

# Recherche INEMO Kidschool

*Impact d'une stimulation des fonctions exécutives et des compétences socioémotionnelles*

*en classes d'enseignement maternel et début primaire*

*Rapport final - février 2020*



# Recherche INEMO Kidschool

*Impact d'une stimulation des fonctions exécutives et des compétences socioémotionnelles*

*en classes d'enseignement maternel et début primaire*

*Rapport final – février 2020*

## **Equipe de recherche :**

Professeure Nathalie Nader-Grosbois :  
Docteure en Psychologie  
Professeure ordinaire à l'UCLouvain  
nathalie.nader@uclouvain.be

Professeure Marie-Pascale Noël :  
Docteure en psychologie  
Professeure à l'UCLouvain  
Maître de recherche au FNRS  
marie-pascale.noel@uclouvain.be

Alexandra Volckaert :  
Docteure en Psychologie, Chercheuse et chargée de cours invitée à l'UCLouvain  
alexandra.volckaert@uclouvain.be

Marine Houssa :  
Docteure en Psychologie, Chercheuse et chargée de cours invitée à l'UCLouvain  
marine.houssa@uclouvain.be

Nastasya Honoré:  
Docteure en Psychologie, Chercheuse et chargée de cours invitée à l'UCLouvain  
nastasya.honore@uclouvain.be



# Table des matières

<b>Table des matières</b> .....	<b>5</b>
<b>Chapitre 1. Introduction</b> .....	<b>9</b>
<b>Chapitre 2. Fonctions exécutives</b> .....	<b>11</b>
Définition des fonctions exécutives .....	11
Développement des fonctions exécutives .....	12
<i>Mémoire de travail</i> .....	13
<i>Inhibition</i> .....	14
<i>Flexibilité</i> .....	15
<i>Attention</i> .....	16
<i>FE « chaudes »</i> .....	17
Évaluation des fonctions exécutives .....	17
<i>Mesures directes</i> .....	17
<i>Mesures indirectes</i> .....	18
Liens entre fonctions exécutives et comportement .....	19
Liens entre fonctions exécutives et apprentissages .....	21
Métacognition .....	22
Stimulation des fonctions exécutives chez les enfants d'âge préscolaire et scolaire .....	25
<b>Chapitre 3. Compétences socioémotionnelles</b> .....	<b>29</b>
Introduction .....	29
Théorie de l'Esprit .....	29
<i>Définition</i> .....	29
<i>Modèles de la Théorie de l'Esprit</i> .....	30
<i>Développement de la Théorie de l'Esprit</i> .....	31
<i>Évaluation de la Théorie de l'Esprit</i> .....	34
Traitement de l'information sociale .....	36
<i>Définition</i> .....	36
<i>Modèles et étapes du traitement de l'information sociale</i> .....	36
<i>Développement du traitement de l'information sociale</i> .....	38
<i>Évaluation de la résolution de problèmes sociaux</i> .....	39
Liens entre compétences socioémotionnelles et comportement .....	40
Liens entre compétences socioémotionnelles et apprentissages .....	42
Stimulation des compétences socioémotionnelles chez les enfants d'âge préscolaire et scolaire .....	43
<i>Introduction</i> .....	43
<i>Entraînement des compétences socioémotionnelles</i> .....	44
<i>Impacts des entraînements des CSE</i> .....	47

<b>Chapitre 4. Fonctions exécutives et compétences socioémotionnelles</b>	<b>49</b>
<b>Chapitre 5. Qualité des interactions enseignant-élèves</b>	<b>53</b>
<b>Chapitre 6. Recherche INEMO Kidschool</b>	<b>55</b>
Objectifs et hypothèses	55
Recrutement	57
Procédure	58
Echantillon	58
<i>Enfants</i>	58
<i>Enseignants</i>	60
Evaluation en pré- et post-test	60
<i>Fonctions exécutives</i>	61
<i>Les compétences sociales et émotionnelles</i>	63
<i>Apprentissages</i>	66
<i>Les interactions en classe</i>	67
Programme de stimulation INEMO Kidschool	69
<i>Concepts théoriques du programme de stimulation</i>	69
<i>Description du programme de stimulation</i>	70
<i>Degré d'implication des enseignants dans la recherche</i>	71
<b>Chapitre 7. Résultats</b>	<b>73</b>
Mise en place du programme	74
<i>Présence aux séances</i>	74
<i>Niveau d'implication de l'enseignant</i>	74
Comparaison des groupes au pré-test	74
Mesures répétées	77
<i>Effets de temps</i>	77
<i>Effets de groupe</i>	79
<i>Effets d'interaction (effets du programme de stimulation)</i>	79
Impact des caractéristiques des enseignants et des enfants	84
<b>Chapitre 8. Conclusion</b>	<b>87</b>
Point de vue des enseignants en séances d'intervention	89
<i>Matériel et activités</i>	89
<i>Enfants</i>	90
<i>Utilisation – mise en place</i>	91
Point de vue des intervenantes en séances d'intervention	91
<i>Adaptation à l'environnement physique de la classe</i>	91
<i>Adaptation en fonction du matériel déjà mis en place</i>	92
<i>Implication de l'enseignant en tant que « coanimateur »</i>	92
<i>Réceptivité et coopération des enfants</i>	93

<i>Enfants atypiques</i> .....	93
<i>Retour au calme</i> .....	94
<b>Références bibliographiques</b> .....	<b>95</b>
Annexe 1. Contrat d'engagement mutuel .....	111
Annexe 2. Lettre et formulaires pour les parents .....	113
Annexe 3. Journal de bord de l'enseignant .....	119
Annexe 4. Journal de bord de l'expérimentateur .....	121



# Chapitre 1. Introduction

Dans de nombreuses situations, nous fonctionnons en mode « pilote automatique ». Mais lorsque certaines routines s'en trouvent modifiées (comme par exemple, l'emplacement de la machine à café au travail), nous devons adapter notre comportement pour être efficace (dans le cas de notre exemple, ne plus aller chercher son café à l'endroit habituel mais bien au nouvel emplacement) : cela est possible grâce à nos fonctions exécutives (FE). Nous pourrions comparer les FE à un système de contrôle à l'intérieur du cerveau, à l'image d'une tour de contrôle.

Chez les enfants, les FE leur permettent de contrôler leur comportement et leur attention, par exemple retarder l'arrivée d'une récompense (être capable d'attendre plus longtemps pour une plus grande récompense au lieu d'obtenir une récompense plus petite directement) et/ou résister aux tentations (être capable d'attendre le feu vert des parents lors de l'apéritif pour commencer à manger). Les FE permettent aussi de contrôler son attention et de rester focalisé sur une tâche tout en résistant aux distractions lors des cours à l'école, de rester concentré sur ce que dit l'enseignant ou sur la tâche à accomplir, de se rappeler et suivre correctement les instructions, d'être capable d'attendre son tour, de ne pas réagir de manière impulsive dans la cour de récréation, etc. Les FE jouent un rôle non seulement au niveau de la capacité à se concentrer, mais également au niveau comportemental : elles agissent comme véritable régulateur du comportement (Anderson, 2002).

Les FE se développent tout au long de l'enfance, mais la croissance la plus significative se produit en la période préscolaire (Carlson, 2005; Dowsett & Livesey, 2000), d'où l'intérêt de les stimuler dès les classes maternelles, d'autant plus que la littérature a montré que le fait de posséder de bonnes compétences exécutives a un impact sur des variables telles que l'état de santé à l'âge adulte, le fait de terminer sa scolarité en ayant obtenu un diplôme, le fait de respecter les lois, de pouvoir gérer son budget, etc. (Moffitt et al., 2011).

En agissant comme régulateur du comportement, les FE pointent l'interaction directe qu'elles ont avec les compétences socioémotionnelles (CSE). Pour rentrer de manière adaptée en interaction avec autrui, l'enfant va, en effet, devoir être capable de contrôler son comportement. Par exemple, l'enfant doit être capable d'inhiber sa propre pensée/vision des choses et réussir à se mettre à la place de l'autre pour pouvoir comprendre la vision de l'autre et ensuite adapter son comportement.

En psychologie du développement, les CSE font référence à la capacité de l'individu à percevoir et comprendre les émotions exprimées par chacun au sein de situations sociales mais également à exprimer et réguler ses propres émotions (Theurel & Gentaz, 2015).

Deux types de modèles ont été conçus en psychologie du développement et en psychopathologie du développement, pour mieux appréhender les CSE. Le premier type selon une approche développementale, s'intéresse à la façon dont l'enfant développe sa compréhension des états mentaux des êtres humains et se réfère à la Théorie de l'Esprit (*Theory of Mind*, ToM).

Le deuxième type, selon une approche fonctionnelle, explique les étapes à mobiliser par l'enfant lorsqu'il est confronté à des situations sociales, c'est ce qu'on appelle le traitement de l'information sociale (TIS).

On assiste depuis quelques années à un développement de programmes *evidence based*<sup>1</sup> dans divers pays afin d'améliorer les FE et les CSE (Diamond, Barnett, Thomas, & Munro, 2007; Merrell, Juskelis, Tran, & Buchanan, 2008; Röthlisberger, Neuenschwander, Cimeli, Michel, & Roebbers, 2011; Sprung, Münch, Harris, Ebesutani, & Hofmann, 2015; Theurel & Gentaz, 2015). Certains ont également observé un impact de cette stimulation des FE et/ou CSE sur le comportement de l'enfant et montre qu'en améliorant ces compétences, on améliore le comportement (Domitrovich, Cortes, & Greenberg, 2007; Halperin et al., 2013; Tamm, Nakonezny, & Hughes, 2012; Volckaert, 2015; Volckaert & Noël, 2016; Webster-Stratton & Reid, 2008).

Plus récemment, nous avons comparé les effets de deux interventions, l'une entraînant les FE et l'autre entraînant la ToM et le TIS, chacune fondées conceptuellement et sur la recension de la littérature scientifique (Houssa, 2016; Houssa & Nader-Grosbois, 2016; Volckaert, 2015; Volckaert & Noël, 2015). Dans les deux cas, ces interventions étaient proposées en petits groupes d'enfants d'âge préscolaire, dans leurs écoles. Nous avons mis en évidence que stimuler les FE permettait une amélioration des capacités d'inhibition et d'attention, une diminution des plaintes parentales concernant des aspects liés à la mémoire de travail (comme des oublis au quotidien, etc.), et que cela avait aussi un impact positif sur le comportement de l'enfant, sa capacité de régulation émotionnelle et son adaptation sociale. D'autre part, la stimulation de la ToM et du TIS permettait également une meilleure régulation émotionnelle, de nouvelles compétences sociales (Houssa, Volckaert, Nader-Grosbois, & Noël, 2017). Ces résultats de recherche nous ont amené à envisager une intervention ciblant de manière conjointe tant les FE que les CSE, au sein du groupe-classe.

---

<sup>1</sup> Programme qui s'appuie sur des fondements théoriques avérés et sur des preuves scientifiques des effets, rapportés par des études expérimentales ou quasi expérimentales (avec pré- et post-tests et comparaison avec un groupe expérimental bénéficiant du programme et groupe-contrôle).

# Chapitre 2. Fonctions exécutives

## Définition des fonctions exécutives

Le cerveau est un organe complexe et les diverses fonctions cognitives qu'il sous-tend nous sont utiles au quotidien : pour apprendre une langue, les mathématiques, faire ses lacets, apprendre à rouler à vélo, etc. Parmi ces fonctions cognitives, figurent les fonctions exécutives (FE). Ces FE vont nous permettre de nous adapter à notre environnement afin d'être efficace dans toutes nos activités. En effet, elles correspondent à un ensemble de processus cognitifs qui vont nous permettre de nous adapter à des situations nouvelles lorsque les routines mises en place ne suffisent plus ou sont inappropriées (Van der Linden et al., 2000). Dans de nombreuses situations, nous fonctionnons en mode « pilote automatique ». Mais lorsque certaines routines se voient modifiées (comme par exemple l'emplacement de la machine à café au travail), nous devons adapter notre comportement pour être efficace (dans le cas de notre exemple, ne plus aller chercher son café à l'endroit habituel mais bien au nouvel emplacement) : cela est possible grâce à l'intervention de nos FE. Nous pourrions comparer les FE à un système de contrôle à l'intérieur du cerveau, un peu à l'image d'une tour de contrôle. Chez l'enfant, les FE leur permettent de contrôler leur comportement et leur attention, par exemple pour retarder l'arrivée d'une récompense (être capable d'attendre plus longtemps pour une plus grande récompense au lieu d'obtenir une récompense plus petite directement), résister aux tentations (attendre le feu vert des parents lors de l'apéritif pour commencer à manger), contrôler son attention et rester focalisé sur une tâche tout en résistant aux distractions lors des cours à l'école, rester concentré sur ce que dit l'enseignant ou la tâche à accomplir, se rappeler et suivre correctement les instructions, être capable d'attendre son tour, ne pas réagir de manière impulsive dans la cour de récréation, etc. Les enfants qui ne font pas preuve de « bonnes » FE sont souvent considérés comme ne faisant pas attention, comme des enfants qui ne se contrôlent pas et étant trop impulsifs dans leurs comportements en classe ou à la maison (ne réfléchissent pas avant d'agir). « Les FE servent entre autres pour initier, moduler et inhiber l'attention nécessaire pour se concentrer sur une cible, et adapter son comportement en fonction des circonstances. En effet, lorsque nous devons maintenir notre attention, coordonner des tâches simultanément, inhiber des réponses inadéquates ou encore corriger une réponse erronée, les FE agissent en tant que processus contrôlé et conscient, à l'inverse des situations impliquant un comportement automatique inconscient » (Volckaert, 2015). Les FE jouent donc un rôle non seulement au niveau de la capacité à se concentrer, mais également au niveau comportemental (nous parlerons plus en détails de ce lien FE – comportement dans les sections suivantes). Enfin, nous verrons au long de ce document que les FE occupent aussi une place centrale dans le contrôle émotionnel et les interactions sociales : elles agissent comme véritable régulateur du comportement (Anderson, 2002).

## Développement des fonctions exécutives

Les FE engagent un large réseau de neurones impliquant principalement le cortex préfrontal. Ce dernier serait la partie cérébrale qui arriverait le plus tardivement à maturité. Il s'agit d'une maturation par « vagues » débutant dès les premiers mois de vie jusqu'à l'adolescence, avec une importante période de maturation des FE à l'âge préscolaire (5-6 ans) (pour des revues complètes voir notamment Best, Miller, & Jones, 2009; Chevalier, 2010; Garon, Bryson, & Smith, 2008; Monette & Bigras, 2008).

Divers modèles des FE ont émergé dans la littérature depuis une vingtaine d'années, avec pour questionnement principal le caractère unitaire ou multiple des FE. Il apparaît qu'à ce niveau, des changements développementaux sont présents. En effet, un modèle unitaire des FE semble le plus pertinent chez les enfants les plus jeunes, évoluant avec l'âge vers un modèle bi-puis tri-factoriel, rejoignant alors la conception de Miyake et al. (2000). Ces derniers auteurs distinguent trois dimensions principales dans les FE : l'inhibition, la mémoire de travail et la flexibilité (que nous décrivons ci-après).

De manière plus spécifique, Diamond publie en 2013 une proposition de modélisation intégrative des FE. Elle considère les trois fonctions distinguées par Miyake, comme trois FE « principales », qui serviraient de fondations pour des FE de plus haut niveau, telles que la résolution de problème(s), le raisonnement et la planification (figure 1), étant également impliquée lors des apprentissages. Diamond intègre en outre à ce modèle le concept d'« autorégulation » qui partagerait certains procédés avec le contrôle inhibiteur, puisqu'elle définit l'autorégulation comme l'aptitude à réguler ses propres émotions, sa cognition et ses motivations. Le lien entre FE et CSE, dont nous parlerons dans les sections suivantes, est alors mis en évidence.

Nous allons à présent décrire ces trois principales FE, ainsi que le développement des capacités attentionnelles, nécessaires dans l'ensemble des activités de la vie quotidienne. Les FE « chaudes » seront également décrites, faisant davantage référence aux aspects motivationnels des FE et donc à l'autorégulation.

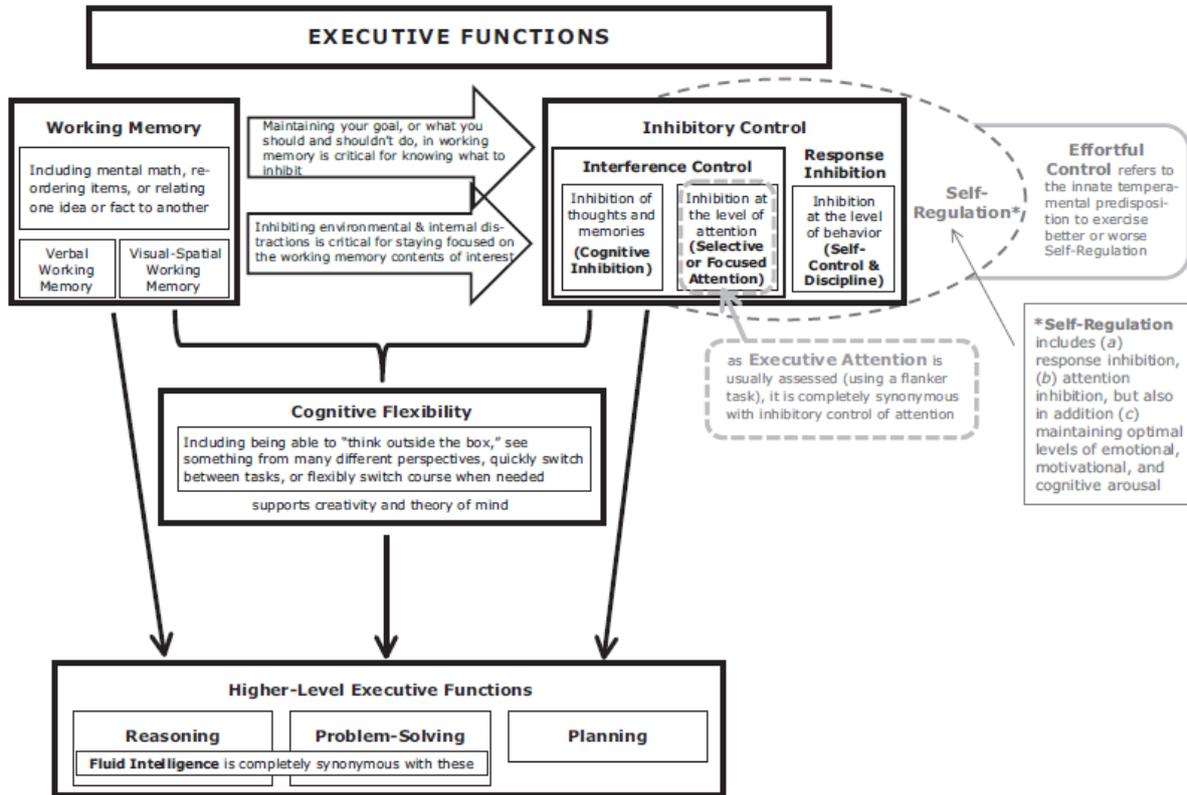


Figure 1. Proposition de modèle des FE selon Diamond (2013)

## Mémoire de travail

La mémoire de travail peut être définie comme « un ensemble d'opérations mentales permettant le maintien, la manipulation et l'utilisation de représentations internes d'informations provenant du monde extérieur ou du stock mnésique en prévision d'une action » (Lévy & Volle, 2007). Il s'agit donc de la capacité à retenir une information en mémoire à court terme (pendant quelques secondes, voire quelques minutes) et d'effectuer des transformations sur cette information tout en éliminant l'information non pertinente (Baddeley & Hitch, 1994; Monette & Bigras, 2008). Lorsque nous effectuons un calcul mental, par exemple « 24 x 3 », nous devons retenir en mémoire de travail le 24 et le 3, reconnaître qu'il s'agit d'une opération de multiplication et manipuler le tout pour donner la réponse. De la même manière, lorsqu'un parent demande à son enfant d'aller chercher son écharpe dans l'armoire, l'enfant doit retenir cette information en mémoire à court terme jusqu'à ce qu'il commence l'action. Si, en se dirigeant vers l'armoire, l'enfant est sollicité par sa sœur lui demandant « as-tu vu mon doudou ? », il doit garder deux informations distinctes en mémoire : répondre à la question de la sœur tout en gardant bien en tête (c'est-à-dire, actif en mémoire de travail), le but de l'action première (aller chercher son écharpe).

