu dois répéter les chiffres que j'ai dit. Alors, écoute bien : 3 - 1.
À l'envers: Ok, maintenant, nous allons faire quelque chose d'un peu différent. Je vais encore te dire des chiffres, mais maintenant, tu dois les répéter à l'envers. Tu sais ce que ça veut dire à l'envers? C'est comme « à reculons ». Ça veut dire que toi, tu commences par le dernier chiffre que je dis. Par exemple, si je dis 3 - 2 (pointer les chiffres lorsque vous les nommez), toi tu dois dire : 2 - 3.

Empan verbal: items à l'endroit			
Item #	Séquence	Réponse correcte	Score (0-1)
Pratique 1	2 - 5	2 - 5	NA
Pratique 2	1 - 2	1 - 2	NA
1)	3 - 1	3 - 1	
2)	1 - 4	1 - 4	
3)	2 - 4 - 1	2 - 4 - 1	
4)	1 - 5 - 3	1 - 5 - 3	
5)	3 - 2 - 5 - 4	3 - 2 - 5 - 4	
6)	2 - 4 - 5 - 1	2 - 4 - 5 - 1	
7)	1 - 5 - 2 - 3 - 4	1 - 5 - 2 - 3 - 4	
8)	4 - 1 - 3 - 2 - 5	4 - 1 - 3 - 2 - 5	
9)	5 - 2 - 4 - 6 - 3 - 1	5 - 2 - 4 - 6 - 3 - 1	
10)	6 - 1 - 5 - 3 - 2 - 4	6 - 1 - 5 - 3 - 2 - 4	

Empan verbal: items à l'envers			
Item #	Séquence	Réponse correcte	Score (0-1)
Démonstration	3 - 2	2 - 3	NA
Pratique 1	2 - 5	5 - 2	NA
Pratique 2	1 - 2	2 - 1	NA
11)	5 - 2	2 - 5	
12)	2 - 4	4 - 2	
13)	2 - 3 - 1	1 - 3 - 2	
14)	5 - 2 - 3	3 - 2 - 5	
15)	3 - 5 - 2 - 4	4 - 2 - 5 - 3	
16)	1 - 5 - 4 - 2	2 - 4 - 5 - 1	
17)	2 - 5 - 1 - 4 - 3	3 - 4 - 1 - 5 - 2	
18)	3 - 5 - 2 - 4 - 1	1 - 4 - 2 - 5 - 3	
19)	5 - 2 - 3 - 1 - 2 - 4	4 - 2 - 1 - 3 - 2 - 5	
20)	4 - 2 - 1 - 2 - 5 - 3	3 - 5 - 2 - 1 - 2 - 4	

Total à l'endroit

Total à l'envers

4. Stroop moteur



1 minute par condition



1) Regarde sur cette page, il y a des mains qui sont comme ça (montrer item1 de la pratique) et comme ça (montrer item 2 de la pratique). Lorsque je pointe une main comme ça (point de côté, item1 de la pratique), tu dois faire pareil avec ta main et cogner sur la table (montrer à l'enfant et lui demander d'essayer). Lorsque je pointe une main comme ça (point à plat, item2 de la pratique), tu dois faire pareil avec ta main et cogner sur la table (montrer à l'enfant et lui demander d'essayer). Tu dois toujours garder la même main.
Si j'arrête d'avancer avec mon doigt et que je fais ça comme ça (tapoter l'item manqué), c'est que tu as fait une erreur tu dois te corriger. On va faire une pratique en premier.
2) Regarde sur cette page, il y a les mêmes mains que tout à l'heure. On va faire quelque chose de différent...
3) Regarde sur cette page, il y a des mains différentes. Ici, lorsque je pointe une main comme ça...
4) Regarde sur cette page, il y a les quatre sortes de mains que l'on vient de voir. Ici, il faut faire le contraire comme dans les deux dernières activités, quand je pointe une main qui est comme ça...

Condition 1
Vitesse motrice

Nbr
essais

Nbr erreurs

(inscrire un trait à chaque erreur)

Total

Total
correct

Condition 2
Interférence poings

Nbr
essais

Nbr erreurs

(inscrire un trait à chaque erreur)

Total

Total
correct

Condition 3
Interférence mains

Nbr
essais

Nbr erreurs

(inscrire un trait à chaque erreur)

Total

Total
correct

Condition 4
Interférence combinée

Nbr
essais

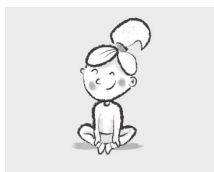
Nbr erreurs

(inscrire un trait à chaque erreur)

Total

Total
correct

APPENDICE G
FICHES DE BORD HEBDOMADAIRES



YOGA

	Date	Participation des élèves	Nb de jours YOGA	Si moins de 4 ou 5 jours, svp indiquez pourquoi
		(TB, Bien ou Difficile)	(1 à 5)	
Semaine 1				
Semaine 2				
Semaine 3				
Semaine 4				
Semaine 5				
Semaine 6				
Semaine 7				
Semaine 8				
Semaine 9				
Semaine 10				

Autres commentaires :

Namaste



MUSIQUE

	Date	Participation des élèves	Nb de jours musique	Si moins de 4 ou 5 jours, svp indiquez pourquoi
		(TB, Bien ou Difficile)	(1 à 5)	
Semaine 1				
Semaine 2				
Semaine 3				
Semaine 4				
Semaine 5				
Semaine 6				
Semaine 7				
Semaine 8				
Semaine 9				
Semaine 10				

Autres commentaires :

Merci

RÉFÉRENCES

- Accardo, A. L. (2017). Yoga as a school-wide positive behavior support. *Childhood Education*, 93(2), 109-113.
- Aguilar-Pardo, D., Martínez-Arias, R. & Colmenares, F. The role of inhibition in young children's altruistic behaviour. *Cogn Process* 14, 301–307 (2013). <https://doi.org/10.1007/s10339-013-0552-6>
- Archibald, S. J. et Kerns, K. A. (1999). Identification and description of new tests of executive functioning in children. *Child Neuropsychology*, 5(2), 115-129.
- Baddeley, A. (1992). Working memory. *Science*, 255(5044), 556-559. <http://doi.org/10.1126/science.1736359>
- Balasubramaniam, M., Telles, S. et Doraiswamy, P. M. (2013). Yoga on our minds: A systematic review of yoga for neuropsychiatric disorders. *Frontiers in Psychiatry*, 3, 117.
- Barkley, R. A. (2001). The executive functions and self-regulation: An evolutionary neuropsychological perspective. *Neuropsychology Review*, 11(1), 1-29. <http://doi.org/10.1023/A:1009085417776>
- Beattie, H. L. (2014). *The effect of yoga lessons on young children's executive functioning* (Thèse de doctorat, Université du Nebraska). <https://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1067&context=psychdiss>
- Benson, H., Wilcher, M., Greenberg, B., Huggins, E., Ennis, M., Zuttermeister, P., . . . Friedman, R. (2000). Academic performance among middle school students after exposure to a relaxation response curriculum. *Journal of Research and Development in Education*, 33(3), 156-165.
- Bergman Nutley, S. (2011). *Development and training of higher order cognitive functions and their interrelations* (Thèse de doctorat, Karolinska Institutet). <https://openarchive.ki.se/xmlui/handle/10616/40459>

- Best, J. R. (2010). Effects of physical activity on children's executive function: Contributions of experimental research on aerobic exercise. *Developmental Review*, 30(4), 331-351. <http://doi.org/10.1016/j.dr.2010.08.001>
- Best, J. R., et Miller, P. H. (2010). A developmental perspective on executive function. *Child Development*, 81(6), 1641-1660.
- Bhavanani, A. (2016). Understanding yoga as a therapy. *Journal of Yoga and Physiotherapy*, 1(1), 555551.
- Bierman, K. L., Nix, R. L., Greenberg, M. T., Blair, C. et Domitrovich, C. E. (2008). Executive functions and school readiness intervention: Impact, moderation, and mediation in the Head Start REDI program. *Development and Psychopathology*, 20(3), 821-843. <http://doi.org/10.1017/S0954579408000394>
- Birdee, G. S., Yeh, G. Y., Wayne, P. M., Phillips, R. S., Davis, R. B. et Gardiner, P. (2009). Clinical applications of yoga for the pediatric population: A systematic review. *Academic Pediatrics*, 9(4), 212-220. <http://doi.org/10.1016/j.acap.2009.04.002>
- Blair, C. (2002). School readiness: Integrating cognition and emotion in a neurobiological conceptualization of children's functioning at school entry. *American Psychologist*, 57(2), 111-127.
- Blair, C. (2003). Behavioral inhibition and behavioral activation in young children: Relations with self-regulation and adaptation to preschool in children attending Head Start. *Developmental Psychobiology*, 42(3), 301-311. <http://doi.org/10.1002/dev.10103>
- Blair, C. (2013). Les fonctions exécutives à l'école. Dans J. B. Morton (dir.), *Fonctions exécutives* (p. 44-48). Encyclopédie sur le développement des jeunes enfants.
- Blair, C. et Dennis, T. (2010). An optimal balance: The integration of emotion and cognition in context. Dans S. D. Calkins et M. A. Bell (dir.), *Human brain development: Child development at the intersection of emotion and cognition* (p. 17-35). American Psychological Association.
- Blair, C. et Raver, C. C. (2012). Individual development and evolution: Experiential canalization of self-regulation. *Developmental Psychology*, 48(3), 647-657.
- Blair, C. et Razza, R. P. (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child Development*, 78(2), 647-663. <http://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.01019.x>

- Blair, C. et Ursache, A. (2011). A bidirectional model of executive functions and self-regulation. Dans K. D. Vohs et R. F. Baumeister (dir.), *Handbook of self-regulation: Research, theory, and applications* (vol. 2, p. 300-320). The Guilford Press.
- Block, J. H. et Block, J. (1980). The role of ego-control and ego-resiliency in the organization of behavior. Dans W. A. Collins (dir.), *Development of cognition, affect, and social relations: The Minnesota symposia on child psychology* (vol. 13, p. 39-101). Erlbaum.
- Brouillette, E. (2008). *L'impact du yoga sur l'attention et le rendement scolaire d'enfants de 5-6 ans* (Mémoire de maîtrise, Université du Québec à Montréal). Archipel. <https://archipel.uqam.ca/1161/>
- Brophy, M., Taylor, E., & Hughes, C. (2002). To go or not to go: Inhibitory control in 'hard to manage' children. *Infant and Child Development: An International Journal of Research and Practice*, 11(2), 125-140.
- Brown, R. P. et Gerbarg, P. L. (2005). Sudarshan Kriya yogic breathing in the treatment of stress, anxiety, and depression: Part I-neurophysiologic model. *Journal of Alternative & Complementary Medicine*, 11(1), 189-201.
- Butzer, B., Day, D., Potts, A., Ryan, C., Coulombe, S., Davies, B., . . . Khalsa, S. B. S. (2014). Effects of a classroom-based yoga intervention on cortisol and behavior in second- and third-grade students: A pilot study. *Journal of Evidence-Based Complementary & Alternative Medicine*, 20(1), 41-49. <http://doi.org/10.1177/2156587214557695>
- Caldji, C., Diorio, J. et Meaney, M. J. (2003). Variations in maternal care alter GABAA receptor subunit expression in brain regions associated with fear. *Neuropsychopharmacology*, 28(11), 1950-1959.
- Calkins, S. D., & Marcovitch, S. (2010). *Emotion regulation and executive functioning in early development: Integrated mechanisms of control supporting adaptive functioning*. In S. D. Calkins & M. A. Bell (Eds.), *Human brain development. Child development at the intersection of emotion and cognition* (p. 37-57). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/12059-003>
- Carlson, S. M. (2005). Developmentally sensitive measures of executive function in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, 28(2), 595-616.
- Case-Smith, J., Shupe Sines, J. et Klatt, M. (2010). Perceptions of children who participated in a school-based yoga program. *Journal of Occupational Therapy, Schools, & Early Intervention*, 3(3), 226-238.