En ce qui concerne le décours temporel du développement des capacités en mémoire de travail, il a été démontré qu'aux environs de six mois, les enfants seraient déjà capables de retenir une information en mémoire à court terme (telle que la localisation d'un objet) pour un court laps de temps (1 à 2 secondes) (Garon et al., 2008; Reznick, Morrow, Goldman, & Snyder,

2004). Ce délai de rétention de l'information augmente ensuite avec l'âge (10 secondes vers l'âge d'un an), ainsi que le nombre d'informations retenues (Pelphrey & Reznick, 2003; Pelphrey et al., 2004). Tout au long de la période préscolaire, les capacités en mémoire de travail ne cessent d'augmenter. A noter que cette amélioration des performances en mémoire de travail serait fortement corrélée avec une amélioration de la vitesse de traitement durant l'enfance (Fry & Hale, 2000).

## Inhibition

L'inhibition fait référence à la capacité à supprimer une réponse prédominante, automatique, qui n'est cependant pas adéquate pour la situation en cours (Friedman et al., 2008). Au quotidien, nombre de situations nous rappellent à quel point l'inhibition est importante : afin de focaliser notre attention sur une cible, nous devons inhiber certaines informations non pertinentes (en classe, l'élève ne doit pas se laisser distraire par les bruits de ses camarades pour rester concentrer sur la tâche à accomplir), ou parfois inhiber des réponses habituelles afin d'atteindre un but (l'enfant qui prend toujours le même chemin pour aller au bureau de la directrice devra faire preuve d'inhibition si le couloir est momentanément inaccessible, car on le repeint, et devra passer par un autre couloir).

Il s'agit d'une FE impliquée dans le contrôle du comportement mais aussi dans les mécanismes attentionnels, la flexibilité et la mémoire de travail. Elle est considérée comme un « système » regroupant différents processus complexes.

Différentes composantes de l'inhibition sont mises en évidence dans la littérature (Dempster, 1992; Friedman & Miyake, 2004; Harnishfeger, 1995; Nigg, 2000). Dans le cadre de cette recherche, nous nous sommes centrés sur les 4 composantes suivantes, faisant davantage référence aux modèles de Nigg (2000) et de Friedman et Miyake (2004) :

- *Inhibition d'une réponse prédominante.* Elle fait référence à la capacité à inhiber délibérément une réponse automatique. Lorsque tous les matins un enfant passe prendre son voisin pour aller ensemble à l'école, mais qu'un soir le voisin l'appelle pour dire qu'il sera absent le lendemain matin, l'enfant va devoir réfréner la réponse automatique qui est d'aller chercher son camarade et adapter son comportement pour se rendre directement à l'école.
- *Interruption d'une réponse en cours.* Il s'agit de la capacité à arrêter un comportement, une action en cours lorsque la situation l'exige. Lorsqu'un enfant joue dans sa chambre et que son parent l'appelle pour venir mettre la table, il doit stopper cette activité.
- *Gestion de l'impulsivité fait référence au versant moteur de l'inhibition.* Il s'agit de la capacité à contrôler l'agitation psychomotrice. Un exemple est la tendance des enfants à vouloir toucher les jouets dans un magasin malgré l'interdiction des parents.
- *Inhibition des distracteurs externes.* Il s'agit de la capacité à résister à tout ce qui peut nous distraire alors qu'on est occupé à réaliser une tâche spécifique. C'est par exemple le cas lorsque les enfants sont en classe et qu'ils doivent prêter attention au cours donné par l'enseignant, sans se laisser distraire par les bruits aux alentours.

L'inhibition se développe de manière relativement accélérée dans les premières années de vie (Best et al., 2009). Gandolfi, Viterbori, Traverso et Usai (2014) ont mis en évidence une différenciation dans la structure de l'inhibition, chez des enfants de 24-32 mois et 36-48 mois. Il semblerait que, pour les plus jeunes, l'inhibition soit à comprendre comme un construit unique, alors que chez les enfants de 36-48 mois, deux facteurs seraient observés, à savoir l'inhibition d'une réponse prédominante (évaluée grâce à une tâche de type *Go-NoGo*<sup>2</sup> ou *Day/Night*<sup>3</sup>) et la suppression de l'interférence (évaluée entre autres par une tâche où l'enfant doit donner l'orientation d'un poisson central, sans prêter attention à l'orientation d'autres poissons). Ce ne serait donc qu'à partir de l'âge de 3 ans que les enfants seraient capables de supprimer l'interférence.

C'est d'ailleurs à cet âge que l'enfant devient capable de réaliser des tâches « classiques » d'inhibition de type *Go-NoGo* et *Stroop*<sup>4</sup> (Garon et al., 2008). Entre 3 et 6 ans, les capacités d'inhibition augmentent fortement ; il a par exemple été mis en évidence que les performances lors d'une tâche de type « Jacques a dit<sup>5</sup> » passaient de 22 à 90% de réponses correctes chez des enfants entre 3 et 4 ans (Jones, Rothbart, & Posner, 2003) et les performances dans une tâche de type *Day/Night* de 71,5 à 87% entre 3 et 6 ans (Gerstadt, Hong, & Diamond, 1994). De manière générale, la littérature a largement démontré que l'âge préscolaire serait une période importante dans le développement de l'inhibition, bien que ce développement se poursuit encore durant l'enfance mais également à l'adolescence (Chevalier, 2010).

## Flexibilité

La flexibilité peut être définie comme la capacité de passer rapidement d'une tâche à une autre ou d'alterner entre différents registres mentaux, différents schémas d'action afin de s'adapter à de nouvelles exigences (Monette & Bigras, 2008). Lorsque des enfants jouent dans la cour de récréation, il n'est pas rare de les voir alterner entre différents rôles : l'un est le brigand et l'autre le policier, puis ils changent de rôle. Ils mettent en œuvre leurs capacités de flexibilité. Il en est de même lorsque des élèves doivent résoudre une série de calculs mélangeant des additions et des soustractions : ils doivent alterner entre les différentes opérations. Cette composante des FE serait celle qui se développerait le plus tardivement (Davidson, Amso, Anderson, & Diamond, 2006; Garon et al., 2008). En effet, on peut aisément comprendre que son développement dépende non seulement des capacités d'inhibition (il est nécessaire de désactiver un schéma devenu non pertinent, pour en activer un autre) et de mémoire de travail (il est nécessaire de retenir la nouvelle règle devenue pertinente) (Chevalier, 2010; Diamond, 2013, 2014). A l'âge de trois ans, même si l'enfant est capable de donner la

<sup>2</sup> Dans les épreuves de type *Go-NoGo*, l'enfant doit réagir à certains stimuli, mais ne rien faire dans d'autres cas. Par exemple, appuyer sur une touche pour les carrés et ne rien faire pour les ronds lors d'une tâche informatisée.

<sup>3</sup> Dans la tâche du *Day/Night*, le sujet doit dire « nuit » lorsqu'il voit une carte représentant un soleil et « jour » lorsque cette carte représente la lune (Gerstadt et al., 1994).

<sup>4</sup> Dans la version classique du test de *Stroop*, le sujet doit d'abord dénommer les mots de couleur écrits en noir, puis dénommer la couleur de carrés de couleurs différentes et enfin inhiber ces deux premières règles pour dénommer la couleur de l'encre sans lire les mots désignant eux-mêmes une couleur. Chez l'enfant, ce test est souvent adapté, comme en témoigne par exemple le *Stroop* fruit qui a été validé par Catale, Lejeune, Schmitz et Meulemans (2014).

<sup>5</sup> Ce jeu fait intervenir les capacités d'inhibition d'une réponse prédominante puisque les enfants vont devoir inhiber le fait de faire l'action lorsque la phrase « Jacques a dit » n'est pas mentionnée.

bonne réponse oralement lors d'une tâche d'alternance entre deux règles (tâche décrite plus loin, où l'enfant doit trier des cartes selon un critère puis un autre, en alternance) et comprend parfaitement la nouvelle règle, on observe une majorité de persévération sur la première règle, montrant une incapacité à passer d'une tâche à l'autre (Chevalier & Blaye, 2008; Zelazo, Frye, & Rapus, 1996). A partir de 4 ans, les capacités de flexibilité s'améliorent davantage et l'enfant est généralement capable de passer d'une règle à l'autre (Chevalier, 2010). Les erreurs observées lors d'épreuves de flexibilité ont souvent été attribuées à des erreurs de persévération (difficulté à inhiber une règle précédente) et donc à des difficultés d'alternance (Chevalier & Blaye, 2008; Cragg & Chevalier, 2012). Or, il semblerait que ces difficultés pourraient être expliquées par une difficulté à activer des informations préalablement ignorées et à maintenir des informations désormais pertinentes, ou à des erreurs de distractions (Chevalier & Blaye, 2008).

## Attention

L'attention est une fonction cognitive faisant rarement partie des modèles théoriques des FE. Pourtant, il semble évident que l'attention est présente dans toutes les tâches cognitives de notre quotidien et cela fait d'elle un processus central. Lorsque nous devons inhiber une réponse automatique ou des distracteurs, nous nous voyons dans l'obligation de focaliser notre attention sur la réponse adéquate à fournir. Lorsque nous devons retenir une information en mémoire de travail, nous devons également porter attention aux stimuli pertinents à maintenir en mémoire de travail. Certains auteurs considèrent l'attention sélective comme étant la fondation à partir de laquelle les autres FE se développeraient (Cooley & Morris, 1990). D'autres ont par ailleurs proposé un modèle selon lequel la mémoire de travail résulterait de l'interaction entre des capacités en mémoire à court terme et des capacités d'attention contrôlée (Barrouillet & Camos, 2007; Cowan, 2012; Engle, Kane, & Tuholski, 1999). Il est communément admis que l'attention est définie selon quatre composantes (l'alerte, l'attention sélective, l'attention soutenue et l'attention divisée). Lors de cette recherche, nous nous sommes centrées sur l'attention sélective, que nous envisageons comme étant fortement liée à « la capacité d'inhibition de distracteurs, faisant référence au fait que porter son attention sur un stimulus cible implique par ailleurs d'inhiber les autres stimuli de l'environnement qui ne sont pas pertinents pour la tâche en cours » (Volckaert, 2015).

Le jeune enfant, dès 3 mois, se montre capable d'attention sélective : il désengage son attention d'un stimulus afin de l'orienter vers une cible choisie (Garon et al., 2008; Posner & Petersen, 1990). Petit à petit, ses capacités attentionnelles vont augmenter, notamment grâce à un niveau adulte des saccades oculaires atteint vers l'âge de 3 ans. L'enfant fera alors davantage preuve d'attention dite soutenue, c'est-à-dire le maintien de l'attention sur une plus longue durée et se verra ensuite capable de gérer les doubles tâches (attention divisée).

## FE « chaudes »

Lorsque les FE sont abordées, elles le sont généralement en faisant référence aux tâches purement cognitives telles que des épreuves de type *Go-NoGo*, *Stroop*, etc. Zelazo et Müller (2002) ont cependant mis en évidence une dissociation entre ces FE dites « froides » et les FE dites « chaudes ». Les premières entreraient en jeu dans des problèmes abstraits ou décontextualisés, faisant donc référence à l'aspect cognitif des FE tandis que les deuxièmes feraient davantage référence à l'aspect « affectif/émotionnel » des FE. En effet, les FE « chaudes » entreraient plutôt en jeu dans des situations impliquant des enjeux émotionnels/motivationnels (Happaney, Zelazo, & Stuss, 2004; Zelazo & Müller, 2002) et seraient évaluées grâce à des épreuves impliquant généralement une prise de décision ayant une conséquence émotionnelle (gain ou perte). Nous décrirons ces épreuves ci-après.

## Evaluation des fonctions exécutives

Afin d'évaluer les FE, il est possible, d'une part d'avoir recours à des évaluation directes, et d'autre part des questionnaires (pour une revue récente de littérature concernant les outils de mesures de FE chez les jeunes enfants, voir Anderson & Reidy, 2012). La liste ci-dessous ne se veut pas exhaustive, mais permet de montrer quels types d'épreuves permettent d'évaluer les FE.

### Mesures directes

Au niveau attentionnel, les mesures directes chez le jeune enfant consistent généralement en des épreuves de barrage pour ce qui est de l'attention visuelle (tâches où le sujet doit barrer un stimulus-cible parmi des distracteurs). Dans ce cadre, l'épreuve des visages de la NEPSY (Korkman, Kirk, & Kemp, 1998) sera décrite dans la partie méthodologique de ce rapport. En effet, cette épreuve faisait partie de la ligne de base de cette recherche.

Lorsqu'on veut évaluer l'attention auditive, il s'agit davantage de tests lors desquels l'enfant doit se montrer capable de détecter des sons ou mots-cibles sur une bande son. Il s'agit, par exemple, de l'épreuve d'attention auditive de la NEPSY (Korkman et al., 1998).

En ce qui concerne la mémoire de travail, les tâches les plus courantes sont des tâches d'empan. L'enfant est alors amené à répéter une suite, de plus en plus longue, de chiffres, mots, non-mots, etc. Il s'agit alors de l'évaluation du maintien de l'information. Lorsqu'on veut évaluer davantage la capacité de manipulation de l'information, des tâches d'empan plus complexes peuvent être proposées ; il s'agit, par exemple, de rappeler les suites, comme en empan classique, mais cette fois en sens inverse ou bien en ordre croissant. D'autres épreuves évaluent également la capacité de l'enfant à se souvenir de cibles observées précédemment afin de ne pas les choisir la fois suivante. Dans ce type de tâche (appelé *self-ordered pointing test*), le sujet est confronté, à chaque essai, à une même série de stimuli, mais dont l'organisation spatiale change à chaque essai. Le sujet doit pointer un stimulus qui ne l'a pas été précédemment.

Une des tâches les plus utilisées pour mesurer l'inhibition d'une réponse verbale prédominante est la tâche du *Day/Night*, expliquée précédemment. Pour le versant moteur de cette composante de l'inhibition, des épreuves de type *Go-NoGo* existent (expliquées ci-dessus également). Une tâche évaluant le contrôle de l'interférence est le test de *Stroop* (dans sa version classique ou modifiée en fonction de l'âge, comme expliqué ci-dessus). Enfin, chez le jeune enfant, il n'est pas rare d'utiliser des tâches de type « la statue » de la NEPSY, afin d'évaluer la capacité des enfants à rester immobile, contrôlant ses mouvements.

La tâche la plus courante pour évaluer la flexibilité est le « Tri des cartes » de Zelazo (*Dimensional Change Card Sort*, Frye, Zelazo, & Palfai, 1995; Zelazo et al., 2003). L'enfant doit classer deux types de cartes ; certaines représentent un cercle rouge et d'autres un carré bleu. L'enfant est face à deux boîtes : l'une avec un cercle bleu et l'autre avec un carré rouge. Dans la première condition de l'épreuve, l'enfant doit classer les cartes selon le critère « couleur ». Dans la deuxième condition, l'enfant doit changer de critère, il doit désormais classer les cartes selon le critère « forme ». Nous avons utilisé une autre version de cette tâche, que nous décrirons dans la partie méthodologie.

Concernant les FE « chaudes », les tâches communément utilisées sont de deux types : la prise de décision affective et le délai de gratification (Hongwanishkul, Happaney, Lee, & Zelazo, 2005). Les tâches de prise de décision affective permettent d'évaluer la capacité à faire des choix efficaces lorsque diverses possibilités sont en jeu. Le sujet doit alors analyser chaque alternative, en évaluant les coûts-bénéfices, et envisager quelles seront les conséquences de son choix. Dans la *Children's Gambling Task* (Kerr & Zelazo, 2004), l'enfant doit choisir des cartes entre deux tas ; le but étant d'essayer de gagner un maximum de bonbons. L'un des tas est avantageux, avec une constance dans les gains et les pertes qu'il génère. À l'inverse, le deuxième tas est désavantageux car il est constant pour le gain mais variable pour les pertes. Les épreuves de délai de gratification, comme le *Snack delay* (Kochanska, Murray, Jacques, Koenig, & Vandegest, 1996), permettent, quant à elles, d'évaluer la capacité du sujet à choisir une récompense plus importante après un certain délai, au lieu de choisir une récompense immédiate, mais de moindre ampleur (Imuta, Hayne, & Scarf, 2014). Il existe enfin des tâches de type « résistance à la tentation », comme par exemple l'épreuve du marshmallow, où l'enfant ne doit pas manger le bonbon tant que l'expérimentateur ne revient pas dans la pièce. S'il parvient à résister, l'enfant reçoit 2 marshmallows au retour de l'expérimentateur, sinon, il ne reçoit que celui-là (Mischel, 2014).

## Mesures indirectes

Le fonctionnement exécutif de l'enfant peut également être évalué par hétéro-évaluation, grâce à des questionnaires généralement complétés par les parents et/ou l'enseignant. L'avantage de cette méthode plus écologique est qu'elle permet de mieux comprendre les éventuelles difficultés exécutives de l'enfant dans la vie de tous les jours. Il n'est en effet pas rare d'observer une dissociation entre les mesures directes et indirectes (Anderson & Reidy, 2012).

Actuellement, deux outils sont intéressants chez les jeunes enfants : l'adaptation francophone du *Childhood Executive Functioning Inventory* (CHEXI, Catale, Lejeune, Merbah, & Meulemans, 2013) et l'Inventaire d'évaluation comportementale des fonctions exécutives, version préscolaire (adaptation francophone du *Behavior Rating Inventory of Executive Function, Preschool version*, BRIEF-P, Gioia, Espy, & Isquith, 2002 ; Roy & Le Gall, 2018). Le CHEXI évalue le fonctionnement exécutif chez des enfants âgés de 4 à 12 ans (Catale et al., 2013). Il permet, au travers de 24 items, d'évaluer les difficultés comportementales de l'enfant dans la vie quotidienne, liées à son fonctionnement exécutif. En ce qui concerne le questionnaire BRIEF-P, celui-ci sera détaillé dans la partie méthodologique car il faisait partie de nos mesures d'évaluation en pré- et post-test.

## Liens entre fonctions exécutives et comportement

Chez les enfants, les FE sont nécessaires pour réguler leur comportement, contrôler leur impulsivité et suivre les instructions des parents ou des enseignants. Nous connaissons tous des enfants qui ont du mal à se retenir de toucher à des jeux attrayants dans un magasin malgré les interdictions, qui ne peuvent s'empêcher de faire des remarques inappropriées dans les lieux publics ou qui ont des difficultés à attendre leur tour quand ils jouent à un jeu. Dans toutes ces situations, ces enfants auraient besoin de bonnes capacités d'inhibition. Quand l'enseignant demande de faire un exercice, les enfants doivent d'abord prêter attention à ce qu'il dit et avoir une bonne mémoire de travail pour se rappeler les différentes instructions. Puis, lorsqu'un autre exercice est proposé, il faut de bonnes capacités de flexibilité pour passer d'une série d'instructions à une autre. Nous voyons donc que les FE sont nécessaires dans de nombreuses situations de la vie quotidienne.

Nous l'avons vu, les FE se développent tout au long de l'enfance, mais la croissance la plus significative se produit dans la période préscolaire (Carlson, 2005; Dowsett & Livesey, 2000). Il est donc particulièrement intéressant d'observer cette période de développement, d'autant plus qu'un certain nombre d'études montrent un lien entre les FE et le comportement dès l'âge préscolaire. Ce lien est davantage observé dans la littérature avec l'inhibition, confirmé par la méta-analyse de Pauli-Pott et Becker (2011), incluant 25 études mesurant le lien entre des déficits neuropsychologiques et la présence de symptômes de type Trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité (agitation, impulsivité, etc.) chez les enfants d'âge préscolaire. Le lien avec ces symptômes est faible avec des mesures de flexibilité et de mémoire de travail mais modéré à large avec des mesures d'attention-vigilance ( $r = .27$ ), des mesures du contrôle de l'interférence ( $r = .26$ , exemple, test de *Stroop*), des mesures de l'inhibition de réponse ( $r = .29$ , exemple, tâche *Go-NoGo*). Cela est également confirmé par une deuxième méta-analyse (Schoemaker, Mulder, Deković, & Matthys, 2013).

Ce lien entre FE et comportement est observé tant dans des populations d'enfants tout-venant que sur des échantillons cliniques (Berlin & Bohlin, 2002; Floyd & Kirby, 2001; Livesey, Keen, Rouse, & White, 2006). On constate de manière générale un taux d'erreurs plus élevé dans des tâches d'inhibition, chez les enfants présentant plus de difficultés de comportements (Berwid

et al., 2005; Brophy, Taylor, & Hughes, 2002; Fahie & Symons, 2003; Hughes, Dunn, & White, 1998; Mariani & Barkley, 1997; Raaijmakers et al., 2008; Sonuga-Barke, 2002; Utendale, Hubert, Saint-Pierre, & Hastings, 2011; Youngwirth, Harvey, Gates, Hashim, & Friedman-Weieneth, 2007).