- Chevalier, N., Guay, M.-C., Achim, A., Lageix, P. et Poissant, H. (2006). *Trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité : soigner, éduquer, surtout valoriser*. Presses de l'Université du Québec.
- Childress, T. et Harper, J. C. (2015). *Best practices for yoga in schools*. YSC-Omega Publications.
- Cohen, S. C. L., Harvey, D. J., Shields, R. H., Shields, G. S., Rashedi, R. N., Tancredi, D. J., . . . Schweitzer, J. B. (2018). The effects of yoga on attention, impulsivity and hyperactivity in pre-school age children with ADHD symptoms. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 39(3), 200-209.
- Cole, P. M., Usher, B. A. et Cargo, A. P. (1993). Cognitive risk and its association with risk for disruptive behavior disorder in preschoolers. *Journal of Clinical Child Psychology*, 22(2), 154-164.
- Craig, P., Dieppe, P., Macintyre, S., Michie, S., Nazareth, I., & Petticrew, M. (2008). Developing and evaluating complex interventions: the new Medical Research Council guidance. *Bmj*, 337.
- Davis, H. L. et Pratt, C. (1995). The development of children theory of mind: The working memory explanation. *Australian Journal of Psychology*, 47(1), 25-31.
- Dennis, M., Agostino, A., Roncadin, C. et Levin, H. (2009). Theory of mind depends on domain-general executive functions of working memory and cognitive inhibition in children with traumatic brain injury. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 31(7), 835-847. <http://doi.org/10.1080/13803390802572419>
- Dentz, A., Parent, V., Gauthier, B., Guay, M. C., & Romo, L. (2016). L'entraînement de la mémoire de travail par le programme Cogmed et le TDAH. *Psychologie Française*, 61(2), 139-151.
- Desbordes, G., Negi, L. T., Pace, T. W. W., Wallace, B. A., Raison, C. L. et Schwartz, E. L. (2012). Effects of mindful-attention and compassion meditation training on amygdala response to emotional stimuli in an ordinary, non-meditative state. *Frontiers in Human Neuroscience*, 6, 292.
- Diamond, A. (2000). Close interrelation of motor development and cognitive development and of the cerebellum and prefrontal cortex. *Child Development*, 71(1), 44-56. <http://doi.org/10.1111/1467-8624.00117>

- Diamond, A. (2001). A model system for studying the role of dopamine in the prefrontal cortex during early development in humans: Early and continuously treated phenylketonuria. Dans C. A. Nelson et M. Luciana (dir.), *Handbook of developmental cognitive neuroscience* (p. 433-472). The MIT Press.
- Diamond, A. (2002). Normal development of prefrontal cortex from birth to young adulthood: Cognitive functions, anatomy, and biochemistry. Dans D. T. Stuss et R. T. Knight (dir.), *Principles of frontal lobe function* (p. 466-503). Oxford University Press.
- Diamond, A. (2012). Activities and programs that improve children's executive functions. *Current Directions in Psychological Science*, 21(5), 335-341. <http://doi.org/10.1177/0963721412453722>
- Diamond, A. (2014). Want to optimize executive functions and academic outcomes?: Simple, just nourish the human spirit. *Minnesota Symposia on Child Psychology*, 37, 205-232.
- Diamond, A., Barnett, W. S., Thomas, J. et Munro, S. (2007). Preschool program improves cognitive control. *Science*, 318(5855), 1387-1388. <http://doi.org/10.1126/science.1151148>
- Diamond, A. et Lee, K. (2011). Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. *Science*, 333(6045), 959-964.
- Diamond, A. et Ling, D. S. (2016). Conclusions about interventions, programs, and approaches for improving executive functions that appear justified and those that, despite much hype, do not. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 18, 34-48.
- Dunning, D. L., Holmes, J. et Gathercole, S. E. (2013). Does working memory training lead to generalized improvements in children with low working memory? A randomized controlled trial. *Developmental Science*, 16(6), 915-925.
- Efron, D., Sciberras, E., Anderson, V., Hazell, P., Ukoumunne, O. C., Jongeling, B., . . . Nicholson, J. M. (2014). Functional Status in Children With ADHD at Age 6–8: A Controlled Community Study. *Pediatrics*, 134(4), e992-e1000.
- Ehud, M., An, B.-D. et Avshalom, S. (2010). Here and now: Yoga in Israeli schools. *International Journal of Yoga*, 3(2), 42-47.
- Eisenberg, N., Hofer, C., Sulik, M. J. et Spinrad, T. L. (2014). Self-regulation, effortful control, and their socioemotional correlates. Dans J. J. Gross (dir.), *Handbook of emotion regulation* (2^e éd., p. 157-172). The Guilford Press.