A titre d'exemple, Floyd et Kirby (2001) mettent en évidence, chez 70 enfants tout-venant âgés de 3 à 5 ans, que les enfants possédant de bonnes capacités d'inhibition (dans une tâche de type *Stroop* et *Go-NoGo*) présentent moins de comportements d'inattention ou d'agressivité. Cette observation est confirmée par Utendale et Hastings (2011) qui montrent que les enfants ayant de meilleures capacités d'inhibition présentent significativement moins de difficultés de comportement. Livesey et al. (2006) ont également montré, chez 36 enfants âgés de 5 et 6 ans que les enfants présentant plus de difficultés comportementales avaient de moins bonnes performances à l'épreuve de type *Day/Night*. Ce lien entre FE et comportement a été observé dans différentes cultures (Olson et al., 2011) et dans des échantillons de niveau socioéconomique divers (Blair, 2003; Blair & Peters, 2003; Rhoades, Greenberg, & Domitrovich, 2009).

Au-delà des études corrélationnelles démontrant le lien entre FE et comportement, des auteurs ont mesuré ce lien à travers un suivi longitudinal (Nigg, Quamma, Greenberg, & Kusche, 1999; Riggs, Blair, & Greenberg, 2003). La mesure des capacités d'inhibition dès l'âge préscolaire prédit de manière significative le comportement un an (Hughes & Ensor, 2008), deux ans (Bohlin, Eninger, Brocki, & Thorell, 2012) ou même après trois ans plus tard (Berlin, Bohlin, & Rydell, 2003). Autrement dit, plus l'enfant développera correctement ses capacités de contrôle, plus il aura un comportement approprié. Il a également été démontré que les enfants présentant de bonnes capacités d'inhibition présentent moins de comportements antisociaux et davantage de comportements prosociaux au cours d'interactions avec les pairs (Hughes, White, Sharpen, & Dunn, 2000). Nous voyons donc que, parmi les FE, les capacités d'inhibition seraient la compétence la plus fortement liée au comportement des jeunes enfants.

Cette corrélation entre FE et comportement ne serait cependant significative qu'à partir de l'âge de 3 ans et demi et se renforcerait de plus en plus avec l'âge. Hughes et Ensor (2008) ont d'ailleurs montré que la corrélation entre les FE et le comportement, bien que déjà présente à deux ans, est encore plus saillante à quatre ans. Le fait que la significativité ne soit atteinte qu'à partir de 3 ans et demi renforce l'idée selon laquelle, avant cet âge, l'impulsivité présente chez certains enfants peut être considérée comme « normale », faisant partie du développement typique de l'enfant. Il faudrait donc attendre un développement suffisamment important du circuit neuronal pour pouvoir considérer que le contrôle de l'inhibition puisse être un régulateur efficace des comportements inappropriés et perturbateurs. Nous pouvons cependant conclure que les FE, et plus précisément l'inhibition, jouent un rôle crucial dans les trajectoires développementales comportementales (Kochanska, Murray, & Harlan, 2000; Raaijmakers et al., 2008; Roskam, Meunier, Stievenart, & Noël, 2013).

Le lien entre les FE dites « chaudes » et le comportement n'est pas à négliger non plus. En effet, les méta-analyse de Pauli-Pott et Becker (2011) et de Schoemaker et al. (2013) rapportent une association entre les performances dans des tâches évaluant les FE chaudes et la présence de difficultés comportementales chez l'enfant préscolaire. Dans l'ensemble de ces études, cette association est significative ( $.20 < r < .92$ ).

Ce lien est observé dans divers types d'épreuves évaluant les FE chaudes (Campbell, Pierce, March, Ewing, & Szumowski, 1994; Dalen, Sonuga-Barke, Hall, & Remington, 2004; Marakovitz & Campbell, 1998). Dans les épreuves de type « résistance à la tentation », les auteurs remarquent que les enfants, présentant des troubles du comportement, vont plus rapidement transgresser les règles et toucher l'objet qu'on leur demandait de ne pas toucher, en comparaison à un groupe-contrôle. Il en est de même dans des tâches de délai de gratification, où on observe à nouveau plus de comportements impulsifs chez les enfants présentant des difficultés de comportement (Dalen et al., 2004). Ces derniers auteurs ont en effet démontré que, lors d'une épreuve où des enfants de 3 ans doivent choisir entre recevoir un bonbon après 1 seconde ou deux bonbons après 17 secondes, les enfants présentant des symptômes TDAH choisissent préférentiellement la première possibilité, comparés à des sujets contrôles.

## Liens entre fonctions exécutives et apprentissages

Depuis de nombreuses années, la littérature scientifique met en évidence le rôle important que jouent les FE comme indicateurs de l'aptitude à rentrer à l'école (en anglais *school readiness*) (Blair & Razza, 2007; Duncan et al., 2007; Willoughby, Kupersmidt, & Voegler-Lee, 2012) et les FE des jeunes enfants contribuent de manière significative à prédire les résultats scolaires (Brock, Rimm-Kaufman, Nathanson, & Grimm, 2009; Clark, Pritchard, & Woodward, 2010). De manière générale, les FE sont constamment sollicitées dans le contexte scolaire. Par exemple, un enfant doit mobiliser ses ressources attentionnelles afin de réaliser une tâche ou de suivre une leçon et il doit inhiber tout distracteur (interne ou externe) afin de maintenir son attention sur une activité. Il doit pouvoir retenir en mémoire les consignes demandées. Il doit pouvoir rester sur sa chaise pendant un temps assez long sans bouger outre mesure. Enfin, la capacité à réguler ses émotions joue un rôle important sur l'attention portée au contenu académique et, ainsi, sur la réussite scolaire.

L'influence des FE sur les performances académiques a principalement été étudiée dans le domaine des connaissances liées à l'émergence de la lecture/écriture et de l'arithmétique (Best, Miller, & Naglieri, 2011; Monette, Bigras, & Guay, 2011; Shaul & Schwartz, 2014). Il est intéressant de noter que ces performances académiques en lien avec la lecture, l'écriture ou l'arithmétique semblent davantage prédites par les FE froides, les FE chaudes prédisant plutôt le comportement (Kim, Nordling, Yoon, Boldt, & Kochanska, 2013; Mann, Hund, Hesson-McInnis, & Roman, 2017; Willoughby, Kupersmidt, Voegler-Lee, & Bryant, 2011). En outre, il semblerait que ce soit réellement l'inhibition qui soit la FE la plus reliée aux performances académiques, plus que l'attention (les études montrant un lien entre attention et performances académiques se basent souvent sur des questionnaires remplis par les parents, au lieu de tests cognitifs) (Duncan et al., 2007). Willoughby et al. (2012) montraient de manière spécifique que les performances des enfants d'âge préscolaire à des tests d'inhibition et de contrôle moteur étaient positivement associées à leurs performances en lecture, écriture, et mathématiques ( $r = .2 - .5$ ). Ces données sont confirmées par d'autres chercheurs (Mann et al., 2017; Shaul & Schwartz, 2014).

En ce qui concerne le développement de la lecture et de l'écriture, les FE auraient un rôle de gestion de l'intégration des informations visuelles et linguistiques, et de récupération automatique des informations linguistiques en mémoire lors de l'apprentissage de la lecture (Altemeier, Abbott, & Berninger, 2008). De Ribaupierre (2001) postule que l'inhibition affecterait la mémoire aux stades de codage et de récupération dans le sens où la récupération efficace des codes phonologiques pour les lettres et les unités de lettres pourrait être, par exemple, affectée par la possibilité de supprimer les codes non pertinents et de rechercher et récupérer rapidement la réponse correspondante. Il semblerait par ailleurs qu'une prise en charge des FE puisse avoir un impact sur l'identification des mots écrits et le décodage phonologique (Bargue, 2013). Des corrélations ont également été mise en évidence entre les FE et les capacités d'écriture (Hooper, Swartz, Wakely, de Kruijff, & Montgomery, 2002). Enfin, il semblerait que la corrélation la plus forte soit en lien avec les connaissances orthographiques (Shaul & Schwartz, 2014).

Ce lien entre FE et réussite scolaire est également corroboré par le fait que certains programmes scolaires visant les FE (et parfois aussi la cognition sociale comme le PATHS) ont pu montrer un effet sur ces dernières, mais aussi sur les performances académiques des élèves, comme une amélioration des fluences verbales (Riggs, Greenberg, Kusché, & Pentz, 2006) ou des compétences mathématiques (Blair & Razza, 2007).

## Métacognition

Nous verrons dans la partie méthodologique que cette recherche se centre sur la stimulation des FE et CSE, mais qu'elle utilise également les principes métacognitifs lorsque nous stimulons les FE afin d'amener l'enfant à comprendre au mieux son fonctionnement et favoriser un maximum le transfert des acquis.

Dans les années 70, Flavell a amené concept de « métacognition » : « La métacognition se rapporte à la connaissance qu'un sujet a de ses propres processus cognitifs, de leurs produits et de tout ce qui y touche, par exemple, les propriétés pertinentes pour l'apprentissage d'informations ou de données [...]. La métacognition se rapporte entre autres choses, à la surveillance active, à la régulation et l'orchestration de ces processus en fonction des objets cognitifs ou des données sur lesquels ils portent habituellement pour servir un but ou un objectif concret » (Flavell, 1976). La métacognition nous permet de prendre conscience de nos processus cognitifs et de l'utilisation que nous pouvons en faire. Il s'agit donc de comprendre notre propre fonctionnement cognitif (Flavell, 1979). Chez l'enfant, les capacités métacognitives sont davantage limitées et il est important de pouvoir les développer. En effet, dans la vie de tous les jours, un enfant qui comprend son propre fonctionnement pourra plus aisément gérer une tâche et comprendre que la gestion de celle-ci pourrait éventuellement être appliquée à d'autres tâches. Cela aide alors au transfert des acquisitions qui rendra l'enfant plus autonome et influencera sa réussite scolaire (Büchel, 2013a, 2013b). Ces procédés métacognitifs deviennent ensuite davantage inconscients, lorsque l'enfant développe une expertise dans certaines tâches.

Trois composantes de la métacognition sont généralement distinguées (Dunlosky & Metcalfe, 2009; Frenkel, 2014; Frenkel & Deforge, 2014). Les *connaissances métacognitives* font référence aux connaissances que le sujet a sur ses propres cognitions et qui sont stockées en mémoire à long terme, pouvant être récupérées consciemment à tout moment (« *je sais que pour faire mes lacets, je dois passer par telles et telles étapes, et je sais comment m'y prendre pour chacune d'elles* »). Le *monitoring métacognitif* réfère à la capacité du sujet à évaluer l'état de son activité cognitive. Cela lui permet d'évaluer où il en est dans la tâche et de vérifier également si les processus cognitifs se déroulent correctement (« *est-ce que l'étape que je viens de réaliser est correcte, puis je passer à la suivante ?* »). Le *contrôle métacognitif* fait référence à la capacité du sujet à réguler son activité cognitive, qui lui permet alors de s'assurer que la tâche est correctement réalisée et éventuellement de rectifier les processus erronés en cours (« *au final, mes lacets sont-ils correctement faits ?* »).

Chez l'adulte, les études d'interventions pour pallier à des problèmes exécutifs au moyen de techniques métacognitives ciblent généralement ce qu'on appelle le *Goal Management Training* (GMT, In de Braek, Dijkstra, Ponds, & Jolles, 2017; Levine et al., 2011; van Hooren et al., 2007). Il s'agit de conscientiser le patient sur le but à atteindre lors d'une tâche à réaliser et les moyens à mettre en œuvre pour y parvenir par la mise en œuvre de techniques d'auto-instruction, de *self-monitoring* ou encore de contrôle cognitif, faisant référence aux différents aspects métacognitifs mentionnés ci-dessus. Il s'agit également de maintenir activé le but de la tâche en cours, afin d'éviter le mode « pilote automatique » dans des circonstances qui nécessitent d'adapter le comportement. Un principe de base du GMT est « **Stop - Quel est ton but ? - Fractionne ton but en plusieurs étapes - Vérifie la réponse finale** » (Krasny-Pacini, Chevignard, & Evans, 2014a). Une méta-analyse récente sur les effets des interventions basées sur le GMT a montré des bénéfices au niveau des FE (tâches classiques, tâches concernant les FE dans la vie quotidienne, questionnaires) avec un maintien dans le temps après l'intervention (Stamenova & Levine, 2018). Nous verrons que c'est dans cet ordre d'idées que nous avons utilisé la métacognition dans notre intervention.

Ce type d'intervention de type GMT a été utilisée chez 4 enfants cérébrolésés âgés de 8 à 14 ans présentant des difficultés au niveau des FE dans la vie de tous les jours (Krasny-Pacini et al., 2014b). L'intervention consistait en 15 modules (environ 15-20 heures) étalés sur 4-6 mois et était basée sur le GMT et sur les principes de Ylvisaker<sup>6</sup> sur les 3 activités suivantes impliquant les FE et souvent altérées après un traumatisme crânien : (1) la performance en mémoire prospective dans une situation de la vie de tous les jours (se souvenir de mener à bien une action ciblée), (2) la gestion d'une tâche complexe de cuisine (recette d'un gâteau au chocolat et d'un cocktail de fruits) et (3) le fonctionnement exécutif quotidien à l'école et à la maison. Il s'agissait de présentations PowerPoint, mais les enfants bénéficiaient également d'un « coach cognitif » et de posters pour la maison et l'école. Les enfants se sont améliorés après l'intervention, tant en mémoire prospective<sup>7</sup> qu'au niveau des FE dans la vie de tous les jours

<sup>6</sup> Selon Ylvisaker (1998), il est important que l'entourage soit impliqué dans la prise en charge (parents, enseignants, baby-sitter, etc.) et que les activités proposées ne soient pas décontextualisées ; elles doivent avoir un sens pour le sujet à rééduquer d'où l'utilisation de tâches de la vie quotidienne.

<sup>7</sup> Tâche où les enfants devaient se rappeler à une heure précise, 3 fois par semaine, qu'ils devaient envoyer un message à leur thérapeute, indiquant quel Saint était fêté ce jour-là. Si le message était reçu à la bonne heure, 3 points étaient attribués, 2 si le message était reçu dans la journée, 1 si c'était un autre jour que celui fixé au préalable, 0 si la tâche avait été oubliée.

(questionnaire BRIEF, Gioia, Isquith, Guy, & Kenworthy, 2000), questionnaire DEX-C, Wilson, Alderman, Burgess, Emslie & Evans, 2003). L'utilisation de la métacognition dans des prises en charge chez l'enfant a également montré un effet sur le raisonnement mathématique (Kramarski & Mevarech, 2003; Teong, 2003).

Au-delà des études présentées ci-dessus, pour lesquelles l'efficacité a été testée, d'autres programmes existent, tel que le programme Réfecto (Gagné & Longpré, 2004) ou le programme PIFAM (Lussier, 2013). Bien qu'il n'existe pas à l'heure actuelle d'études testant leur efficacité, nous nous en sommes, malgré tout, inspirées pour notre projet.

Le programme Reflecto est une méthode d'intervention pour enfants et adolescents souffrant de difficultés de type TDAH, utilisant la métacognition en introduisant 8 personnages ayant chacun une fonction représentant une des FE. L'utilisation de la métaphore de l'emploi/fonction permet l'activation, grâce à une image unique, d'un ensemble de représentations mentales déjà présent dans le répertoire de l'enfant. Par exemple, le détective sera responsable de l'identification de ce qui est important dans une tâche, le bibliothécaire sera responsable de la gestion de la mémoire, l'architecte de la planification du travail à réaliser, le menuisier de l'exécution de la tâche, etc. Pour chaque tâche à réaliser, l'enfant procède alors par étape, en identifiant les personnages qui peuvent l'aider.

PIFAM est un Programme d'intervention sur les fonctions attentionnelles et métacognitives, développé par Francine Lussier et conçu pour les enfants de 9 à 14 ans présentant un trouble déficitaire de l'attention. Le programme est conçu en 12 ateliers de 90 minutes en groupe, sous forme de défis à réaliser, lors desquels un objectif précis est travaillé en lien avec les FE. Un système de renforcement est utilisé afin de motiver les enfants. Ils apprennent notamment à comprendre le fonctionnement de leur cerveau, les spécificités liées au TDAH, s'entraînent à des exercices de visualisations et de verbalisation dans le but de faciliter les apprentissages, etc. tout cela en se basant sur le modèle Reflecto de Pierre-Paul Gagné. Les ateliers se font en groupe, ce qui permet aux enfants d'échanger au sujet des stratégies utilisées.

Dans leur récent article, Frenkel et Deforge (2014, p. 99) concluent en ces termes : « Les expériences métacognitives jouent un rôle central dans le fonctionnement cognitif et dans les capacités d'autorégulation. C'est par leur intermédiaire que l'apprenant peut développer les deux autres composantes de la métacognition que sont les connaissances métacognitives et les stratégies métacognitives. Or, nombre d'élèves ont peu l'occasion de faire de telles expériences ou, lorsqu'ils l'ont, des aspects psychoaffectifs inhibent le bénéfice qu'ils pourraient en tirer (manque de décentration, attribution causale externe). Selon nous, il revient donc aux acteurs de l'environnement de l'élève de créer des espaces de réflexion propices et de proposer une médiation adaptée à l'élève. Cela, afin de lui permettre de développer ses compétences métacognitives qui sont, d'une part, interreliées entre elles et, d'autre part, interreliées avec les aspects émotionnels ». Dans cette optique, nous détaillerons la manière dont nous avons invité les enseignants à utiliser les principes métacognitifs lors de notre intervention.

## Stimulation des fonctions exécutives chez les enfants d'âge préscolaire et scolaire

Ces dernières années, diverses études basées sur les preuves (ou *evidence based*<sup>8</sup>) ont pu montrer l'effet positif d'une prise en charge des FE chez l'enfant. La littérature a montré qu'il est possible d'améliorer les capacités d'inhibition (Diamond et al., 2007), ou les fonctions exécutives en général (Röthlisberger et al., 2011). D'autres ont également observé un impact de cette stimulation des FE sur le comportement de l'enfant et montrent qu'en améliorant les FE, on améliore aussi le comportement (Halperin et al., 2013; Tamm et al., 2012; Volckaert, 2015; Volckaert & Noël, 2016).

Kerns, Eso et Thomson (1999) ont été parmi les premiers à observer l'effet d'une prise en charge ciblant les capacités attentionnelles, grâce au programme Pay Attention ! (Thomson, Kerns, Seidenstrang, Sohlberg, & Mateer, 1994). Quatorze enfants de 7 à 11 ans avec un TDAH ont suivi ce programme de 16 séances (30 minutes étalées sur 8 semaines) entraînant l'attention soutenue, sélective et divisée sur base de matériel papier-crayon (cartes, listes de mots, etc.). Les auteurs ont mis en évidence un effet de l'intervention sur l'attention soutenue auditive, mais les effets aux tâches non entraînées étaient, par contre, faibles et ils n'ont pas pu montrer une amélioration dans les évaluations faites par les parents et les enseignants.

Tamm et al. (2009) ont également testé l'efficacité de ce programme chez 23 enfants TDAH d'âge scolaire et ont observé une amélioration significative dans des épreuves de mémoire de travail et d'inhibition. Une amélioration significative a été observée également dans des questionnaires remplis par les parents et les enseignants. En ce qui concerne les questionnaires parentaux (BRIEF, Gioia et al., 2000), l'amélioration apparaît au niveau du score exécutif général ainsi que dans les sous-échelles d'inhibition, de planification, d'organisation du matériel et l'index de métacognition. Concernant l'évaluation par les enseignants, on observe une amélioration significative en ce qui concerne les symptômes d'inattention et d'hyperactivité/impulsivité à travers le questionnaire SNAP-IV (Swanson, Nolan, & Pelham, 1992). Il est cependant important de tenir compte du fait qu'aucun groupe-contrôle n'a été intégré à cette étude. Il est donc difficile de savoir si les résultats observés ne sont pas uniquement le fruit de l'évolution spontanée des enfants.

L'étude de Noël et al. (2007) a testé l'efficacité d'un entraînement individuel de l'attention et de l'inhibition chez 6 enfants, âgés de 8 à 10 ans, hospitalisés et diagnostiqués TDAH. Trois de ces enfants recevaient d'abord 15 séances ciblant l'inhibition puis 15 séances ciblant l'attention (groupe IA). Les trois autres enfants recevaient les interventions en sens inverse (groupe AI). Les enfants du groupe IA se sont améliorés au niveau de l'inhibition (épreuve de *Tapping*, *Stroop* et *Day/Night*) après les 15 premières séances ciblant l'inhibition, au niveau de l'attention visuelle et soutenue, mais également au niveau du comportement (score à l'échelle

---

<sup>8</sup> Programme qui s'appuie sur des fondements théoriques avérés et sur des preuves scientifiques des effets, rapportés par des études expérimentales ou quasi expérimentales (avec pré- et post-tests et comparaison avec un groupe expérimental bénéficiant du programme et groupe-contrôle).

du Connors rempli par les infirmières qui n'étaient pas au courant du groupe d'appartenance des enfants). Pour ce qui est du groupe AI, bien que leurs capacités attentionnelles se soient améliorées, leurs performances aux épreuves d'inhibition se sont dégradées après les 15 premières séances centrées sur l'attention, tout comme le comportement. Une amélioration a, par contre, été ensuite observée suite aux 15 séances suivantes stimulant l'inhibition. Cette étude montre que la stimulation de l'inhibition est beaucoup plus efficace que la stimulation de l'attention et que stimuler l'inhibition a des effets bénéfiques non seulement sur l'inhibition elle-même, mais aussi sur l'attention et sur le comportement.

Diamond et al. (2007) ont montré qu'installer un programme stimulant les FE, et plus spécifiquement l'inhibition, au sein de l'école permet d'offrir de meilleures chances de réussite aux enfants. Dans leurs travaux, ces auteurs montrent en effet que travailler les FE dans les classes maternelles amène à une plus grande réussite scolaire. En effet, d'une part à l'âge préscolaire, les FE sont malléables ce qui favorise leur stimulation (Sasser, Bierman, Heinrichs, & Nix, 2017), et d'autre part l'intégration du programme de stimulation lors des activités scolaires permet une stimulation beaucoup plus intensive que lorsqu'il s'agit d'un programme de quelques séances seulement.

En 2011, Tominey et McClelland ont montré, chez 65 enfants d'âge préscolaire, une amélioration des capacités de contrôle (tâche HTKS, où l'enfant doit faire l'inverse de ce qu'on lui demande), en comparaison au groupe-contrôle qui suivait les cours normalement, suite à un entraînement ciblant l'autorégulation en classe. Ils ont également mis en évidence un effet positif sur les compétences scolaires, plus spécifiquement sur les compétences d'identification de lettres et de mots. Leur entraînement, en classe à raison de 16 séances de 30 minutes sur 8 semaines, consistait en des petits jeux de type *freeze dance* (bouger sur de la musique et s'arrêter quand la musique s'arrête), « chef d'orchestre » (l'intervenant tient une baguette et les enfants doivent faire semblant de jouer d'un instrument lorsque la baguette bouge et s'arrêter lorsque la baguette ne bouge plus, avec certaines instructions plus complexes comme jouer vite quand la baguette bouge vite ou lentement quand la baguette bouge lentement, etc.). Ces jeux ne nécessitent pas une formation complexe des enseignants comme c'est parfois le cas (par exemple les programmes *Tools of The Mind* ou *PATHS*). A noter cependant que les sessions avaient lieu par sous-groupes de 7-8 enfants, et non par classe entière.

En France, Rossi, Lubin, Lanoë et Pineau (2012) ont également testé l'effet d'un entraînement d'une seule séance en classe. Ces chercheuses ont montré, chez 53 enfants de 2<sup>ème</sup> maternelle, un impact positif d'un apprentissage centré sur les capacités de (auto)contrôle lors d'une tâche de type « Jacques a dit », comparé à un apprentissage classique. Les consignes de l'exercice étaient expliquées en classe au groupe d'enfants bénéficiant de l'apprentissage centré sur le (auto)contrôle, en insistant non seulement sur ce qu'il y a à faire, mais également sur les pièges que la tâche peut comporter et qu'il faut donc éviter. Pour ce qui est du groupe-contrôle, il s'agissait d'un apprentissage ne mettant pas l'accent sur ces pièges à éviter. Les résultats montrent que, suite à cet entraînement unique, les enfants du groupe expérimental ont commis significativement moins d'erreurs en post-test directement après la séance, dans un jeu d'inhibition de distracteurs externes, en comparaison au groupe-contrôle.

Lanoë, Rossi, Froment et Lubin (2015) ont également testé l'efficacité d'un programme neuroéducatif en classe de courte durée (3 séances de 45 minutes, réparties sur deux semaines) chez des élèves de la 2<sup>ème</sup> à la 5<sup>ème</sup> primaire. Les élèves qui recevaient le programme apprenaient « *à quoi ressemble mon cerveau et à quoi sert-il ?* », « *comment mon cerveau grandit ?* », « *que se passe-t-il dans mon cerveau quand j'apprends ?* ». Les résultats montrent une amélioration des performances en calcul chez les enfants de 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> primaire, un impact positif en lecture chez tous les élèves et un bénéfice sur la perception que les jeunes ont de leur intelligence (c'est-à-dire qu'ils ont davantage conscience qu'ils peuvent développer des compétences et que tout n'est pas acquis et statique, et considèrent l'effort comme une activité positive leur permettant d'essayer de nouvelles stratégies et d'apprendre de leurs erreurs). Ce type de programme pédagogique en classe, portant sur le cerveau et sa plasticité, avait déjà été testé par d'autres auteurs, chez des enfants plus âgés (11 à 13 ans) et les effets étaient du même type (Blackwell, Trzesniewski, & Dweck, 2007; Dommert, Devonshire, Sewter, & Greenfield, 2013).

Bien que ces deux dernières recherches ne soient pas des curricula en tant que tel (ce sont des séances uniques ou de courte durée), il est important de pouvoir entraîner les capacités de contrôle cognitif dès les classes maternelles puisqu'il s'agit d'« *exercer l'enfant à inhiber une stratégie de résolution non pertinente dans l'objectif d'activer la stratégie adéquate et ainsi permettre la correction de l'erreur* » (Rossi et al., 2012). De plus, adopter une approche métacognitive permet aux enfants de comprendre de manière plus efficace le fonctionnement de leur cerveau, ce qui favorise les apprentissages. Enfin, opter pour une démarche de stimulation des FE et de la métacognition dès l'entrée à l'école, permet de réduire l'écart qui sépare bien souvent les enfants de divers milieux socioéconomiques en ce qui concerne ce concept de *school readiness* évoqué plus haut, mais également en termes de réussite scolaire (Bierman & Torres, 2016).



# Chapitre 3. Compétences socioémotionnelles

## Introduction

Les CSE font référence à la capacité de l'individu à percevoir et comprendre les émotions exprimées par chacun au sein de situations sociales mais également à exprimer et réguler ses propres émotions (Theurel & Gentaz, 2015). Différents savoir-faire peuvent dès lors y être associés tels que par exemple la capacité à être conscient de son propre état émotionnel ainsi que celui d'autrui, la capacité à gérer ses propres émotions ou encore la capacité à développer du vocabulaire émotionnel (Baudrit, 2011 -; Saarni, 2000).

Deux types de modèles ont été conçus en psychologie du développement et en psychopathologie du développement, pour mieux appréhender les CSE. Le premier type de modèles selon une approche développementale, s'intéresse à la façon dont l'enfant développe sa compréhension des états mentaux des êtres humains et se réfère à la Théorie de l'Esprit (*Theory of Mind*, ToM). Le deuxième type de modèles, selon une approche fonctionnelle, explique les étapes à mobiliser par l'enfant lorsqu'il est confronté à des situations sociales, c'est ce qu'on appelle le traitement de l'information sociale (TIS).

## Théorie de l'Esprit

### Définition

Premack et Woodruff (1978) sont les premiers à introduire le concept de ToM. Ils rapportent que le développement de la ToM permet de prédire ses propres comportements ainsi que ceux d'autrui grâce à l'identification et la compréhension de différents états mentaux. Flavell (1999) distingue neuf états mentaux au sein de la ToM : la perception visuelle, l'attention, les désirs, les émotions, les intentions, les croyances, les connaissances, les simulacres et les pensées.

Chez l'enfant, l'identification et la compréhension des quatre émotions de base (joie, colère, tristesse et peur) lui permet de comprendre le comportement d'autrui. Concrètement, l'enfant apprend à reconnaître l'émotion à travers l'expression de l'autre, à comprendre la cause qui déclenche le ressenti de l'émotion et à anticiper la conséquence de l'émotion sous forme de réaction comportementale. Par exemple, il peut inférer qu'un autre enfant est triste ou pleure parce qu'il a perdu son jouet (cause de l'émotion) et manifester de l'empathie à son égard ou donner un jouet (conséquence par un comportement prosocial). La compréhension des liens entre désirs et émotions permet à l'enfant d'anticiper l'émotion qu'une personne pourrait ressentir si son désir est satisfait ou non : elle se sera contente si elle obtient ce qu'elle désire et, au contraire, elle se sentira triste ou fâchée si elle ne l'obtient pas. A propos des croyances, l'enfant apprend que ses propres croyances peuvent différer de celles d'une autre personne, en fonction de leurs représentations respectives de la réalité.

## Modèles de la Théorie de l'Esprit

Deux approches majeures peuvent être dégagées de la littérature concernant les théories à propos du développement de la ToM. La première approche se centre sur les facteurs génétiques intra-individuels, alors que la deuxième approche insiste sur les facteurs interindividuels, sociaux et linguistiques.

Au sein de la première approche, quatre modèles théoriques insistent sur l'importance des processus développementaux de nature intra-individuelle. Premièrement, selon la conception appelée « Theory-Theory » qui reflète une vision constructiviste du développement, l'enfant construit progressivement sa propre théorie des états mentaux (Gopnik & Wellman, 1994). Au fil de ses expériences sociales, il va élaborer des théories explicatives des états mentaux de plus en plus complexes. Autrement dit, lorsque les informations issues de contextes sociaux sont incompatibles avec la ToM de l'enfant, l'expérience sociale va le pousser à élaborer une ToM plus performante pour comprendre ces états mentaux en situations sociales.

Deuxièmement, selon la « théorie de simulation », l'enfant ne doit pas forcément avoir de bonnes capacités en ToM pour comprendre les états mentaux d'autrui et en déduire les comportements (Gordon, 1992). Dans un contexte d'interaction sociale, l'enfant appliquerait à autrui son propre fonctionnement psychique afin de pouvoir prédire les comportements à venir.

Troisièmement, « l'approche modulaire », émet le postulat de l'existence d'un ou plusieurs module(s) inné(s) pour expliquer le développement de la ToM (Baron-Cohen, 2001). L'enfant disposerait, dès sa naissance, de modules spécialisés dans ce domaine lui permettant de comprendre les diverses facettes de son propre univers psychique et de celui d'autrui.

Selon la quatrième conception – la « théorie centrée sur les fonctions exécutives » – l'acquisition de la ToM se ferait parallèlement au développement des fonctions exécutives telles que la mémoire de travail ou le contrôle de l'inhibition. Avoir des compétences en ToM sous-tendrait un certain degré de contrôle exécutif, tandis que le fonctionnement exécutif présupposerait lui-même le fait d'avoir des compétences en ToM (Carlson & Moses, 2001; Kloo & Perner, 2003). D'après ces auteurs, un déficit en inhibition peut avoir un impact sur la compréhension des états mentaux chez un enfant.

La deuxième approche insiste davantage sur les facteurs sociaux et linguistiques pour expliquer le développement de la ToM. Le « modèle explicatif centré sur l'apport du contexte social » correspond à une approche vygotskyenne car il insiste sur le rôle de l'environnement dans la construction de la ToM (Ricard, Cossette, & Gouin Décarie, 1999). Cette approche peut être qualifiée de « socioconstructiviste » : la ToM grandirait au contact d'autrui, par le biais du langage et des interactions sociales (Astington, 1996). C'est à travers les contacts répétés avec les individus de son environnement social que l'enfant s'approprierait la ToM d'autrui en mémorisant la manière dont ces personnes vivent les échanges interpersonnels (Astington, 1996). Le rythme et la qualité du développement de la ToM dépend de facteurs environnementaux, tels que le cadre familial, les conversations à propos des émotions, des états mentaux, les interactions, la lecture d'histoires, au-delà de facteurs individuels propres à l'enfant dont son âge de développement, son genre, sa personnalité (Nader-Grosbois et Thirion-Marissiaux, 2011a). Les interactions sociales diversifiées et le langage (aspect pragmatique et

sémantique dont le vocabulaire relatif aux états mentaux) sont des facteurs propices à soutenir le développement de la ToM.

## Développement de la Théorie de l'Esprit

### Description des états mentaux

Flavell (1999) décrit neuf états mentaux :

- La perception visuelle permet de comprendre qu'autrui peut voir un objet seulement s'il regarde dans la direction de l'objet, en l'absence d'obstacle entre lui et l'objet. Cet état mental sert également à comprendre qu'il peut observer ce qu'autrui ne pourra pas voir.
- L'attention permet de comprendre que les personnes ne voient pas tout ce qui se situe dans leur champ de vision, que différentes personnes peuvent avoir une représentation d'un même objet de différentes façons et qu'une personne ne peut voir qu'un nombre limité de stimuli simultanément.
- Identifier les désirs permet de comprendre comment autrui peut se sentir en fonction de si son désir est satisfait ou non.
- Les émotions permettent de reconnaître et de comprendre le message transmis par les émotions de base (joie, colère, tristesse et peur).
- Comprendre les intentions permet de faire la distinction entre les actions intentionnelles et non intentionnelles d'une personne.
- Les croyances correspondent à des représentations mentales de la réalité. L'enfant apprend que ces croyances peuvent différer d'une personne à l'autre, mais aussi de la réalité. Au sein des croyances, plusieurs distinctions peuvent être faites. Premièrement, les croyances se déclinent en vraies et fausses croyances (représentation mentale juste vs. erronée de la réalité). Ensuite, les croyances peuvent être de premier ordre, de second ordre et ainsi de suite. Les croyances de premier ordre correspondent à l'inférence de l'état mental d'une personne (par exemple, ce que Juliette croit), alors que les croyances de second ordre correspondent à l'enchâssement de plusieurs états mentaux (par exemple, ce que Maxime croit que Juliette croit).
- A travers les connaissances, les enfants se rendent compte, petit à petit, que le mot « connaître » signifie plus que « penser » ou « deviner » et ils accumulent des connaissances.
- Les simulacres correspondent au fait de développer des capacités de faire semblant.
- Lors de l'acquisition des pensées, l'enfant réalise que celles-ci correspondent à des activités internes (à ne pas confondre avec des objets externes ou actions physiques) qui font référence à des choses réelles ou imaginées.

## Nature de la ToM et des états mentaux

Ces états mentaux peuvent être distingués selon leur nature affective ou cognitive. Les états mentaux **affectifs** permettent à l'enfant de :

- comprendre les causes (prédire ce qui peut déclencher un ressenti de joie, de peur, de colère ou de tristesse) et les conséquences des émotions (prédire les comportements pouvant être émis lorsqu'on ressent de la joie, de la tristesse, de la colère ou de la peur) ;
- comprendre ce que l'autre désire obtenir ;
- comprendre qu'une émotion peut varier en fonction de ce que la personne désire avoir et de ce qu'elle obtient réellement...

Les états mentaux **cognitifs** permettent quant à eux de :

- prendre la perspective de l'autre, en prenant sa perspective visuelle par rapport à des éléments (objets) perçus différemment selon l'endroit où autrui se trouve ;
- inférer l'intention de l'autre ;
- imaginer ce qu'autrui peut penser ;
- comprendre les croyances mais aussi les fausses croyances ;
- comprendre que ce que l'autre pense n'est pas forcément le reflet de la réalité ;
- inférer une croyance basée sur une perception...

Ainsi, la ToM affective concerne la capacité à inférer des émotions et des désirs tandis que la ToM cognitive fait référence aux connaissances d'une personne, aux prises de perspectives, aux croyances, aux intentions et pensées.

## Séquence développementale de la Théorie de l'Esprit

Plusieurs auteurs mentionnent l'existence de précurseurs à l'acquisition d'une ToM. Parmi ceux-ci, Nader-Grosbois et Thirion-Marissiaux (2011a) pointent divers types de compétences comme les compétences socioaffectives ou les compétences communicationnelles et les habiletés de faire-semblant. Parmi les compétences socioaffectives, la qualité de l'attachement servirait de soutien au développement ultérieur de la ToM (Raikes & Thompson, 2006), tandis que l'empathie, correspondant à la capacité à ressentir l'émotion de l'autre et à la comprendre (Decety & Moriguchi, 2007), se rapproche de la ToM qui permet l'inférence d'un état mental chez l'autre. Au sein des compétences communicationnelles, l'attention conjointe et l'imitation apparaissent comme des variables prédictrices du développement de la ToM. Quant aux capacités à participer à des jeux de faire-semblant, elles favorisent l'émergence de la compréhension des premiers états mentaux dont le « simulacre » (Leslie, 1987).

Ensuite, les états mentaux ne sont pas tous compris simultanément. En 1991, Wellman rapporte que les désirs sont compris plus précocement que les croyances (les vraies croyances seraient comprises avant les fausses croyances). Il postule que la compréhension des désirs est utilisée dès l'âge de deux ans pour interpréter le comportement d'autrui. Vers 3 ans, l'enfant comprend que ses croyances peuvent différer d'autrui, mais il n'est pas encore capable de

comprendre qu'elles peuvent différer de la réalité ; en d'autres termes, il a acquis les vraies croyances mais pas les fausses croyances. L'étape suivante fait son apparition aux alentours de 4-5 ans et consiste à comprendre que les états mentaux ne sont pas de fidèles copies de la réalité, mais plutôt des représentations de celle-ci. A ce stade, l'enfant possède une théorie représentationnelle de l'esprit puisqu'il est capable de concevoir que lui-même ou autrui peut avoir une croyance erronée sur l'état du monde et que cette fausse croyance explique le comportement. En outre, certaines acquisitions en ToM se développeraient après l'âge de 5 ans. Ainsi, comme les croyances de second ordre sont plus complexes que les croyances de premier ordre, elles seraient comprises à partir de 6 ans (Baron-Cohen, 2001).

Plus récemment, Howlin, Baron-Cohen et Hadwin (2011) ont décrit une séquence développementale de la compréhension de certains états mentaux<sup>9</sup>, notamment de la compréhension des émotions (impliquant les désirs et les croyances) et différencient cinq niveaux hiérarchisés en complexité (allant du plus simple au plus complexe) :

- Reconnaissance d'expressions faciales sur base de photographies ;
- Reconnaissance d'émotions sur des visages schématiques ;
- Identification d'émotions déclenchées par des situations (par exemple, comment se sent Julien quand il reçoit un cadeau d'anniversaire) ;
- Identification des émotions basées sur les désirs (par exemple, comment se sent Julien lorsqu'il reçoit une voiture alors qu'il voulait recevoir un train pour son anniversaire) ;
- Identification des émotions basées sur des croyances (par exemple, comment se sent Julien lorsqu'il reçoit une voiture alors qu'il voulait recevoir un train et qu'il pensait qu'il allait recevoir un train pour son anniversaire).

Howlin et al. (2011) ont également établi cinq niveaux relatifs à la compréhension des croyances, impliquant la perspective visuelle :

- Prise de perspective visuelle simple ;
- Prise de perspective visuelle complexe ;
- Compréhension du principe selon lequel « voir conduit à savoir » ;
- Préviation d'actions sur base de ce que sait une personne ;
- Compréhension des fausses croyances.

Ces niveaux développementaux peuvent servir de repères quant à l'ordre des séquences d'entraînement de la compréhension de ces états mentaux.

---

<sup>9</sup> Comme nous le verrons dans la partie II (méthode et entraînement de la cognition sociale), nos entraînements en ToM se réfèrent notamment aux niveaux de compréhension des états mentaux d'Howlin et al. (2011).

## Evaluation de la Théorie de l'Esprit

Les méthodes d'évaluation de la ToM varient selon plusieurs critères : elles peuvent être directes (épreuves papier-crayon) ou indirectes (questionnaires), cognitives ou affectives et elles peuvent impliquer un ou plusieurs états mentaux. Elles peuvent couvrir les périodes préscolaires, scolaires ou postérieures et tester les états mentaux de premier ordre, de second ordre, voire au-delà. Tous ces critères engendrent différentes catégories de tâches. Voici, à titre d'exemple, quelques-unes de ces méthodes d'évaluation.

### Mesures directes

#### *Compréhension des croyances – état mental cognitif*

Le plus souvent, la compréhension des croyances est évaluée par le paradigme de fausse croyance (Wimmer & Perner, 1983). Dans la littérature, plusieurs tâches sont régulièrement utilisées pour mesurer l'état mental « croyance ».

Tout d'abord, une mesure régulièrement utilisée est l'épreuve dite de « contenu insolite », initialement proposée par Perner, Leekam et Winner (1987) qui ont utilisé une boîte de Smarties qui contenait en réalité des crayons. Si l'enfant parvient à dire qu'il pensait initialement que la boîte contenait des chocolats, c'est qu'il est capable de reconnaître qu'il a été trompé.