- Espy, K. A. et Cwik, M. F. (2004). The development of a trial making test in young children: the TRAILS-P. *The Clinical Neuropsychologist*, 18(3), 411-422.
- Espy, K. A. et Kaufmann, P. M. (2002). Individual differences in the development of executive function in children: Lessons from the delayed response and A-not-B tasks. Dans D. L. Molfese et V. J. Molfese (dir.), *Developmental variations in learning: Applications to social, executive function, language, and reading skills* (p. 113-137). Lawrence Erlbaum Associates.
- Evans, G. W. et Schamberg, M. A. (2009). Childhood poverty, chronic stress, and adult working memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(16), 6545-6549. <http://doi.org/10.1073/pnas.0811910106>
- Farahani, P. V., Hekmatpou, D., Khonsari, A. H. et Gholami, M. (2019). Effectiveness of super brain yoga for children with hyperactivity disorder. *Perspectives in Psychiatric Care*, 55(2), 140-146.
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. et Buchner, A. (2007). G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39(2), 175-191. <http://doi.org/10.3758/bf03193146>
- Feldman, H. M. (2005). Teaching yoga to school-aged children: Principles and personal experiences. *International Journal of Yoga Therapy*, 15(1), 87-95.
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. SAGE Publications.
- Flessas, J. et Lussier, F. (2005). *La neuropsychologie de l'enfant*. Dunod.
- Flook, L., Goldberg, S. B., Pinger, L. et Davidson, R. J. (2015). Promoting prosocial behavior and self-regulatory skills in preschool children through a mindfulness-based kindness curriculum. *Developmental Psychology*, 51(1), 44-51.
- Flook, L., Smalley, S. L., Kitil, M. J., Galla, B. M., Kaiser-Greenland, S., Locke, J., . . . Kasari, C. (2010). Effects of mindful awareness practices on executive functions in elementary school children. *Journal of Applied School Psychology*, 26(1), 70-95.
- Frank, J. L., Bose, B. et Schrobrenhauser-Clonan, A. (2014). Effectiveness of a school-based yoga program on adolescent mental health, stress coping strategies, and attitudes toward violence: Findings from a high-risk sample. *Journal of Applied School Psychology*, 30(1), 29-49. <http://doi.org/10.1080/15377903.2013.863259>

- Galantino, M. L., Galbavy, R. et Quinn, L. (2008). Therapeutic effects of yoga for children: A systematic review of the literature. *Pediatric Physical Therapy*, 20(1), 66-80. <http://doi.org/10.1097/PEP.0b013e31815f1208>
- Gard, T., Noggle, J. J., Park, C. L., Vago, D. R. et Wilson, A. (2014). Potential self-regulatory mechanisms of yoga for psychological health. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 770.
- Garg, S., Buckley-Reen, A., Alexander, L., Chintakrindi, R., Ocampo Tan, L. V. et Patten Koenig, K. (2013). The effectiveness of a manualized yoga intervention on classroom behaviors in elementary school children with disabilities: A pilot study. *Journal of Occupational Therapy, Schools, & Early Intervention*, 6(2), 158-164. <http://doi.org/10.1080/19411243.2013.810942>
- Garon, N., Bryson, S. E. et Smith, I. M. (2008). Executive function in preschoolers: A review using an integrative framework. *Psychological Bulletin*, 134(1), 31-60. <http://doi.org/10.1037/0033-2909.134.1.31>
- Gathercole, S. E., Pickering, S. J., Ambridge, B. et Wearing, H. (2004). The structure of working memory from 4 to 15 years of age. *Developmental Psychology*, 40(2), 177-190. <http://doi.org/10.1037/0012-1649.40.2.177>
- Gerstadt, C. L., Hong, Y. J. et Diamond, A. (1994). The relationship between cognition and action: Performance of children 3 1/2–7 years old on a stroop-like day-night test. *Cognition*, 53(2), 129-153.
- Gothe, N. P., Kramer, A. F. et McAuley, E. (2014). The effects of an 8-week hatha yoga intervention on executive function in older adults. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 69(9), 1109-1116. <http://doi.org/10.1093/gerona/glu095>
- Gothe, N. P., Pontifex, M. B., Hillman, C. H. et McAuley, E. (2013). The acute effects of yoga on executive function. *Journal of Physical Activity and Health*, 10(4), 488-495.
- Grant, D. A. et Berg, E. (1948). A behavioral analysis of degree of reinforcement and ease of shifting to new responses in a Weigl-type card-sorting problem. *Journal of Experimental Psychology*, 38(4), 404-411. <http://doi.org/10.1037/h0059831>
- Gross, J. J. (2014). *Emotion regulation: Conceptual and empirical foundations* (2^e éd.). The Guilford Press.
- Guanaratana, H. (2011). *Méditer au quotidien* (trad. G. Gauché). Robet Laffont.

- Hallam, S. et Price, J. (1998). Research section: Can the use of background music improve the behaviour and academic performance of children with emotional and behavioural difficulties? *British Journal of Special Education*, 25(2), 88-91.
- Harper, J. C. (2010). Teaching yoga in urban elementary schools. *International Journal of Yoga Therapy*, 20(1), 99-109.
- Harrison, L. J., Manocha, R. et Rubia, K. (2004). Sahaja yoga meditation as a family treatment programme for children with attention deficit-hyperactivity disorder. *Clinical Child Psychology and Psychiatry*, 9(4), 479-497.
- Holmes, J., Gathercole, S. E. et Dunning, D. L. (2009). Adaptive training leads to sustained enhancement of poor working memory in children. *Developmental Science*, 12(4), F9-F15.
- Huffman, L. C., Bryan, Y. E., del Carmen, R., Pedersen, F. A., Doussard-Roosevelt, J. A. et Forges, S. W. (1998). Infant temperament and cardiac vagal tone: Assessments at twelve weeks of age. *Child Development*, 69(3), 624-635. <http://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1998.tb06233.x>
- Jensen, P. S. et Kenny, D. T. (2004). The effects of yoga on the attention and behavior of boys with Attention-Deficit/hyperactivity Disorder (ADHD). *Journal of Attention Disorders*, 7(4), 205-216. <http://doi.org/10.1177/108705470400700403>
- Kabat-Zinn, J. et Hanh, T. N. (1990). *Full catastrophe living: Using the wisdom of your body and mind to face stress, pain, and illness*. Delta.
- Kaiser-Greenland, S. (2010). *The mindful child: How to help your kid manage stress and become happier, kinder, and more compassionate*. Atria Books.
- Kazdin, A. E. (2010). *Research design in clinical psychology*. Pearson.
- Kerstin, K., Gauggel, S., Manz, A. et Schöll, M. (2000). Inhibitory control in children with traumatic brain injury (TBI) and children with attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *Brain Injury*, 14(10), 859-875. <http://doi.org/10.1080/026990500445691>
- Khalsa, S. B. S., Hickey-Schultz, L., Cohen, D., Steiner, N. et Cope, S. (2012). Evaluation of the mental health benefits of yoga in a secondary school: A preliminary randomized controlled trial. *The Journal of Behavioral Health Services & Research*, 39(1), 80-90. <http://doi.org/10.1007/s11414-011-9249-8>

- Klingberg, T., Forssberg, H. et Westerberg, H. (2002). Training of working memory in children with ADHD. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 24(6), 781-791.
- Kochanska, G., Murray, K. T. et Harlan, E. T. (2000). Effortful control in early childhood: Continuity and change, antecedents, and implications for social development. *Developmental Psychology*, 36(2), 220-232.
- Konczak, J. et Timmann, D. (2007). The effect of damage to the cerebellum on sensorimotor and cognitive function in children and adolescents. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 31(8), 1101-1113.
- LaFreniere, P. J. et Dumas, J. E. (1996). Social competence and behavior evaluation in children ages 3 to 6 years: The short form (SCBE-30). *Psychological Assessment*, 8(4), 369-377. <http://doi.org/10.1037/1040-3590.8.4.369>
- Lakes, K. D. et Hoyt, W. T. (2004). Promoting self-regulation through school-based martial arts training. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 25(3), 283-302.
- Loman, M. M., Johnson, A. E., Westerlund, A., Pollak, S. D., Nelson, C. A. et Gunnar, M. R. (2013). The effect of early deprivation on executive attention in middle childhood. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 54(1), 37-45.
- Lutz, A., Slagter, H. A., Dunne, J. D. et Davidson, R. J. (2008). Attention regulation and monitoring in meditation. *Trends in Cognitive Sciences*, 12(4), 163-169. <http://doi.org/10.1016/j.tics.2008.01.005>
- Luu, K. et Hall, P. A. (2015). Hatha yoga and executive function: A systematic review. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 22(2), 125-133.
- Malboeuf-Hurtubise, C. (2014). *La méditation de pleine conscience chez des élèves du primaire avec difficultés graves d'apprentissage en classe DGA*. Communication présentée au Congrès de l'association des psychologues scolaires du Québec, Trois-Rivières, Canada.
- Malecki, C. K., & Elliot, S. N. (2002). Children's social behaviors as predictors of academic achievement: A longitudinal analysis. *School Psychology Quarterly*, 17(1), 1-23. doi: 10.1521/scpq.17.1.1.19902
- Manjunath, N. K. et Telles, S. (2001). Improved performance in the Tower of London test following yoga. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*, 45(3), 351-354.