Une autre épreuve fréquemment utilisée est la tâche de « Sally et Ann » (Baron-Cohen, Leslie, & Frith, 1985) mettant en scène deux poupées. Dans cette tâche de « changement de lieu », l'enfant voit que Sally dépose une bille dans un panier alors qu'Ann est avec elle. Ensuite, Sally quitte la pièce. Pendant ce temps-là, Ann déplace la bille dans une boîte. Ensuite, quand Sally revient, il est demandé à l'enfant « où Sally va chercher la bille ? » afin d'évaluer si l'enfant comprend que Sally est trompée dans sa croyance quant à l'emplacement de sa bille.

D'autres tâches moins couramment utilisées existent. Par exemple, la tâche d'« apparence/réalité » (Flavell, 1986) permet de mesurer la capacité de l'enfant à se distancier de l'apparence trompeuse d'un objet présenté, mais aussi à comprendre qu'il a été trompé par l'adulte quant à sa croyance de l'état du monde. Cette tâche nécessite l'utilisation d'objets substituts ou trompeurs tels qu'une lampe de poche ayant l'apparence d'un téléphone, une longue-vue en forme de tube de colle... Ces objets sont présentés à l'enfant qui est invité à dire de quoi il s'agit. Par ailleurs, certains auteurs utilisent l'épreuve d'« aptitude à la tromperie » (Oswald & Ollendick, 1989) qui mesure la capacité de l'enfant à tromper son adversaire quant à l'emplacement d'un objet caché (ici, une pièce de monnaie) dans ses mains. Enfin, dans la tâche de « changement de représentation », l'enfant est assis face à l'expérimentateur et un dessin, dont la perception change en fonction de la position de l'individu, est placé entre eux (Flavell, Everett, Croft, & Flavell, 1981). L'enfant doit décrire ce qu'il voit ainsi que ce que l'expérimentateur voit. Cette tâche permet donc d'évaluer la capacité de l'enfant à prendre la perspective de l'autre.

Nader-Grosbois et Thirion-Marissiaux (2011b) se sont inspirées de ces différentes tâches pour évaluer la compréhension des croyances afin de créer une batterie d'épreuves évaluant le fonctionnement de celle-ci en cinq épreuves : la ToM-croyances. Ces épreuves sont de nature et de complexité différentes, mais correspondent aux cinq tâches précédemment décrites.

### Compréhension des émotions – état mental affectif

Certains auteurs se centrent sur la reconnaissance des expressions faciales émotionnelles en utilisant une tâche de reconnaissance visuelle des émotions comme l'*Ekman & Friesen's facial affect slides* (Ekman & Friesen, 1978). Porter, Coltheart et Langdon (2007) utilisent le *Diagnostic Analysis of Nonverbal Accuracy* (DANVA, Nowicki & Duke, 1994) évaluant la reconnaissance émotionnelle des quatre émotions de base, grâce à des photos et grâce à la vocalisation des émotions. Kasari, Freeman et Hughes (2001) proposent des histoires jouées par des poupées sans expression émotionnelle. Il est demandé à l'enfant de choisir parmi les quatre émotions de base présentées, celle qui correspond à la situation. Gosselin, Roberge et Lavallée (1995) vont plus loin en évaluant la compréhension des termes émotionnels chez les enfants d'âges préscolaire et scolaire. Plus récemment, Barisnikov, Van der Linden et Catale (2004) ont développé la tâche d'attribution émotionnelle dans laquelle la personne doit attribuer une émotion au personnage en fonction du contexte.

Récemment, Nader-Grosbois et Thirion-Marissiaux (2011b) ont créé une batterie ToM-émotions. Le but de cette batterie d'évaluation est de mesurer la reconnaissance et la compréhension des causes et des conséquences des quatre émotions de base.

Finalement, un subtest provenant de la Batterie de la NEPSY II (Korkman, Kirk, & Kemp, 2012) permet d'évaluer les capacités de reconnaissance des affects en comparant des photos de visages.

### Compréhension de plusieurs états mentaux

Il existe des mesures de la ToM qui combinent l'évaluation de plusieurs états mentaux dont la *ToM task Battery* (Hutchins, Prelock, & Chace, 2008, batterie ToM, Nader-Grosbois & Houssa, 2016) qui couvre différents niveaux de complexité de la ToM de premier et second ordre. Cette tâche sera décrite dans la partie méthodologie.

## Mesures indirectes

Comme signalé précédemment, il existe des mesures indirectes de la ToM. Ces questionnaires sont à compléter par des adultes de l'entourage des enfants. Le *Theory of Mind Inventory* (ToMI, Hutchins, Prelock, & Bonazinga, 2012) et la sous-échelle consacrée à la ToM au sein des Echelles d'Adaptation Sociale pour Enfants (EASE, Hughes, Soares-Boucaud, Hochman, & Frith, 1997) constituent deux mesures indirectes.

Le ToMI (Hutchins et al., 2012) est un questionnaire qui évalue la perception qu'ont les parents à propos des compétences en compréhension des états mentaux de leur enfant au quotidien. Ce questionnaire sera plus amplement détaillé dans la partie méthodologie. Le EASE (Hughes et al., 1997) est une mesure hétéro-rapportée qui évalue les compétences sociales de l'enfant à partir des perceptions d'un référent de l'enfant sur base de l'observation de ses comportements dans la vie sociale quotidienne. Il comporte des items tels que « mon enfant reconnaît la tristesse chez autrui, le manifeste » ou « mon enfant se rend compte s'il fait mal à quelqu'un ».

# Traitement de l'information sociale

## Définition

Le traitement de l'information sociale (TIS) « constitue un mécanisme responsable des compétences et comportements sociaux » (Crick & Dodge, 1994, p. 74). Ce processus implique une série d'étapes à mettre en œuvre lorsqu'un individu doit répondre à une situation sociale, pouvant être critique comme lors de la résolution de problèmes sociaux.

La résolution de problèmes sociaux correspond à un processus cognitif et comportemental permettant d'identifier et de trouver une solution adéquate à un problème donné. Les problèmes peuvent être intra- ou interpersonnels. Etant donné que le processus de résolution de problèmes sociaux intervient au sein de l'environnement social de l'individu, il affecte son adaptation sociale (D'Zurilla, Nezu, & Maydeu-Olivares, 2004). De récentes théories montrent que le TIS dépend notamment de facteurs de types cognitif et affectif et que des construits tels que le langage, les fonctions exécutives, et la régulation émotionnelle en font partie.

Le traitement de l'information sociale permet donc à l'enfant de réagir de façon appropriée face à une situation sociale. Il s'agit de processus mentaux qui entrent en jeu lors de situations sociales critiques et dans la résolution de problèmes sociaux. Un traitement de l'information sociale efficace détermine notamment les comportements sociaux adaptés des enfants. A l'inverse, des déficits ou difficultés dans l'utilisation du TIS peuvent être induire des comportements agressifs ou impulsifs dans la relation avec les pairs (Rubin, Bukowski, & Parker, 2006).

## Modèles et étapes du traitement de l'information sociale

Le TIS contribue à la compréhension de situations sociales par l'enfant en mobilisant des processus cognitifs et à ses capacités à résoudre des problèmes sociaux (Nader-Grosbois, 2011b; Yeates et al., 2007). Il implique six étapes pour résoudre des situations sociales, pouvant être critiques, ambiguës ou pas (D'Zurilla et al., 2004). Selon que l'enfant est plus aisément apte à résoudre des problèmes sociaux (c'est-à-dire relationnels) dans ses environnements, il peut interagir de façon adéquate avec les autres et être perçus comme ayant une bonne adaptation sociale et développer des relations sociales harmonieuses (Nader-Grosbois, 2011b; Yeates et al., 2007). Les étapes décrites par ce modèle pour résoudre une situation sociale sont les suivantes:

- (1) l'encodage d'indices : l'enfant sélectionne, parmi la multitude de stimuli présents dans son environnement, ceux qui lui semblent pertinents et il les encode ;
- (2) l'interprétation et la représentation mentale de ces indices : l'enfant interprète les indices sociaux. Cette étape serait composée de processus indépendants tels que ; (1) une représentation mentale personnalisée et filtrée des indices situationnels stockés en mémoire à long terme, (2) une analyse causale des événements qui se sont déroulés dans la situation, (3) des inférences sur les perspectives d'autrui dans la situation, (4) une évaluation de la

mesure dans laquelle les objectifs des échanges sociaux précédents ont été obtenus, (5) une évaluation des échanges passés avec le pair et (6) des inférences sur la signification que l'enfant lui-même et autrui attribuent à l'échange présent et passé. Tous ces processus peuvent être influencés par des informations stockées en mémoire ; néanmoins ils peuvent également apporter des changements aux données déjà stockées ;

- (3) la clarification ou la sélection d'un but : l'individu est amené à choisir un objectif lui permettant d'obtenir un résultat positif en lien avec la situation, ou il continuera avec un objectif préexistant. Au cours de cette étape, le sujet peut revoir ses objectifs et leurs pertinences face à la situation et, par conséquent, il peut être amené à construire de nouveaux buts pour correspondre au mieux aux stimuli sociaux ;
- (4) l'accès à une réponse ou la construction d'une nouvelle réponse : l'individu active les réponses comportementales qu'il a en mémoire ; si la situation est nouvelle, il crée de nouvelles réponses qui peuvent être appropriées ou non ;
- (5) la décision de la réponse sélectionnée : toutes les réponses sélectionnées ou construites sont évaluées par l'enfant afin de choisir la plus efficace et la plus pertinente selon la situation. Par ailleurs, l'évaluation de l'enfant est influencée par divers facteurs comme le résultat précédemment produit par la réponse, le degré de confiance en soi par rapport à l'adoption d'une réponse (auto-efficacité), l'évaluation de la pertinence de chaque réponse, etc. ;
- (6) l'accomplissement du comportement : après toutes ces étapes, la réponse choisie est réalisée de manière comportementale.

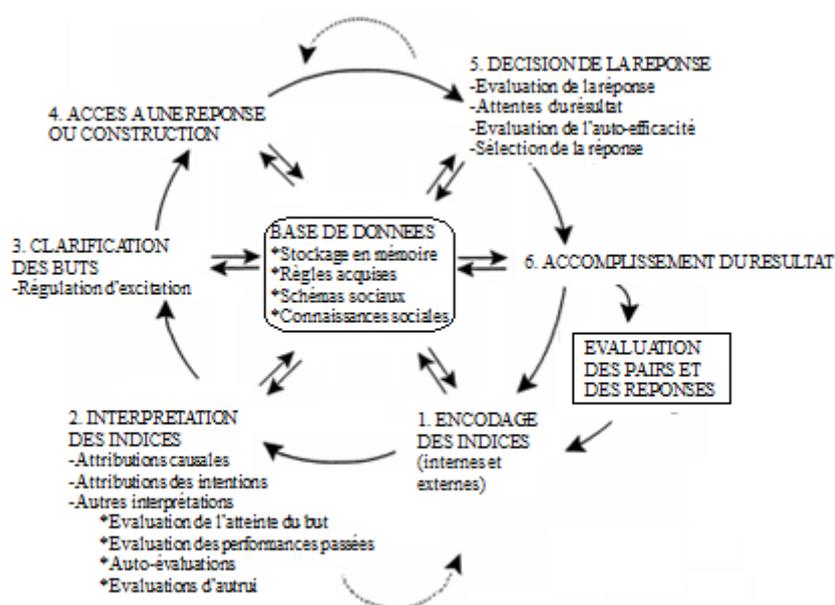


Figure 2. Adaptation du modèle du traitement de l'information sociale (Crick & Dodge, 1994, p. 76)

Pour illustrer ces étapes du traitement de l'information sociale, voici un exemple de situation sociale critique au cours de laquelle un enfant les utilise : Julien est en train de dessiner. Emile, un camarade, s'approche pour voir le dessin et fait tomber le verre d'eau de Julien sur son dessin, qui est donc tout abîmé. Julien se tourne vers Emile qui semble surpris et dit « Oups » (étape 1). Julien pense qu'Emile ne l'a pas fait exprès (étape 2), mais il voudrait recommencer son dessin pour le donner à sa maman (étape 3). Julien pense à plusieurs choses qu'il pourrait faire ; par exemple, se mettre à pleurer, s'énerver sur son camarade ou lui demander de l'aider pour recommencer son dessin (étape 4). Finalement, Julien décide de demander à Emile de l'aider (étape 5) et dit donc « tu m'aides à refaire un nouveau dessin ? » (étape 6). Il a donc choisi une réponse comportementale appropriée à la situation critique correspondant à une demande d'aide en respectant une convention sociale.

Concernant l'encodage, dans une situation sociale, les enfants focalisent leur attention sur certains indices d'une situation. Des études observent que les enfants inadaptés socialement sélectionnent peu de signaux sociaux ou ils se centrent sur des signaux « négatifs » tels que des actes agressifs chez les pairs (Crick & Dodge, 1994; Dodge & Schwartz, 1997). L'interprétation, quant à elle, est influencée par les schémas en mémoire à long terme, dont des expériences vécues pouvant être négatives et qui induiraient potentiellement une tendance à interpréter les indices ambigus comme hostiles ou menaçants. Concernant la sélection des buts, si l'interprétation des indices n'est pas correcte, l'enfant vise un but inadéquat ou nuisant à la relation avec les pairs et, par conséquent, il manifeste des comportements socialement inadaptés. Quant à la décision de la réponse, les enfants socialement inadaptés choisissent davantage l'agressivité en réponse aux comportements d'autrui en situations sociales. Ces enfants inadaptés éprouvent des difficultés à utiliser des stratégies qui minimisent les conflits ainsi qu'à anticiper les conséquences négatives de leurs actes.

## **Développement du traitement de l'information sociale**

Plusieurs facteurs développementaux peuvent influencer le degré d'efficacité du TIS qui évolue au cours du développement du jeune enfant. Les jeunes enfants développent petit à petit les capacités nécessaires à l'analyse et la discrimination de stimuli sociaux. En effet, dès les premiers mois de leur vie, les enfants acquièrent des habilités leur permettant d'être attirés par certains stimuli (Flavell, 1999). Le processus du TIS commence donc à partir du moment où l'enfant fait face à une situation sociale et doit, dès lors, interpréter des indices sociaux (Lemerise & Arsenio, 2000). Puisque les situations sociales sont de plus en plus présentes lors de l'entrée en maternelle, cette période semble être critique pour le développement du TIS. De plus, lors de cette période préscolaire, l'enfant imite progressivement la façon de penser et d'agir des adultes qui l'entourent lorsqu'ils sont confrontés à des situations problématiques (Dykas & Cassidy, 2011). De cette manière, il acquiert la capacité de mettre en œuvre des schémas ou plans d'actions et de contrôler ses propres comportements lorsqu'il résout un problème.

D'après Denham et al. (2014), la tendance à choisir un comportement socialement approprié augmente avec l'âge. Plus les enfants d'âge préscolaire sont exposés à des pairs et des adultes, plus ils seront capables d'accéder à des solutions lors de situations sociales qui seront appropriées à travers des contextes multiples.

Pour résumer, il semble que le développement du TIS soit influencé par l'évolution de facteurs développementaux et sociaux. En effet, des facteurs de développement contextuels ou environnementaux agissent aussi sur l'évolution du processus du TIS. Il peut s'agir du degré de capacité de traitement socioperceptif qui s'affine et de la maturation cognitive et cérébrale, sans oublier le développement des fonctions exécutives (inhibition d'éléments distrayeurs ou non pertinents, attention sélective vers des éléments pertinents, etc.). De plus, à l'âge préscolaire, les enfants sont confrontés à une diversité de situations sociales impliquant des personnes moins familières puisque l'entourage s'élargit avec la rencontre d'instituteurs et de pairs, lors de l'entrée à l'école maternelle. L'évolution des facteurs sociaux et de l'expérience sociale se réalise également par des confrontations à de nouvelles règles, des conventions sociales et des connaissances sociales. En confrontant l'enfant à une multitude de situations sociales nouvelles, on l'amène donc à être attentif à des indices sociaux, à les interpréter et à activer plusieurs réponses afin d'en choisir une.

## Evaluation de la résolution de problèmes sociaux

Plusieurs mesures directes de la résolution de problèmes sociaux peuvent être recensées. En voici quelques exemples.

Tout d'abord, Barisnikov, Van der Linden et Hyppolyte (2005) ont créé la Tâche de Résolution Sociale (RES) ayant pour but d'évaluer la capacité d'un individu à juger si le comportement social d'autrui est approprié ou non et à déterminer dans quelle mesure ce jugement est basé sur la connaissance de règles conventionnelles et/ou morales. Cette mesure sera davantage détaillée dans la partie méthodologie.

De plus, il existe l'épreuve de résolution de problèmes socioémotionnels de Nader-Grosbois (2007) ou le jeu interactif de résolution de problèmes à caractère socioémotionnel de Baurain et Nader-Grosbois (2007) ayant pour objectif d'évaluer la performance des enfants à résoudre des problèmes à caractère socioémotionnel, lors de mises en situations à partir d'images.

Récemment, le *Schultz Test of Emotion Processing-Preliminary Version* (STEP-P, Schultz et al., 2010) a été développé. Ce test est composé de brèves vignettes sous forme de vidéos sur base desquelles l'expérimentateur pose des questions à l'enfant, en lien avec le TIS. Enfin, le *Social Information Processing Interview-Preschool version* (SIPI-P, Ziv & Sorongon, 2011) est un autre outil d'évaluation du TIS récemment développé. C'est à travers des illustrations de scènes sociales critiques vécues par un ours que l'expérimentateur peut évaluer les compétences de l'enfant en TIS.

## Liens entre compétences socioémotionnelles et comportement

Plusieurs auteurs s'intéressent à l'impact d'une bonne mobilisation des CSE sur le comportement de l'enfant (plus particulièrement sur leur adaptation sociale, c'est-à-dire, la façon dont l'enfant entre en relation avec autrui et le caractère socialement adapté ou non de ses comportements) ainsi que sur leur régulation émotionnelle.

Si on se penche tout d'abord sur le lien entre la ToM et l'adaptation sociale, on retrouve premièrement les modèles d'Eisenberg, Cumberland et Spinrad (1998) et Yeates et al. (2007). Ils postulent un lien bidirectionnel mettant en évidence le fait que les enfants qui sont perçus par les autres comme étant bien adaptés socialement, mobilisent de façon appropriée les compétences en ToM et inversement.

Plus récemment, Deneault, Ricard, Quintal et Nader-Grosbois (2011) se sont servis du PSA (Lafrenière, Dumas, Capuano, & Dubeau, 1992) pour étudier le lien entre les compétences sociales et la compréhension des émotions (les causes et les conséquences). Ils ont mis en évidence l'existence d'un lien bidirectionnel entre la ToM et les capacités d'adaptation sociale. Ceci signifie que les enfants ayant obtenus les meilleurs scores en compréhension des conséquences des émotions sont perçus comme étant les plus autonomes et vice versa. Aucun lien n'a été relevé dans cette étude au sujet de la compréhension des causes des émotions.

D'autres auteurs parlent davantage de lien prédictif entre ces deux composantes, ce qui signifierait qu'avoir de bonnes compétences en ToM contribue à engendrer une bonne adaptation sociale.

Par exemple, Deneault et Ricard (2013) ont récemment étudié le lien entre l'adaptation sociale (évaluée également avec le PSA, Lafrenière et al., 1992) et la compréhension des croyances et des conséquences des émotions chez des enfants d'âge préscolaire. Les résultats mettent en évidence que l'adaptation sociale est significativement prédite par la compréhension des émotions (mais pas par celle des croyances). Plus précisément, la compréhension des conséquences des émotions est liée à plusieurs dimensions de l'adaptation sociale comme le fait d'être autonome (versus dépendant), intégré (versus isolé), sécuritaire (versus anxieux), et de manifester ou non des problèmes internalisés.

En ce qui concerne le TIS et l'adaptation sociale, Eisenberg et al. (1998) et Yeates et al. (2007) postulent aussi un lien bidirectionnel positif entre le TIS et l'adaptation sociale. Autrement dit, avoir de bonnes capacités de résolution de problèmes sociaux permet à l'enfant d'être évalué comme ayant une bonne adaptation sociale et inversement. À l'inverse, les enfants étant perçus comme inadaptés socialement vont avoir tendance à avoir des difficultés en résolution de problèmes sociaux et vice versa.

Tout comme pour le lien entre ToM et comportement, d'autres auteurs parlent davantage de lien prédictif entre ces deux composantes, ce qui se traduit par le fait qu'un enfant ayant de bonnes compétences en résolution de problèmes sociaux sera perçu comme étant adapté socialement (e.g., Crick & Dodge, 1994).