- McCabe, L. A., Cunnington, M. et Brooks-Gunn, J. (2004). The development of self-regulation in young children: Individual characteristics and environmental contexts. Dans R. F. Baumeister et K. D. Vohs (dir.), *Handbook of self-regulation: Research, theory, and applications* (p. 340-356). The Guilford Press.
- McClelland, M. M., Cameron, C. E., McDonald Connor, C., Farris, C. L., Jewkes, A. M. et Morrison, F. J. (2007). Links between behavioral regulation and preschoolers' literacy, vocabulary, and math skills. *Developmental Psychology*, 43(4), 947-959. <http://doi.org/10.1037/0012-1649.43.4.947>
- McClelland, M. M., Morrison, F. J. et Holmes, D. L. (2000). Children at risk for early academic problems: The role of learning-related social skills. *Early Childhood Research Quarterly*, 15(3), 307-329. [http://doi.org/10.1016/S0885-2006\(00\)00069-7](http://doi.org/10.1016/S0885-2006(00)00069-7)
- McCoy, D. C. (2019). Measuring young children's executive function and self-regulation in classrooms and other real-world settings. *Clinical Child and Family Psychology Review*, 22(1), 63-74.
- McLean, J. F. et Hitch, G. J. (1999). Working memory impairments in children with specific arithmetic learning difficulties. *Journal of Experimental Child Psychology*, 74(3), 240-260.
- Mehta, S., Mehta, V., Mehta, S., Shah, D., Motiwala, A., Vardhan, J., . . . Mehta, D. (2011). Multimodal behavior program for ADHD incorporating yoga and implemented by high school volunteers: a pilot study. *ISRN Pediatrics*, 2011, 780745.
- Ménard, M.-C. (2010). *Effets d'un entraînement neuromoteur et d'un entraînement aérobie sur les fonctions exécutives chez l'enfant*. (Mémoire de maîtrise, Université de Montréal). Papyrus. <https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/handle/1866/3788>
- Miller, M. R., Giesbrecht, G. F., Müller, U., McInerney, R. J. et Kerns, K. A. (2012). A latent variable approach to determining the structure of executive function in preschool children. *Journal of Cognition and Development*, 13(3), 395-423.
- Ministère de l'Éducation et Ministère de l'Enseignement supérieur du Québec (2017). *Politique de la réussite éducative*. http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/PSG/politiques_orientations/politique_reussite_educative_10juillet_F_1.pdf

- Mischel, W. et Ebbesen, E. B. (1970). Attention in delay of gratification. *Journal of Personality and Social Psychology*, 16(2), 329-337. <http://doi.org/10.1037/h0029815>
- Mitra, R., Jadhav, S., McEwen, B. S., Vyas, A. et Chattarji, S. (2005). Stress duration modulates the spatiotemporal patterns of spine formation in the basolateral amygdala. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102(26), 9371-9376.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A. et Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49-100.
- Moffitt, T. E., Arseneault, L., Belsky, D., Dickson, N., Hancox, R. J., Harrington, H. L., . . . Heckman, J. J. (2011). A gradient of childhood self-control predicts health, wealth, and public safety. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(7), 2693-2698. <http://doi.org/10.2307/41002200>
- Monette, S. et Bigras, M. (2008). La mesure des fonctions exécutives chez les enfants d'âge préscolaire. *Canadian Psychology/Psychologie canadienne*, 49(4), 323-341.
- Monette, S., Bigras, M. et Guay, M.-C. (2011). The role of the executive functions in school achievement at the end of Grade 1. *Journal of Experimental Child Psychology*, 109(2), 158-173. <http://doi.org/10.1016/j.jecp.2011.01.008>
- Monette, S., Bigras, M. et Guay, M. C. (2015). Executive functions in kindergarteners with high levels of disruptive behaviours. *British Journal of Developmental Psychology*, 33(4), 446-463.
- Monette, S., Bigras, M. et Lafrenière, M.-A. (2015). Structure of executive functions in typically developing kindergarteners. *Journal of Experimental Child Psychology*, 140, 120-139. <http://doi.org/10.1016/j.jecp.2015.07.005>
- Moore, A. et Malinowski, P. (2009). Meditation, mindfulness and cognitive flexibility. *Consciousness and Cognition*, 18(1), 176-186. <http://doi.org/10.1016/j.concog.2008.12.008>
- Munakata, Y., Michaelson, L., Barker, J. et Chevalier, N. (2013). Le fonctionnement exécutif pendant la petite enfance et l'enfance. Dans J. B. Morton (dir.), *Fonctions exécutives* (p. 14-19). Encyclopédie sur le développement des jeunes enfants.
- Nanthakumar, C. (2018). The benefits of yoga in children. *Journal of Integrative Medicine*, 16(1), 14-19.

- Noggle, J. J., Steiner, N. J., Minami, T. et Khalsa, S. B. S. (2012). Benefits of yoga for psychosocial well-being in a US high school curriculum: A preliminary randomized controlled trial. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 33(3), 193-201.
- Peck, H. L., Kehle, T. J., Bray, M. A. et Theodore, L. A. (2005). Yoga as an intervention for children with attention problems. *School Psychology Review*, 34(3), 415-424.
- Phillips, D. A. et Shonkoff, J. P. (2000). *From neurons to neighborhoods: The science of early childhood development*. National Academies Press.
- Posner, M. I. et Rothbart, M. K. (2000). Developing mechanisms of self-regulation. *Development and Psychopathology*, 12(3), 427-441.
- Powell, L., Gilchrist, M. et Stapley, J. (2008). A journey of self-discovery: An intervention involving massage, yoga and relaxation for children with emotional and behavioural difficulties attending primary schools. *European Journal of Special Needs Education*, 23(4), 403-412. <http://doi.org/10.1080/08856250802387398>
- Pradhan, B. et Nagendra, H. R. (2010). Immediate effect of two yoga-based relaxation techniques on attention in children. *International Journal of Yoga*, 3(2), 67-69. <http://doi.org/10.4103/0973-6131.72632>
- Quirk, G. J. (2007). Prefrontal-amygdala interactions in the regulation of fear. Dans J. J. Gross (dir.), *Handbook of emotion regulation* (p. 27-46). The Guilford Press.
- Raaijmakers, M. A., Smidts, D. P., Sergeant, J. A., Maassen, G. H., Posthumus, J. A., Van Engeland, H., & Matthys, W. (2008). Executive functions in preschool children with aggressive behavior: Impairments in inhibitory control. *Journal of abnormal child psychology*, 36(7), 1097-1107.
- Radley, J. J., Rocher, A. B., Miller, M., Janssen, W. G. M., Liston, C., Hof, P. R., . . . Morrison, J. H. (2006). Repeated stress induces dendritic spine loss in the rat medial prefrontal cortex. *Cerebral Cortex*, 16(3), 313-320.
- Rao, R., S. (2015). Narendra Modi's yoga therapist who could rid Arvind Kejriwal of his chronic cough. *The Times of India*. <http://timesofindia.indiatimes.com/india/Narendra-Modis-yoga-therapist-who-could-rid-Arvind-Kejriwal-of-his-chronic-cough/articleshow/46306337.cms>