Ensuite, les études qui se penchent sur le lien entre les CSE et la régulation des émotions chez les jeunes enfants sont relativement peu nombreuses. Néanmoins, tout comme pour le lien entre CSE et comportement, certains auteurs parlent de lien bidirectionnel, tandis que d'autres parlent plutôt de lien prédictif. Par ce lien bidirectionnel, les enfants ayant de bonnes CSE sont perçus comme interagissant aisément socialement et ayant de bonnes capacités de régulation émotionnelle. Si on tourne ce lien bidirectionnel dans l'autre sens, cela signifie qu'un enfant ayant des déficits en CSE est plus à risque de présenter des comportements agressifs (Nader-Grosbois, 2011b; Yeates et al., 2007). Au sein de leur modèle, Eisenberg et al. (1998) se sont intéressés au lien entre la compréhension des émotions et la régulation émotionnelle. Ils ont mis en évidence le fait qu'un enfant qui améliore sa compréhension des émotions va permettre de soutenir le développement et l'utilisation de stratégies adéquates de régulation des émotions. Ils mettent également en avant le fait qu'un enfant qui arrive à diminuer la manifestation de ses émotions négatives est un enfant qui sera perçu comme bien accepté par ses pairs (adaptation sociale) et inversement.

Finalement, Nader-Grosbois (2011b) illustre ce lien bidirectionnel en expliquant qu'un enfant, qui mobilise adéquatement ses compétences en TIS, va pouvoir interagir facilement, va être capable de maintenir des relations positives avec ses pairs et manifestera des comportements de type prosociaux. Inversement, un enfant ayant des difficultés en TIS a plus de risque d'être agressif dans ses interactions sociales (Yeates et al., 2007).

En termes de lien prédictif, tous les résultats ne vont pas dans le même sens. En effet, Izard, Schultz, Fine, Youngstorm et Ackerman (2000) postulent que c'est la compréhension des émotions qui soutient la régulation émotionnelle (étude effectuée auprès d'enfants avec un niveau socioéconomique faible), alors que ces mêmes auteurs mettent en évidence (à travers une étude longitudinale) plus tard (en 2001) que c'est le contrôle comportemental qui va influencer la compréhension des émotions chez un enfant deux ans plus tard. Cela signifie dès lors qu'un enfant qui régule adéquatement ses émotions comprendra davantage les émotions d'autrui.

En allant plus loin dans l'analyse du lien prédictif, d'autres auteurs (Denham & Burton, 2003; Denham et al., 2003; Eisenberg et al., 2001; Fabes et al., 1999) mettent en évidence que l'adaptation sociale est liée à la régulation émotionnelle de par le fait que la régulation émotionnelle en interactions sociales sert de soutien au développement d'une meilleure adaptation sociale. Ceci signifie qu'un enfant qui ne serait pas capable de réguler ses émotions adéquatement éprouvera des difficultés à maintenir un comportement social positif et créera plus difficilement une relation avec un autre enfant.

Finalement, soulignons l'étude de Denham et al. (2003) qui explique qu'un enfant d'âge préscolaire (3-4 ans) qui est capable d'exprimer des émotions positives, de réguler ses émotions et de comprendre les émotions chez ses pairs, sera perçu deux ans plus tard comme ayant une bonne adaptation sociale.

A travers les différentes études sur le lien entre les CSE et l'adaptation sociale ainsi que la régulation émotionnelle, on mesure bien l'importance et la pertinence de venir soutenir le développement des CSE auprès des enfants, et ce dès le plus jeune âge.

## Liens entre compétences socioémotionnelles et apprentissages

De plus en plus d'enseignants s'intéressent et se questionnent sur le lien entre les émotions et les apprentissages (Denervaud, Franchini, Gentaz, & Sander, 2017). Identifier le rôle des CSE dans les apprentissages peut potentiellement aider les enseignants au quotidien dans leur analyse des processus didactiques.

Les recherches sur les émotions, leurs bases cérébrales et leurs fonctions, invitent à remettre en cause l'idée selon laquelle les émotions entravent les apprentissages scolaires ; bien que les émotions puissent parfois interférer avec les apprentissages, les résultats expérimentaux suggèrent que, bien souvent, elles facilitent les processus cognitifs, tels que l'attention et la mémoire, qui sont essentiels pour les apprentissages (Denervaud et al., 2017). Le fait que les émotions soient impliquées dans les processus d'apprentissages suggère qu'il est important que l'élève soit en mesure de les connaître, de les réguler et de les utiliser, en et hors contexte scolaire. Il reste à évaluer comment le développement des compétences émotionnelles pourrait mieux s'inscrire dans le cursus scolaire, quel que soit le contexte d'enseignement. Que cela concerne l'utilisation des connaissances sur les émotions pour proposer de meilleures conditions d'apprentissages aux élèves ou la mise en place d'interventions visant à développer les compétences émotionnelles des élèves, la recherche sur les liens entre les émotions et l'éducation est en pleine expansion (pour des revues, voir Cuisinier, Tornare, & Pons, 2015; Mazziotti & Sander, 2015; Nathanson, Rivers, Flynn, & Brackett, 2016; Pekrun & Linnenbrink-Garcia, 2014; Theurel & Gentaz, 2015).

Depuis plusieurs années, des études sont menées afin d'évaluer l'influence des CSE sur les apprentissages et la capacité à apprendre (Denervaud et al., 2017).

Ces auteurs ont notamment rapporté que, pour un enfant, le fait d'intégrer correctement les informations socioémotionnelles à l'école constitue un soutien essentiel aux apprentissages et à une bonne réussite scolaire, tant sur le plan des apprentissages que dans les relations sociales. En effet, leurs expériences socioémotionnelles se vivent en majeure partie à l'école et sont donc en lien direct avec les apprentissages. Plus particulièrement, pour entrer en interaction avec autrui, un enfant doit être capable d'identifier ses propres ressentis, mais aussi ceux de l'autre (cf. Théorie de l'Esprit). L'enfant ayant de bonnes CSE est également capable d'anticiper le plaisir de nouveaux apprentissages, sans oublier le plaisir de la récompense sociale, ce qui peut ultérieurement être mobilisé au sein d'autres interactions sociales. De plus, Denervaud et al. (2017) soutiennent le lien entre les FE et les CSE en se basant notamment sur des modèles issus des études en neurosciences mettant en évidence un lien en termes de réseaux de neurones en ce qui concerne les émotions et les fonctions cognitives. Ce lien, explicité dans le chapitre 4, suggère que les émotions et les fonctions cognitives agissent simultanément et de manière diffuse. Plus précisément, d'après ces auteurs, les FE comme l'attention, la mémoire de travail et l'inhibition sont des processus cognitifs influencés par les émotions. Ces processus étant également nécessaires aux apprentissages (cf. chapitre 2 sur les FE), ils concluent que les émotions sont omniprésentes au sein des classes et qu'elles peuvent perturber les apprentissages ou, au contraire, les faciliter.

Dans une revue de la littérature, McClelland et Cameron (2011) soulignent le fait que plus les élèves sont capables de s'autoréguler (tant au niveau cognitif qu'émotionnel), plus leurs performances académiques sont élevées. Néanmoins, acquérir des stratégies de régulation des émotions ne peut se mettre en place qu'à travers une mise en pratique au quotidien. Cela a pu être mis en évidence via des entraînements montrant que réguler ses émotions résulte de connaissances transmissibles (Nathanson et al., 2016). Ce travail peut, dès lors, se faire à l'école, à travers des échanges et recherches de solutions positives avec les pairs ainsi qu'avec l'enseignant. Quelques années après, Sander (2013) explique le lien entre les FE et la régulation émotionnelle étant donné que l'enfant a besoin de mobiliser ses capacités d'inhibition, de mémoire de travail et de flexibilité pour réguler adéquatement ses émotions.

Il semble, dès lors, pertinent que le développement des compétences socioémotionnelles soit au programme du plan d'enseignement, comme une base utile au bien-être de l'élève qui aurait comme conséquence un climat scolaire serein et des connaissances scolaires mieux ancrées.

## Stimulation des compétences socioémotionnelles chez les enfants d'âge préscolaire et scolaire

### Introduction

En 2007, Deleau met en évidence la pertinence de développer les CSE des enfants à travers la mise en place, par l'enseignant, d'activités en classe afin d'accompagner l'enfant dans ce développement des CSE. Sur base d'une recension de la littérature antérieure (Astington & Pelletier, 2005; Gauducheau & Cuisinier, 2004), cet auteur met en évidence la pertinence et l'impact pour les enseignants de réaliser des activités de corésolutions de problèmes, de mises en perspective des différents points de vue des élèves, du recours à la métacognition ainsi qu'à la conscientisation de leurs émotions, croyances, désirs, intentions, etc.

Pour continuer dans ce sens tout en allant plus loin, cette section vise à mettre en évidence les objectifs et modalités d'entraînement des CSE mis en œuvre dans des programmes *evidence based* et s'avérant efficaces, en vue d'améliorer les CSE chez des enfants d'âge préscolaire et scolaire.

Il existe plusieurs programmes d'entraînement des CSE. Parmi ceux-ci, nous avons recensé le *Promoting Alternative Thinking Strategies curriculum* (PATHs, Domitrovich et al., 2007), le *Strong Kids* (Merrell et al., 2008), l'*Emotion-Based Prevention Program* (EBP, Izard et al., 2008), le module dédié aux enfants de l'*Incredible Years* (IY, Webster-Stratton, 2001), le *Kids In Transition to School* (KITS, Pears, Fischer, & Bronz, 2007), le *I Can Problem Solve* (ICPS, Shure, 1993), le *Second Step* (Frey, Hirschstein, & Guzzo, 2000), l'entraînement de Ornaghi, Brockmeier et Grazzani (2014), l'entraînement de Bhavnagri et Samuels (1996) et le RULER (Nathanson et al., 2016). Ces interventions se sont distinguées par leur proximité avec le cadre de notre recherche, à savoir qu'elles conviennent à des enfants TV âgés (à minima) entre 4 et 7 ans et qu'elles sont appliquées (ou applicables) en contexte scolaire.

## Entraînement des compétences socioémotionnelles

### Objectifs

De manière générale, ces programmes visent à :

- augmenter les compétences en compréhension d'états mentaux (souvent les émotions) ;
- augmenter les compétences en résolution de problèmes sociaux ;
- améliorer la régulation émotionnelle<sup>10</sup> ;
- diminuer les problèmes de comportement ;
- favoriser les interactions sociales et la communication à travers le langage à propos des émotions, des croyances, des résolutions de problèmes sociaux et des alternatives à une situation sociale critique.

Le tableau 1 synthétise les publics-cibles, les fonctions-cibles, la temporalité et les modalités des entraînements et programmes d'intervention (dont les consignes, les séances, le matériel, l'animateur) ainsi que les effets obtenus.

### Modalités (techniques, supports et consignes)

Dans la plupart des programmes, l'intervention est mise en place pour l'ensemble de la classe. Toutefois, dans certaines études, les enfants participent au programme par groupe, en demi-classes (Shure, 1993), par groupe de 3 enfants (Pears et al., 2007) et par groupe de 5-6 enfants (Ornaghi et al., 2014). Les séances d'intervention sont animées soit par les expérimentateurs, soit par des enseignants formés.

Plusieurs facteurs méthodologiques s'avèrent favorables à un entraînement efficace des CSE chez les enfants (Nader-Grosbois, Houssa, Jacobs, & Mazzone, 2016). En ce qui concerne les entraînements en compréhension des états mentaux - dont la compréhension des croyances, des fausses croyances, des émotions, des désirs et des intentions, - les techniques qui se révèlent efficaces sont :

- des conversations sur les croyances, les fausses croyances, les émotions avec l'usage de termes mentaux et des discussions à partir de questions ou de scénarios de fausses croyances, entre l'expérimentateur et l'enfant ;

---

<sup>10</sup> Selon Gross (2002, p. 282), la régulation émotionnelle correspond à des « processus par lesquels les individus influencent quelles émotions ils ont, quand ils les ont et comment ils éprouvent et expriment ces émotions ».

- une explication de réponses correctes, un feedback différencié immédiat sur la performance à la tâche et une explicitation du principe général guidant les bonnes réponses ;
- des demandes de justification des réponses par l'expérimentateur adressées aux enfants ;
- des narrations d'histoires avec un livre d'images ;
- la répétition de la tâche.

Quant aux entraînements axés sur la résolution de problèmes sociaux, les techniques efficaces utilisées sont :

- aider à identifier des indices émotionnels et sociaux ;
- aider à la sélection de la meilleure réponse en lien avec la situation sociale critique ;
- soutenir l'émergence de solutions alternatives en relation avec les situations sociales critiques ;
- des questions ouvertes à propos de situations sociales critiques ;
- des demandes de résumer la situation adressée aux enfants ;
- des incitations à la justification des réponses par l'expérimentateur adressées aux enfants ;
- des conversations et utilisations de termes en lien avec des situations sociales critiques ;
- des discussions à propos de questions relatives à des situations sociales critiques ;
- une explication de réponses correctes, un feedback différencié immédiat sur la performance à la tâche et une explicitation du principe général guidant les bonnes réponses.

La technique du feedback (ou de l'explication de la bonne réponse et du principe général sous-jacent) est la plus utilisée au sein des différents programmes. Simuler des résolutions de problèmes sociaux, faire des jeux de prise de rôles différents pour que les enfants jouent à prendre différentes perspectives et interagissent sont des activités apparaissant dans tous les programmes et montrent également des effets bénéfiques pour améliorer les compétences sociales et émotionnelles.

En ce qui concerne le matériel utilisé, on peut relever l'importante variété de celui-ci : des vidéos, des dessins animés, des supports imagés ou des photos illustrant des situations, des livres, des objets à manipuler.

Concernant le matériel relatif à l'entraînement des capacités en résolution de problèmes sociaux, celui-ci semble similaire à celui proposé dans les entraînements de la compréhension des états mentaux. Néanmoins, les auteurs font plus régulièrement appel à des situations sociales « critiques », frustrantes, de provocation, ou pouvant induire des biais d'attribution d'intentions des protagonistes. On relève également l'efficacité de l'exploitation de jeux informatisés illustrant des scénarios sociaux critiques et dans lesquels l'enfant doit choisir une réponse parmi plusieurs stratégies ou réponses possibles.

Tableau 1. Programmes d'entraînement en cognition sociale

Programmes	PATHS	Strong Kids	EBP	IY – Dina Dinosaur	KITS	ICPS	Second Step	Social cognition training	Social cognition training	RULER	Entraînement de la cognition sociale
Auteurs Âge et groupes visés	Domitrovich 3-4 ans classe	Merrell 3-5 ans classe	Izard 3-5 ans classe	Webster-Stratton 4-8 ans classe	Pears & Fisher 6 ans groupes de 3	Shure 3-12 ans demi-classe	Beland & Kendall 4-14 ans classe	Bhavnagri et al. 3-5 ans groupes de 7-8	Ornaghi et al. 6-8 ans groupes de 5-6	Nathanson et al. 3-18 ans classe	Houssa et al. 3-6 ans groupes de 3-4
Fonctions en jeu	Compétences sociales Résolution de problèmes Comportement	CSE	Compétences émotionnelles Régulation émotionnelle Comportement	CSE Résolution de problèmes	Compétences sociales Résolution de problèmes Régulation émotionnelle Circle Times, projets, jeu en groupe	Emotions Adaptation sociale Relations cause/effet Résolution de problèmes Images, marionnettes, jeu de rôle, fiches techniques, interactions de groupe	Compétences sociales Comportement	Promouvoir les CSE en interaction sociale	Compréhension des émotions ToM -Empathie	CSE Apprentissages	CSE TIS
Matériel et support pour les séances	Jeu de groupes, livres, poster, boîte à émotions	Marionnettes, jeux interactifs	Marionnettes, chansons, images, jeu de rôle, histoires	Extrait vidéo, marionnettes, mise en situation, jeu de rôle, cartes, tableau			Musique, posters, cartes, marionnettes, jeu de rôle, activités, vidéos, photos	Livres	Livres	Indicateur d'humeur, charte, livres, vidéos, musique, jeux de rôle, vocabulaire, dessin...	Images, vidéos, photos, histoires, interactions de groupe, dessins animés, supports visuels...
Temporalité	30 séances 30 min* 3/semaine* 6 mois	11 séances 35 min*10 séances	20 séances 20 semaines	6 unités 2h * 20 semaines	28 séances 2*2h*7 semaines	59 séances Min 3-4 mois	4 unités 20-25 séances (20-45 min) par an Enseignant	30 séances 1/semaine	15 séances 1h*2/semaine	16/an	2 séances/semaine, 2*45min*8 semaines Expérimentateur
Animateur	Enseignant	Enseignant ou expérimentateur	Enseignant	Enseignant	Expérimentateur	Enseignant ou parents	Enseignant	Enseignant ou parents	Expérimentateur	Enseignant	Expérimentateur
Techniques mobilisées	Généralisation des concepts	Renforcement Généralisation des concepts	Répétition Généralisation des concepts	Récompenses - Louanges – Feedback – Renforcement – Généralisation - Transfert	Renforcement fréquent et explicite Encouragement	Conséquences des actes Proposer et évaluer des solutions alternatives	Renforcement Généralisation Transfert	Renforcement Proposer et évaluer des solutions alternatives	Encouragement à discuter	Transfert Généralisation Renforcement	Généralisation, répétition, transfert, feedback, renforcement, encouragement, questions ouvertes...
Efficacité ? Effets ?	Meilleure connaissance des émotions Meilleures compétences socioémotionnelles	Augmentation des comportements prosociaux Meilleures compétences socioémotionnelles	Meilleures compétences sociales Meilleure régulation émotionnelle Baisse des comportements inadaptés	Impact sur les compétences sociales Effet sur le vocabulaire émotionnel Impact en résolution de problèmes Effets sur le comportement	Meilleures compétences sociales et d'autorégulation Stabilise le comportement des enfants, alors que le groupe-contrôle se détériore.	Augmentation des comportements prosociaux Meilleure adaptation sociale Amélioration en résolution de problèmes (même 3-4 ans après) Baisse de l'impulsivité	Augmentation des performances scolaires Amélioration de l'empathie Baisse des problèmes de discipline Baisse de l'agressivité	Amélioration de la cognition sociale Augmentation des stratégies alternatives	Gains en compréhension des émotions, en ToM et en empathie	Amélioration en reconnaissance et dénomination des émotions	Augmentation des CSE et du TIS Effets sur le comportement, l'adaptation sociale et la régulation émotionnelle

Notes. CSE = compétences socioémotionnelles, ToM = Théorie de l'Esprit, TIS = Traitement de l'information sociale.

## Impacts des entraînements des CSE

Plusieurs programmes d'entraînement engendrent de meilleures compétences émotionnelles (Bhavnagri & Samuels, 1996; Domitrovich et al., 2007; Houssa, Jacobs, & Nader-Grosbois, 2016; Houssa & Nader-Grosbois, 2015; Merrell et al., 2008; Ornaghi et al., 2014). De plus, la plupart des programmes entraîne des effets positifs en ce qui concerne les compétences sociales, les comportements prosociaux, ou l'adaptation sociale des enfants (Bhavnagri & Samuels, 1996; Domitrovich et al., 2007; Houssa & Nader-Grosbois, 2015; Izard et al., 2008; Merrell et al., 2008; Pears et al., 2007; Shure & Spivack, 1982; Webster-Stratton & Reid, 2008). De meilleures capacités en résolution de problèmes sociaux sont également observées suite à la mise en place de certains programmes (Bhavnagri & Samuels, 1996; Frey et al., 2000; Houssa & Nader-Grosbois, 2015; Shure & Spivack, 1982; Webster-Stratton & Reid, 2008). A titre d'exemple, l'étude de Bhavnagri et Samuels (1996) révèle un impact sur les compétences en résolution de problèmes sociaux suite à une intervention dans laquelle les enfants discutent à propos d'histoires impliquant des interactions entre des pairs. D'autres auteurs rapportent également une amélioration des compétences en résolution de problèmes sociaux après avoir fait des jeux de rôles avec les enfants (Shure & Spivack, 1982; Webster-Stratton, Reid, & Beauchaine, 2011). Deux des programmes amènent une augmentation de l'ajustement de la régulation émotionnelle (Houssa & Nader-Grosbois, 2015; Izard et al., 2008).

Enfin, concernant le comportement, certains auteurs (Pears et al., 2007) observent une simple stabilité du comportement (alors que le groupe-contrôle se détériore), tandis que d'autres décrivent une baisse significative des comportements inadaptés (Houssa & Nader-Grosbois, 2015; Izard et al., 2008; Webster-Stratton & Reid, 2008).

Au vu de cette littérature et des conceptions de programmes, il est établi que les enfants d'âge préscolaire et début scolaire développent quotidiennement leurs CSE à travers leurs interactions sociales, aussi bien à la maison qu'à l'école. Toutefois, il est important que les enseignants accompagnent leurs élèves dans ce processus afin d'optimiser son développement. L'enseignant peut inciter les enfants à identifier les pensées, désirs, intentions, croyances et émotions à travers différentes situations d'apprentissage et à se servir de ses compétences dans leurs relations sociales avec leurs pairs (Nader-Grosbois, 2011a).