- Raver, C. C., Jones, S. M., Li-Grining, C., Zhai, F., Bub, K. et Pressler, E. (2011). CSRP's impact on low-income preschoolers' preacademic skills: Self-regulation as a mediating mechanism. *Child Development*, 82(1), 362-378. <http://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01561.x>
- Razza, R. A., Bergen-Cico, D. et Raymond, K. (2015). Enhancing preschoolers' self-regulation via mindful yoga. *Journal of Child and Family Studies*, 24(2), 372-385. <http://doi.org/10.1007/s10826-013-9847-6>
- Reynolds, G. D. et Richards, J. E. (2007). Infant heart rate: A developmental psychophysiological perspective. Dans L. A. Schmidt et S. J. Segalowitz (dir.), *Developmental psychophysiology: Theory, systems, and methods* (p. 173-210). Cambridge University Press.
- Riggs, N. R., Jahromi, L. B., Razza, R. P., Dillworth-Bart, J. E. et Mueller, U. (2006). Executive function and the promotion of social-emotional competence. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 27(4), 300-309.
- Riley, K. E. et Park, C. L. (2015). How does yoga reduce stress? A systematic review of mechanisms of change and guide to future inquiry. *Health Psychology Review*, 9(3), 379-396.
- Rimm-Kaufman, S. E., Pianta, R. C. et Cox, M. J. (2000). Teachers' judgments of problems in the transition to kindergarten. *Early Childhood Research Quarterly*, 15(2), 147-166. [http://doi.org/10.1016/S0885-2006\(00\)00049-1](http://doi.org/10.1016/S0885-2006(00)00049-1)
- Rossner, M. (1995). *Yoga, un nouvel espoir pour les enfants en détresse*. Louise Courteau.
- Rothbart, M. K. et Derryberry, D. (1981). Development of individual differences in temperament. Dans M. E. Lamb et A. L. Brown (dir.), *Advances in developmental psychology* (p. 37-86). Lawrence Erlbaum Associates.
- Rothbart, M. K. et Posner, M. I. (2001). Mechanism and variation in the development of attentional networks. Dans C. A. Nelson et M. Luciana (dir.), *Handbook of developmental cognitive neuroscience* (p. 353-363). The MIT Press.
- Rothbart, M. K. et Rueda, M. R. (2005). The development of effortful control. Dans U. Mayr, E. Awh et S. W. Keele (dir.), *Decade of behavior. Developing individuality in the human brain: A tribute to Michael I. Posner* (p. 167-188). American Psychological Association.
- Rothbart, M. K., Sheese, B. E., Rueda, M. R. et Posner, M. I. (2011). Developing mechanisms of self-regulation in early life. *Emotion Review*, 3(2), 207-213.

- Sarang, S. P. et Telles, S. (2007). Immediate effect of two yoga-based relaxation techniques on performance in a letter-cancellation task. *Perceptual and Motor Skills*, 105(2), 379-385. <http://doi.org/10.2466/pms.105.2.379-385>
- Satchidananda, S. (1978). *The Yoga Sutras of Patanjali* (trad. S. S. Satchidananda). Integral Yoga Publications.
- Schellenberg, E., Nakata, T., Hunter, P., & Tamoto, S. (2007). Exposure to music and cognitive performance: tests of children and adults. *Psychology of Music*, 35(1), 5-19.
- Schellenberg, E. G., & Weiss, M. W. (2013). Music and cognitive abilities.
- Schonert-Reichl, K. A., Oberle, E., Lawlor, M. S., Abbott, D., Thomson, K., Oberlander, T. F. et Diamond, A. (2015). Enhancing cognitive and social-emotional development through a simple-to-administer mindfulness-based school program for elementary school children: A randomized controlled trial. *Developmental Psychology*, 51(1), 52-66.
- Semple, R. J. (2019). Yoga and mindfulness for youth with autism spectrum disorder: review of the current evidence. *Child and adolescent mental health*, 24(1), 12-18.
- Serwacki, M. et Cook-Cottone, C. (2012). Yoga in the schools: A systematic review of the literature. *International Journal of Yoga Therapy*, 22(1), 101-110.
- Slovacek, S. P., Tucker, S. A. et Pantoja, L. (2003). A study of the Yoga Ed. program at the accelerated school. *Yoga Ed*. <https://yogaed.com/resource/a-study-of-the-yoga-ed-program-at-the-accelerated-school#:~:text=Participation%20in%20Yoga%20Ed.,district%20mean%20levels%20of%20fitness>.
- Smith, C., Hancock, H., Blake-Mortimer, J. et Eckert, K. (2007). A randomised comparative trial of yoga and relaxation to reduce stress and anxiety. *Complementary Therapies in Medicine*, 15(2), 77-83.
- St Clair-Thompson, H. L. et Gathercole, S. E. (2006). Executive functions and achievements in school: Shifting, updating, inhibition, and working memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59(4), 745-759. <http://doi.org/10.1080/17470210500162854>