## Chapitre 4. Fonctions exécutives et compétences socioémotionnelles

Les chapitres précédents ont pu mettre en évidence que les phases critiques de développement des FE (Carlson, 2005) et des CSE (Crick & Dodge, 1994; Wellman & Liu, 2004) se produisent principalement à l'âge préscolaire et lors des premières années du cycle primaire. Plusieurs études ont mis en évidence des liens entre les CSE et les FE. En effet, des corrélations significatives entre des mesures des CSE et des FE ont été rapportées dans plusieurs études (e.g., Carlson, Mandell, & Williams, 2004; Henning, Spinath, & Aschersleben, 2010; Van Nieuwenhuijzen et al., 2015). Relevons également que les structures cérébrales activées dans ces processus sont similaires. En effet, le lobe frontal est la zone cérébrale activée lorsqu'on mobilise les FE ou les CSE. De même, un dysfonctionnement du lobe frontal peut entraîner des difficultés à la fois au niveau exécutif (Barkley, 1997) et dans le domaine socioémotionnel (Damasio, 2001).

Certains auteurs soulignent l'implication des FE dans le traitement de l'information sociale. Lorsqu'un enfant se trouve dans une interaction sociale, afin de réagir au mieux à la situation, il va devoir faire preuve d'une bonne inhibition d'une réponse prédominante par exemple. La solution choisie au départ par l'enfant ne sera peut-être pas adéquate pour la situation présente et il devra ajuster son comportement pour y répondre adéquatement. Dans ce cas, mobiliser correctement ses FE donnerait une souplesse dans le traitement de l'information sociale, ce qui amènerait les enfants à être plus aptes à adapter leur comportement à l'environnement social. Les FE, et plus particulièrement l'inhibition, jouent donc un rôle dans la régulation du comportement, dans la régulation émotionnelle et dans les interactions sociales (Anderson, 2002; Carlson & Moses, 2001); l'enfant doit pouvoir faire preuve d'inhibition en ne réagissant pas trop vite sans réfléchir et donc utiliser correctement son Monsieur Stop intérieur. Il doit aussi être capable d'inhiber sa propre pensée/vision des choses pour pouvoir se mettre à la place de l'autre et ainsi comprendre la vision de l'autre et ensuite adapter son comportement. La prise de perspective fait directement référence aux compétences en Théorie de l'esprit décrites précédemment et il est évident que pour pouvoir se détacher de sa propre pensée, de sa propre vision des choses, il faut de bonnes capacités d'inhibition.

De leur côté, Riggs, Jahromi, Razza, Dillworth-Bart et Mueller (2006) abordent le lien entre FE et CSE en se penchant plus particulièrement sur le délai de gratification. Pour rappel (cf. chapitre sur les FE), le délai de gratification fait référence aux FE « chaudes », qui impliquent un aspect affectif ou émotionnel dans la tâche (Happaney et al., 2004; Zelazo & Müller, 2002). D'après ces auteurs, pour pouvoir résister à la tentation d'obtenir quelque chose immédiatement afin d'avoir plus ultérieurement, il s'agit de mobiliser des capacités de contrôle du comportement et d'être capable de réguler la frustration et le stress que la situation peut engendrer. Pour réussir à attendre, l'enfant mobilise des capacités d'inhibition et de planification, qui, à leur tour, vont influencer sa capacité à contrôler ses comportements en accord avec les demandes sociales (dans ce cas-ci qui est d'attendre pour avoir la récompense) (Peake, Hebl, & Mischel, 2002).

De plus, Kloo et Perner (2008) parlent d'interdépendance entre la ToM et les FE puisqu'ils mettent en évidence qu'un entraînement en ToM (compréhension des fausses croyances) ou au niveau des FE amène une amélioration des capacités des enfants d'âge préscolaire dans les deux domaines. Avoir des compétences en ToM nécessite un certain degré de contrôle exécutif, tandis que le fonctionnement exécutif présupposerait lui-même le fait d'avoir des compétences en ToM (Carlson & Moses, 2001; Kloo & Perner, 2003).

Une des premières études de programme travaillant conjointement les FE et CSE, implémenté dans des classes et évaluant l'impact sur le comportement, est celle de N. R. Riggs et al. (2006) qui ont testé, chez 318 enfants de 7 à 9 ans, l'efficacité du programme PATHS (*Promoting Alternative Thinking Strategies*, Kusché & Greenberg, 1994). PATHS est un programme préventif, visant à réduire les problèmes de comportements et d'agressivité à l'école en promouvant le développement des CSE et des FE dans les classes primaires. Il cible, à raison de 3 sessions de 30 minutes par semaine d'avril à octobre, le self-control et la résolution de problèmes sociaux (par exemple, des situations critiques) ainsi que les compétences sociales, et l'enseignant a été formé au préalable lors d'une formation de trois jours. Les auteurs se basent entre autres sur le *Control Signals Poster* (CSP, Weissberg, Caplan, & Bennetto, 1988) qui fonctionne sur le principe métacognitif du feu de signalisation : la lumière rouge indique aux enfants de « stopper et se calmer » en respirant profondément avant une situation de challenge, puis en disant comment ils se sentent, le feu orange indique aux enfants de ralentir et de réfléchir pour résoudre au mieux le problème et enfin, le feu vert indique aux enfants de se lancer et de tenter de résoudre leur problème. Les enfants doivent ensuite évaluer si leur résolution de problème était optimale. Nous voyons ici l'importance de la métacognition dont nous avons parlé précédemment. Les auteurs de cette recherche soulignent l'importance de prendre en compte les FE lorsqu'on met en place un programme visant à stimuler les CSE. Ils expliquent également la pertinence d'implémenter ce genre de programmes dès l'enfance ou petite enfance afin de maximiser l'impact sur le développement des comportements prosociaux et sur le fonctionnement cognitif. Les enfants ayant bénéficié de ce programme présentaient un meilleur contrôle inhibiteur au post-test (test de *Stroop*) que les enfants du groupe-contrôle, et présentaient moins de difficultés de comportement au *Teacher's Report Form* (version enseignant du CBCL, Achenbach, 1991).

Sasser et al. (2017) ont également utilisé le programme PATHS pour évaluer l'effet d'un entraînement en CSE sur les FE et sur les apprentissages au sein d'une étude longitudinale. Une fois le programme terminé, les enfants ayant pris part à l'étude (qui avaient entre 4 et 5 ans au début de cette dernière) ont été évalués annuellement pendant 5 ans au niveau de leurs FE (score composite sur base d'épreuves de mémoire de travail, d'inhibition et de flexibilité). Les résultats montrent que les enfants du groupe expérimental ont de meilleures capacités en FE et de meilleures performances scolaires que ceux du groupe-contrôle. Notons que cette étude a été réalisée auprès de 356 enfants avec un niveau socioéconomique faible. Cette étude met une nouvelle fois en évidence la pertinence d'intervenir dès le plus jeune âge auprès des enfants pour soutenir le développement (dans ce cas-ci) des FE, tout en ayant un impact positif sur les apprentissages également.

Récemment, dans une méta-analyse, Diamond et Ling (2016) abordent le lien entre ces deux concepts. Tout comme Anderson (2002) et Carlson et Moses (2001) cités précédemment, ils illustrent ce lien notamment par le fait qu'il faut contrôler son comportement pour ne pas agir de manière impulsive dans les interactions sociales et ce, afin de réagir de la meilleure manière. De plus, l'inhibition est nécessaire pour éviter de faire des « faux pas sociaux<sup>11</sup> » et pour respecter les règles et les normes de la société. Les capacités de flexibilité permettent également à un individu de comprendre que différentes perspectives existent pour une même situation et que tout le monde ne pense pas toujours la même chose, ou encore que des comportements peuvent être admis dans certains environnements (chanter à tue-tête dans sa salle de bain) et non dans d'autres (chanter tout haut en classe) (Diamond & Ling, 2016).

Nous avons également mené une étude dans laquelle nous avons comparé les effets des deux interventions validées scientifiquement auprès d'enfants d'âge préscolaire : l'une entraînant les FE, l'autre entraînant les CSE (Houssa et al., 2017). Nous avons pu mettre en évidence que les deux interventions<sup>12</sup> sont efficaces pour améliorer le comportement et pour augmenter les compétences sociales et la régulation émotionnelle. Néanmoins, des différences sont notables selon l'intervention. Par exemple, l'intervention sur les CSE amène les enfants à être plus tolérants, moins égoïstes, tandis que l'intervention sur les FE amène les enfants à être plus coopérants avec l'adulte. De plus, la littérature a montré que des variables telles la solitude, la tristesse, le stress, les problèmes de santé etc. peuvent affecter les FE, il est donc nécessaire de mettre en place une prise en charge des FE en tenant compte des besoins émotionnels, sociaux et physiques (Diamond & Ling, 2016).

Enfin, il est important de rappeler que, si durant de nombreuses années les capacités comme la reconnaissance des lettres et des chiffres étaient un bon indicateur de cette *school readiness* dont nous parlions précédemment, il est admis aujourd'hui que les capacités socioémotionnelles sont également un indicateur non négligeable de la réussite (Mann et al., 2017). Développer de telles capacités permet d'avoir une attitude davantage positive envers l'école et montre une plus grande probabilité de réussite (Razza & Raymond, 2015). Il ne faut donc pas perdre de vue l'importance des FE mais également des CSE, dans le parcours scolaire des enfants.

---

<sup>11</sup> Les faux pas correspondent à des actions non intentionnelles qui reflètent un comportement socialement inapproprié et involontaire. Il existe des tests de faux pas pour évaluer la ToM chez des enfants à partir de 6-7 ans. Un exemple est le suivant : Le mari d'Hélène organise une fête surprise pour l'anniversaire de sa femme. Il a invité Sarah, une amie d'Hélène, en lui disant : « ne le dis à personne, surtout pas à Hélène. » La veille de la fête, Hélène se trouvait chez Sarah quand celle-ci renversa du café sur sa nouvelle robe qui était accroché à sa chaise. « OH ! » dit Sarah, « J'allais la porter à ta fête ! ». Hélène répondit alors : « Quelle fête ? ». « Bon » dit Sarah, « allons voir si nous pouvons enlever cette tâche ».

<sup>12</sup> Il s'agissait d'un entraînement de 15 séances de 45 minutes durant 8 semaines.



# Chapitre 5. Qualité des interactions enseignant-élèves

La qualité qu'entretient un enseignant avec ses élèves fait référence à ce que (Bigras et al., 2010) appelle la qualité des processus, c'est-à-dire l'expérience qu'offre un service éducatif au quotidien qui inclut les interactions entre les éducateurs et les enfants, les activités, l'aménagement spatial de l'environnement ainsi que les relations avec les parents. Celle-ci est à distinguer de la qualité structurelle qui fait référence aux normes réglementaires telles que la rapport éducateur/enfant, la formation du personnel... (Bigras, Lemire, & Eryasa, 2017).

Plus précisément, la relation entre un enseignant et ses élèves représente un aspect très important de la vie d'un élève car celle-ci influence le niveau d'engagement d'un élève dans le milieu scolaire et est un support social et relationnel (Pianta, Hamre, & Allen, 2012). Cette relation jouerait un rôle de médiateur dans les processus développementaux (Council, 2003). Par ailleurs, une série de caractéristiques (le taux de présence des élèves ou les interactions enseignants-élèves) issues de ce milieu contribuent potentiellement à la réussite scolaire de l'enfant et ce, dès l'âge préscolaire (Hamre & Pianta, 2005)

Divers facteurs peuvent avoir un impact sur la qualité des interactions enseignant-élèves. Le ratio enseignant-élèves joue un rôle non négligeable, avec une qualité d'interaction meilleure lorsque ce ratio est faible (Allen et al., 2013). D'autres facteurs relatifs à l'élève, comme le niveau socioéconomique (Hamre et al., 2012) ou à l'enseignant lui-même, comme le nombre d'années d'expérience professionnelle (Duval, Bouchard, Hamel, & Pagé, 2016) sont également mis en évidence. De manière générale, plusieurs auteurs s'accordent à dire que les expériences de qualité qui sont vécues dans les milieux éducatifs ont un effet positif sur le développement cognitif, langagier et socioaffectif des enfants (Bigras et al., 2017; Hamre, Hatfield, Pianta, & Jamil, 2014).

Puisque la qualité des interactions établies entre un adulte et un enfant est essentielle pour le développement et les apprentissages de l'enfant (Downer, Sabol, & Hamre, 2010), il apparaît primordial d'évaluer cette relation (Bigras et al., 2017; Duval et al., 2016). Parmi les outils d'évaluation de la qualité des processus existant dans la littérature, le *Classroom Assessment Scoring System, preschool version* (CLASS pre-K, Pianta, La Paro, & Hamre, 2008) apparaît comme le plus pertinent. En effet, il respecte les étapes recommandées pour la conception d'un instrument d'observation et présente l'avantage de réquisitionner moins de temps que d'autres outils (Bigras et al., 2017).

Cet outil explore trois domaines de la qualité des interactions enseignant-élèves : le soutien émotionnel, l'organisation de la classe et le soutien à l'apprentissage, constituées des sous-dimensions. Cet outil sera développé plus en détails dans la partie méthodologique de ce rapport, puisqu'il fait partie des mesures d'observation utilisées dans le cadre de cette recherche.

Selon Duval et al. (2016), la qualité des interactions serait « l'ingrédient actif qui peut faire la différence dans la réussite éducative de l'enfant ». Ils insistent, dès lors, sur l'importance de pouvoir évaluer correctement le niveau de qualité des interactions enseignant-élèves dès les maternelles pour pouvoir renforcer la réussite des élèves dès l'âge préscolaire.

Nous voyons donc à quel point il est important de tout mettre en œuvre pour que la qualité des interactions enseignant-élèves soit optimale en classe. Nous pourrions donc envisager que stimuler les FE et CSE des enfants de classes maternelles permettrait d'amener un climat de classe plus favorable; des enfants moins impulsifs dans leurs réponses en classe, qui se mettent davantage à la place de leurs camarades et de leur enseignant, moins de conflits à gérer par ce dernier grâce à de meilleures stratégies de résolutions de conflits entre les élèves, etc. permettant, dès lors, une meilleure qualité des interactions enseignant-élèves, qui elle-même serait bénéfique en termes de réussite scolaire (Hamre et al., 2012; Pianta, Hamre, & Downer, 2011).

# Chapitre 6. Recherche INEMO Kidschool

## Objectifs et hypothèses

Le présent projet de recherche a pour objectif de mettre en place une intervention ciblant les FE et les CSE, dans une démarche de « prévention », chez des jeunes enfants (fin de la maternelle et début du primaire).

Nous avons vu précédemment l'importance de développer de bonnes FE et CSE afin d'adopter un comportement adapté dans la société, être plus ouvert aux apprentissages, mieux s'adapter aux demandes, etc. L'entrée en milieu préscolaire et primo-scolaire est un « défi adaptatif » des enfants : nous attendons de leur part qu'ils participent à des activités en petits groupes et groupe-classe, ils doivent apprendre à suivre des règles sociales et des consignes de l'enseignant, se créer des relations sociales privilégiées, etc. Il s'agit d'une période de transition et de nouveaux apprentissages qui les mobilisent, cela peut générer un certain niveau d'anxiété pour certains, de la frustration pour d'autres et certains enfants sont plus à risque de développer des comportements inappropriés socialement, voire même des troubles du comportement. Il a déjà été mis en évidence qu'il est possible d'agir dès le plus jeune âge et que travailler les FE et les CSE permet d'améliorer notamment l'adaptation sociale et le comportement de manière plus générale et ce, auprès d'enfants à développement typique et atypique (Houssa, 2016; Volckaert, 2015). Actuellement, de plus en plus d'enseignants sont désireux d'améliorer ou de diversifier les activités propices à limiter les comportements intempestifs ou difficiles à gérer dans leur classe et à soutenir le développement de l'adaptation des enfants en classe. Dans ce cadre, la demande de formation à des programmes d'activités dont l'efficacité a été prouvée est grandissante.

En combinant les deux programmes de stimulation dans le cadre de cette recherche, nous nous attendons à observer un **effet positif direct** sur les compétences ciblées par ceux-ci, c'est-à-dire les FE et les CSE (ToM et TIS) (figure 3). Celles-ci ont donc été évaluées au moyen de différents tests administrés directement aux enfants, ainsi que de questionnaires proposés aux enseignants et aux parents (voir « évaluation pré- et post-test »).

Par ailleurs, si ces compétences sont améliorées, nous nous attendons à observer des **effets indirects** dans certaines capacités cognitives et comportementales qui y sont associées (figure 3). Nous nous attendons, d'une part à un effet indirect sur les compétences en régulation émotionnelle et adaptation sociale. D'autre part, les FE et les CSE étant étroitement liées au comportement, nous nous attendons également à un effet indirect lors d'un paradigme d'observation utilisé pour évaluer le comportement de l'enfant. Enfin, nous émettons l'hypothèse que de meilleures capacités exécutives et de meilleures CSE favorisent des interactions de meilleure qualité en classe. La qualité de ces interactions a été évaluée au moyen d'un protocole d'observation directe et d'un questionnaire à compléter par l'enseignant pour les classes de 3<sup>ème</sup> maternelle. Finalement, en outillant l'enfant pour utiliser ses stratégies cognitives à bon escient, nous espérons en effet aider l'enfant à se rendre plus disponible pour

les apprentissages. Puisque les FE (plus précisément l'inhibition) et les CSE, sont associées aux apprentissages scolaires et qu'un comportement adapté en classe devrait faciliter la réceptivité aux apprentissages, un effet indirect de l'intervention pourrait également être observé sur les capacités de langage et de mathématiques des enfants.

Afin de tester ces hypothèses, nous avons constitué deux groupes : un groupe expérimental et un groupe-contrôle. Le groupe expérimental est composé d'enfants de classes dans lesquelles nous avons implémenté le programme de stimulation à raison d'une séance par semaine pour un total de 18 séances tout au long de l'année académique 2018-2019. Le groupe-contrôle est constitué d'enfants de classes qui n'ont pas reçu le programme de stimulation. La répartition des classes dans chaque condition s'est faite de manière aléatoire.

En début et fin d'année scolaire, les compétences-cibles et de transfert de plusieurs enfants de chaque classe expérimentale et contrôle, ainsi que la qualité des relations entre l'enseignant et les élèves de chaque classe maternelle ont été mesurées (on parle alors de pré-test). Ces mêmes mesures ont ensuite été reprises après le programme de stimulation, en fin d'année scolaire (on parle alors de post-test). L'impact du programme de stimulation est mesuré en comparant l'évolution des mesures entre le pré-test et le post-test, pour le groupe expérimental et le groupe-contrôle. Le présent chapitre présente les détails de la méthodologie.

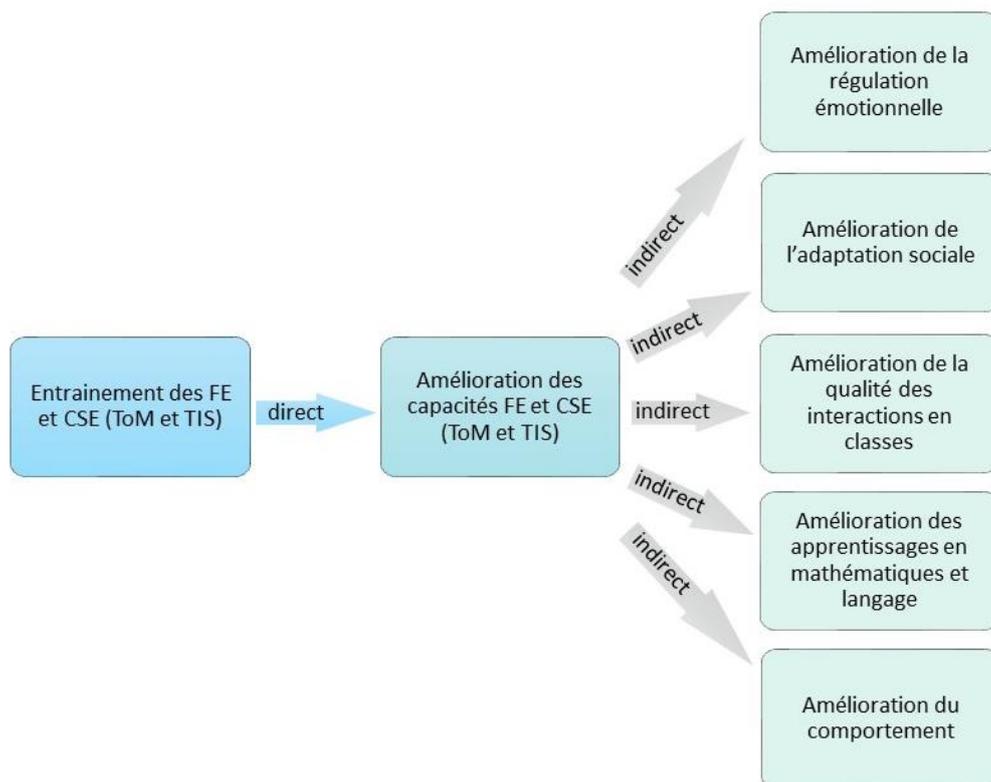


Figure 3. Modélisation des hypothèses

## Recrutement

Un appel a été lancé aux écoles fondamentales ordinaires de la FWB via un courriel. Neuf établissements manifestant un intérêt pour la recherche ont été retenus pour leur diversité (provinces, réseaux, niveau socioéconomique (NSE)). Si la direction de l'établissement était intéressée par la recherche, le programme INEMO Kidschool était alors présenté aux enseignants concernés. Lorsque l'école acceptait de participer à la recherche, une charte d'engagement mutuel pour toute la durée de celle-ci était présentée en vue d'une signature pour accord par les enseignants ainsi que l'équipe de recherche. Cet engagement mutuel impliquait que les enseignants s'engagent à remplir les questionnaires concernant huit enfants de leur classe maximum, à permettre que ces huit enfants soient testés individuellement en début et en fin d'année scolaire, à libérer une période par semaine pour le programme de stimulation (dont l'horaire était déterminé de commun accord) menée par les chercheuses. Elles s'engageaient à mener le programme de stimulation au sein de la classe tout au long de l'année et à former l'ensemble de l'équipe éducative à la fin du projet lors une journée d'information (cf. Annexe 1). Au total, neuf écoles ont participé à la recherche.