- Statistique Canada. (2016). *Profil du recensement, recensement 2016*.
<https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/details/Page.cfm?Lang=F&Geo1=PR&Code1=24&Geo2=&Code2=&SearchText=Qu%C3%A9bec&SearchType=Begins&SearchPR=01&B1=All&GeoLevel=PR&GeoCode=24&type=0>
- Stipek, D. et Miles, S. (2008). Effects of aggression on achievement: Does conflict with the teacher make it worse? *Child Development*, 79(6), 1721-1735.
- Streeter, C. C., Whitfield, T. H., Owen, L., Rein, T., Karri, S. K., Yakhkind, A., . . . Ciraulo, D. A. (2010). Effects of yoga versus walking on mood, anxiety, and brain GABA levels: A randomized controlled MRS study. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 16(11), 1145-1152.
- Subramanya, P. et Telles, S. (2009). Effect of two yoga-based relaxation techniques on memory scores and state anxiety. *BioPsychoSocial Medicine*, 3(1), 8.
- Swanson, H. L. (1999). Reading comprehension and working memory in learning-disabled readers: Is the phonological loop more important than the executive system? *Journal of Experimental Child Psychology*, 72(1), 1-31.
- Tabachnick, B. G. et Fidell, L. S. (1996). *Using multivariate statistics* (3^e éd.). Harpercollins College.
- Tang, Y.-Y., Hölzel, B. K. et Posner, M. I. (2015). The neuroscience of mindfulness meditation. *Nature Reviews Neuroscience*, 16(4), 213-225.
- Telles, S., Narendran, S., Raghuraj, P., Nagarathna, R. et Nagendra, H. R. (1997). Comparaison of changes in automatic and respiratory parameters of girls after yoga and games at a community home. *Perceptual and Motor Skills*, 84(1), 251-257. <http://doi.org/10.2466/pms.1997.84.1.251>
- Telles, S., Sharma, S. K. et Balkrishna, A. (2014). Blood pressure and heart rate variability during yoga-based alternate nostril breathing practice and breath awareness. *Medical Science Monitor Basic Research*, 20, 184-193.
- Telles, S., Singh, N., Bhardwaj, A., Kumar, A. et Balkrishna, A. (2013). Effect of yoga or physical exercise on physical, cognitive and emotional measures in children: A randomized controlled trial. *Child and Adolescent Psychiatry and Mental Health*, 7(1), 37.

- The Network of Mind and Life Education Research, Davidson, J. R., Dunne, J., Eccles, J. S., Engle, A., Greenberg, M., . . . Vago, D. (2012). Contemplative Practices and Mental Training: Prospects for American Education. *Child Development Perspectives*, 6(2), 146-153. <http://doi.org/10.1111/j.1750-8606.2012.00240.x>
- Thorell, L. B., & Wåhlstedt, C. (2006). Executive functioning deficits in relation to symptoms of ADHD and/or ODD in preschool children. *Infant and Child Development*, 15(5), 503-518.
- Toner, I. J. (1981). Role involvement and delay maintenance behavior in preschool children. *The Journal of Genetic Psychology*, 138(2), 245-251.
- Ursache, A., Blair, C. et Raver, C. C. (2012). The promotion of self-regulation as a means of enhancing school readiness and early achievement in children at risk for school failure. *Child Development Perspectives*, 6(2), 122-128.
- Vhavle, S. P., Rao, R. M. et Manjunath, N. (2019). Comparison of yoga versus physical exercise on executive function, attention, and working memory in adolescent schoolchildren: A randomized controlled trial. *International Journal of Yoga*, 12(2), 172-173.
- Wiebe, S. A., Sheffield, T., Nelson, J. M., Clark, C. A., Chevalier, N. et Espy, K. A. (2011). The structure of executive function in 3-year-olds. *Journal of Experimental Child Psychology*, 108(3), 436-452.
- Zelazo, P. D., Carter, A., Reznick, J. S. et Frye, D. (1997). Early development of executive function: A problem-solving framework. *Review of General Psychology*, 1(2), 198-226. <http://doi.org/10.1037/1089-2680.1.2.198>
- Zelazo, P. D., Frye, D. et Rapus, T. (1996). An age-related dissociation between knowing rules and using them. *Cognitive Development*, 11(1), 37-63.
- Zelazo, P. D. et Lyons, K. E. (2012). The potential benefits of mindfulness training in early childhood: A developmental social cognitive neuroscience perspective. *Child Development Perspectives*, 6(2), 154-160. <http://doi.org/10.1111/j.1750-8606.2012.00241.x>
- Zelazo, P. D., Müller, U., Frye, D., Marcovitch, S., Argitis, G., Boseovski, J., . . . Sutherland, A. (2003). The development of executive function in early childhood. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 68(3), vii-137.

- Zelazo, P. D., Qu, L., Müller, U. et Schneider, W. (2005). Hot and cool aspects of executive function: Relations in early development. Dans W. Schneider, R. Schumann-Hengsteler et B. Sodian (dir.), *Young children's cognitive development: Interrelationships among executive functioning, working memory, verbal ability, and theory of mind* (p. 71-93). Psychology Press.
- Zenner, C., Herrnleben-Kurz, S. et Walach, H. (2014). Mindfulness-based interventions in schools—a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 5, 603.
- Zoogman, S., Goldberg, S. B., Hoyt, W. T. et Miller, L. (2014). Mindfulness interventions with youth: A meta-analysis. *Mindfulness*, 6(2), 290-302.