Par la suite, une lettre informative et une lettre de consentement ont été distribuées aux enfants des classes de 3<sup>ème</sup> maternelle et de 1<sup>ère</sup> primaire des écoles participantes afin d'informer les parents sur la recherche et d'obtenir leur consentement pour que leur enfant participe à la recherche. Seuls les enfants de 3<sup>ème</sup> maternelle et de première primaire ont reçu le courrier (bien que certaines classes participant à la recherche étaient des classes « verticales » de 2<sup>ème</sup>/3<sup>ème</sup> maternelle ou 1<sup>ère</sup>/2<sup>ème</sup> primaire). Cette lettre expliquait la recherche et leur signalait qu'ils pouvaient interrompre leur participation à tout moment et sans justification (cf. Annexe 2 pour la lettre et le formulaire validés par la Commission éthique de l'Institut IPSY). La recherche a été présentée aux parents lors d'une réunion d'information en début d'année scolaire par une des chercheuses, dans les écoles dont la direction en avait fait la demande. L'anonymat et la protection des données leur ont été également garantis.

Seuls les enfants dont les parents ont donné leur consentement ont été testés. Parmi ceux-ci, seuls les enfants à développement typique étaient inclus dans l'étude (c'est-à-dire, participaient au pré-test et au post-test). Les enfants testés ne devaient donc pas présenter de troubles développementaux avérés ou présenter un retard intellectuel. Pour cette raison, un questionnaire d'anamnèse a été remis aux parents. Seuls les enfants pour lesquels les parents ne rapportaient aucun trouble d'apprentissage ou handicap étaient testés. En outre, deux épreuves d'un test d'intelligence (WPPSI-IV, Wechsler, 2014, cf. explication ci-dessous) étaient administrées de manière à inclure uniquement dans l'étude des enfants présentant une intelligence dans la norme. Ces critères valent pour la sélection des sujets participant au pré-test et au post-test de l'étude mais, bien entendu, tous les enfants de la classe sans discrimination aucune étaient partie prenante dans les séances du programme de stimulation animées par les chercheuses. Au final, c'est en moyenne 8 enfants par classe qui ont été testés. Lorsqu'il y avait plus de 8 consentements par classe, la sélection se faisait en appariant au groupe-contrôle sur le sexe et l'âge.

## Procédure

L'ensemble de l'étude s'est déroulée dans les écoles, pendant les heures scolaires.

A la suite du recrutement, une première phase de pré-test a eu lieu et a duré cinq semaines (de mi-septembre à fin octobre 2018). Durant celle-ci, les enfants dont les parents avaient donné leur consentement (maximum huit par classe) ont été testés individuellement et des questionnaires ont été distribués aux enseignants et aux parents.

La deuxième phase correspond à l'implémentation du programme INEMO Kidschool au sein des classes expérimentales ainsi qu'aux rencontres prévues avec les enseignants de ces classes de façon ponctuelle. Le programme de stimulation s'est déroulé du mois de novembre au mois d'avril, à raison d'une fois par semaine dans chaque classe (soit 18 séances données par semaine dans 9 écoles différentes de la Fédération Wallonie-Bruxelles).

La troisième phase correspond au post-test et a duré quatre semaines (de fin avril à fin mai 2019). Lors de cette dernière phase, tous les enfants participant à la recherche (y compris ceux des classes contrôles) ont été testés une deuxième fois individuellement avec les mêmes tests que ceux administrés lors du pré-test, à l'exception des tests d'intelligence. De la même manière, les parents et les enseignants ont, à nouveau, été sollicités pour compléter les mêmes questionnaires qu'au pré-test.

## Echantillon

### Enfants

L'échantillon se compose de 241 enfants (118 filles et 123 garçons) âgés de 5 ans et 9 mois en moyenne (écart-type = 7 mois, min = 4 ans et 9 mois, max = 7 ans et 6 mois). 120 enfants sont en 3<sup>ème</sup> maternelle (M3) et 121 en 1<sup>ère</sup> primaire (P1). Les enfants sont issus de 9 écoles de la FWB (tableau 2).

Tableau 2. Descriptif des écoles participantes et répartition des enfants participants par école, par groupe et par année scolaire

Ecole	Province	Réseau	N				
			Total	M3		P1	
				XP	Ctrl	XP	Ctrl
1	Brabant Wallon	Officiel communal	18	-	-	9	9
2	Bruxelles	Officiel communal	31	8	8	8	7
3	Hainaut	Officiel communal	32	8	8	9	7
4	Hainaut	Libre confessionnel	30	8	7	8	7
5	Bruxelles	Libre confessionnel	31	8	8	6	9
6	Namur	Officiel communal	16	8	8	-	-
7	Namur	Officiel Communauté Française	28	8	8	5	7
8	Namur	Libre confessionnel	23	5	4	7	7
9	Brabant Wallon	Libre confessionnel	32	8	8	8	8

Notes. XP = expérimental. Ctrl = contrôle. M3 = 3<sup>ème</sup> maternelle. P1 = 1<sup>ère</sup> primaire.

Le tableau 3 synthétise les informations démographiques concernant les participants, récoltées grâce à un questionnaire remis aux parents (niveau de formation des parents, revenus mensuels du ménage). Le niveau de formation des parents est mesuré sur une échelle de 1 (niveau primaire non achevé) à 7 (niveau doctorat)<sup>13</sup>. Le niveau moyen des mères s'élève à 4,74 et celui des pères à 4,70, ce qui les situe entre les niveaux 4 (niveau d'études secondaire supérieur) et 5 (niveau d'études supérieures de type court). Le revenu mensuel du ménage se calcule sur une échelle de 1 ('0-999€') à 7 ('plus de 6000€')<sup>14</sup>. La moyenne de l'échantillon est de 4,11, le niveau 4 correspondant à '3000-3999€'.

Finalement, les capacités intellectuelles de l'échantillon ont été évaluées à l'aide de l'Echelle d'intelligence préscolaire et primaire de Weschler (Weschler, 2004), qui mesure un quotient intellectuel (QI) verbal et un quotient intellectuel non verbal (ou QI de performance). Cette échelle permet également d'obtenir une mesure de QI global. Dans le cadre de cette recherche, deux sous-échelles de la WPPSI-IV ont été sélectionnées afin d'obtenir une évaluation à minima de l'intelligence des enfants et permettre d'identifier une éventuelle déficience intellectuelle. Il s'agit d'une sous-échelle verbale de connaissances générales (*informations*) et une sous-échelle non verbale de reproductions visuelles avec des cubes (*cubes*). La variable dépendante correspond à un score standard dont la moyenne équivaut à 10 et l'écart-type à 3. La moyenne de l'échantillon au niveau verbal se situe à 9,09 (écart-type = 2,47) et à 9,05 au niveau visuo-spatial (écart-type = 2,65), ce qui situe donc l'échantillon dans la moyenne (moyenne = 10 ; écart-type = 3).

Tableau 3. Description de l'échantillon au pré-test pour tous les sujets, ainsi que par groupe

	Echantillon total	Groupe-contrôle	Groupe expérimental
	N		
Tous	241	120	121
Par année scolaire			
M3	120	59	63
P1	121	61	58
Par sexe			
Filles	118	55	63
Garçons	123	65	58
	M (ET)		
Age (en mois)	69,05 (7,32)	69,08 (7,48)	69,02 (7,20)
Niveau formation mère	4,74 (1,24)	4,90 (1,22)	4,58 (1,24)
Niveau formation père	4,70 (1,28)	4,76 (1,25)	4,63 (1,31)
Revenus	4,11 (1,64)	4,24 (1,62)	3,97 (1,66)
WPPSI verbal	9,09 (2,47)	9,17 (2,58)	9,02 (2,37)
WPPSI visuo-spatial	9,05 (2,65)	9,13 (2,75)	8,98 (2,55)

Notes. M = moyenne ; ET = écart-type. M3 = 3<sup>ème</sup> maternelle. P1 = 1<sup>ère</sup> primaire.

<sup>13</sup> Diplôme le plus élevé obtenu : 1 = école primaire non achevée, 2 = école primaire, 3 = école secondaire de niveau inférieur/contrat d'apprentissage, 4 = école secondaire de niveau supérieur, 5 = école supérieure de type court, 6 = université et 7 = doctorat.

<sup>14</sup> Revenu mensuel net du ménage : 1 = 0-999€, 2 = 1000-1999 €, 3 = 2000-2999 €, 4 = 3000-3999 €, 5 = 4000-4999 €, 6 = 5000-5999 €, 7 = plus de 6000 €.

## Enseignants

Trente-quatre enseignants (32 femmes et 2 hommes) ont participé à l'étude. Dans la plupart des écoles, deux classes font partie de la condition contrôle (une M3 et une P1) et deux classes de la condition expérimentale (une M3 et une P1). Dans une école (1 et 6), le programme a été mis en place dans une seule année scolaire (P1 dans l'école 1 et M3 dans l'école 6). L'école 3 comprend une classe contrôle et deux classes expérimentales en P1 afin de répondre aux demandes des enseignantes (travaillant en binômes). Dans l'école 6, trois classes de M3 sont incluses : une classe expérimentale et 2 classes contrôles afin d'atteindre le même nombre de participants contrôles et expérimentaux. Le tableau 4 reprend les années d'ancienneté (totale ainsi que dans leur école actuelle) des enseignants ayant participé à la recherche.

Tableau 4. Nombre moyen d'années d'ancienneté totales et dans l'école actuelle des enseignants par année scolaire et par groupe

Année scolaire	Groupe					
	XP		Ctrl		Tous	
	Total	Actuel	Total	Actuel	Total	Actuel
M3	20,38	15,25	27,89	22,11	24,14	18,68
P1	15,22	13,67	18	16,25	16,61	14,96
Tous	17,8	14,46	22,95	19,18	20,38	16,82

Notes. XP = expérimental. Ctrl = contrôle. M3 = 3<sup>ème</sup> maternelle. P1 = 1<sup>ère</sup> primaire.

## Evaluation en pré- et post-test

L'évaluation se composait d'un testing individuel d'environ huit enfants par classe<sup>15</sup>, de questionnaires destinés aux enseignants et aux parents de ces huit enfants ainsi que de paradigmes d'observation. Le testing individuel des enfants consistait en une évaluation brève de l'intelligence, afin d'exclure toute déficience intellectuelle et une évaluation approfondie des fonctions exécutives, des compétences socioémotionnelles et des apprentissages de l'enfant (tests des compétences en mathématiques et en langage). Les questionnaires à destination des enseignants évaluaient les FE et le comportement de l'enfant, la régulation émotionnelle, l'adaptation sociale, ainsi que la qualité des interactions en classe de 3<sup>ème</sup> maternelle tandis que les questionnaires à destination des parents évaluaient les FE et le comportement de l'enfant, les compétences en ToM, la régulation émotionnelle et l'adaptation sociale. Un paradigme d'observation a été utilisé pour observer le comportement de l'enfant en situation de frustration et un autre a été également utilisé afin d'évaluer la qualité des interactions enseignant-enfants au sein des classes de 3<sup>ème</sup> maternelle.

Pour éviter tout biais lié aux attentes de l'expérimentateur, l'évaluation des enfants a été réalisée « en aveugle » c'est-à-dire qu'elles ont été réalisées par une chercheuse qui n'animait pas les séances du programme INEMO Kidschool dans l'école. Par conséquent, la personne qui administrait les tests aux enfants ne savait pas quels enfants avaient participé au programme de stimulation et ceux qui faisaient partie de la condition contrôle.

<sup>15</sup> Ce nombre était susceptible d'être modifié en fonction du nombre de consentements parentaux recueillis ainsi qu'en fonction du nombre de M3 et P1 par classe (certaines classes verticales M2-M3 et P1-P2 n'ont pas 8 enfants M3 ou P1 par classe).

## Fonctions exécutives

### Testing individuel

*L'épreuve de Barrage des visages* (NEPSY, Korkman et al., 1998) est une tâche d'attention sélective visuelle dans laquelle les participants sont face à une feuille A3 contenant 96 visages similaires arrangés en 8 lignes de 12 visages. Deux visages-cibles sont présentés en haut de la page et le participant doit entourer tous les visages identiques à ces deux visages-cibles le plus vite possible (maximum 180 secondes). La précision (= nombre de réponses correctes (maximum = 20) – nombre d'erreurs) est calculée et le temps mis pour réaliser la tâche est enregistré. Un score d'efficacité (= précision/temps) est également calculé afin de tenir compte de la précision et de la vitesse de l'enfant pour réaliser la tâche.

*L'épreuve du Stroop fruits* (Catale et al., 2014) est une épreuve évaluant l'inhibition verbale. Elle se compose de trois parties. Dans la première partie (dénomination de couleurs), l'enfant doit dénommer le plus vite possible la couleur de 45 rectangles de couleur (rouge, jaune et vert). Dans la deuxième partie (dénomination de la couleur à partir de fruits noirs), il s'agit d'indiquer le plus vite possible la couleur de 45 fruits présentés en noir (fraise, banane et poire). Dans la troisième (interférence), l'enfant doit donner le plus vite possible la véritable couleur de 45 fruits colorés dans une couleur inadéquate (fraise jaune, banane verte et poire rouge). Le temps ainsi que la précision (45 – erreurs corrigées (0.5) et erreurs non corrigées (1)) sont cotés et un score d'efficacité est calculé (précision/temps) pour la partie interférence.

*L'épreuve Teddy delay task* (Sonuga-Barke, Dalen & Remington, 2003) : dans cette épreuve informatisée évaluant le délai de gratification, l'enfant est face à un écran divisé en deux. Du côté gauche, un ours se trouve à l'avant-plan et tient un ballon. Du côté droit, un ours se trouve à l'arrière-plan et tient deux ballons. Il est expliqué à l'enfant qu'il va devoir cliquer sur un des deux ours pour le faire avancer jusqu'à ce qu'il lâche son/ses ballon(s) ; l'ours de gauche se trouvant plus proche, arrive plus vite au point d'arrivée (1 seconde) et lâche donc plus vite son ballon tandis que celui de droite, se trouvant plus loin, met plus de temps pour arriver au bout (17 secondes) et lâcher ses ballons. Les deux premiers items servent d'essai ; lors du premier essai, l'enfant choisit l'ours qu'il veut et lors du deuxième, l'expérimentateur l'invite à choisir l'autre ours pour qu'il puisse expérimenter les deux longueurs d'attente. Le test consiste en 20 items et la variable dépendante correspond au pourcentage de fois que l'enfant choisit le délai le plus long (sur un total de 20 essais).

*L'épreuve « Tongue task »* (Willoughby et al., 2011) : l'expérimentateur explique à l'enfant qu'ils vont jouer à un jeu dans lequel ils doivent garder un bonbon sur la langue en gardant la bouche ouverte le plus longtemps possible sans le mâcher, le sucer ou l'avaler. Avant de commencer, l'enfant peut choisir s'il veut réaliser l'exercice avec un *m&m's* ou une gomme sucrée. Lors d'un essai de 10 secondes, l'expérimentateur et l'enfant placent chacun un bonbon sur leur langue, laissant la bouche ouverte. L'expérimentateur surveille l'enfant et lui demande de garder sa bouche ouverte si elle se ferme pendant trois secondes ou plus. Si l'enfant attend toute la durée de l'essai, l'expérimentateur dit à l'enfant qu'il/elle a gagné et qu'il/elle peut manger le bonbon. La phase de test dure ensuite 40 secondes. La variable dépendante correspond au nombre de secondes écoulé avant que l'enfant ne lèche, suce ou avale le bonbon.

Les performances ayant plafonné lors du pré-test (plus de la moitié des participants ont tenu les 40 secondes), le temps a été allongé à 60 secondes lors du post-test. Les analyses seront donc réalisées uniquement sur les données des participants n'ayant pas tenu 40 secondes au pré-test et qui ont la possibilité de s'améliorer.

*L'épreuve du Tri des cartes* (Zelazo, 2006) : dans cette épreuve évaluant la flexibilité, l'enfant est placé face à deux images : celle d'un lapin rouge et celle d'un bateau bleu. Dans une première partie intitulée le jeu des couleurs, l'enfant doit trier les cartes qu'il reçoit (un tas de cartes représentant soit un lapin bleu, soit un bateau rouge) selon leur couleur (6 items) et les disposer face cachée sous l'image de la couleur correspondante (le lapin bleu sous le bateau bleu et le bateau rouge sous le lapin rouge). Dans une deuxième partie que l'on nomme le jeu des formes, le tri doit se faire selon la forme de la carte (6 items, le lapin bleu sous le lapin rouge et le bateau rouge sous le bateau bleu). Si le score de l'enfant est supérieur ou égal à 5/6 à la deuxième partie, la troisième partie lui est proposée, sinon l'épreuve s'arrête là. Dans la troisième partie, évaluant la flexibilité, l'enfant doit jouer au jeu des couleurs si la carte présentée est encadrée et au jeu des formes si elle n'est pas encadrée (12 items). Le score de flexibilité est de 12 maximum (un point par classement correct).

*L'épreuve d'Incompatibilité spatiale* : il s'agit d'une épreuve d'inhibition motrice et de flexibilité réalisée sur ordinateur. Celle-ci est inspirée de la *Dots task* de Davidson et al. (2006). Dans une première partie, un feu vert apparaît à droite ou à gauche d'une croix de fixation et l'enfant doit appuyer du côté où apparaît le feu vert. Dans une deuxième partie, le feu est désormais rouge et l'enfant doit appuyer du côté opposé au feu. Enfin, la troisième partie combine les feux vert et rouge et l'enfant doit appuyer du côté du feu si celui-ci est vert et du côté opposé au feu s'il est rouge. Le nombre de réponses correctes (maximum = 40) et le temps de réaction médian de la troisième partie sont enregistrés et un score d'efficacité (nombre de réponses correctes/temps) est utilisé comme variable dépendante.

## Questionnaire

L'Inventaire d'évaluation comportementale des fonctions exécutives, version préscolaire (adaptation francophone du *Behavior Rating Inventory of Executive Function, Preschool version*, BRIEF-P, Gioia, Espy, & Isquith, 2002 ; Roy & Le Gall, 2018) est un questionnaire de 63 items décrivant des comportements exécutifs, observables dans les contextes familiaux et scolaires, dont le parent/enseignant doit apprécier la fréquence d'apparition sur une échelle de 1 à 3 (jamais, parfois, souvent). Les items sont repartis en 5 échelles : Inhibition (exemple d'item : « *est impulsif* »), Flexibilité (exemple d'item : « *a des difficultés pour changer d'activités* »), Contrôle émotionnel (exemple d'item : « *a des réactions excessives face à des problèmes mineurs* »), Mémoire de travail (exemple d'item : « *peine à faire ses tâches quotidiennes ou des activités qui nécessitent plus d'une étape* »), Planification/Organisation (exemple d'item : « *quand on lui demande de ranger des choses, il/elle le fait de manière désorganisée et au hasard* »). Les échelles sont regroupées en trois indices génériques : l'Indice de Contrôle Inhibiteur (ICI) associant Inhibition et Contrôle émotionnel, l'Indice de Flexibilité (IF) regroupant Flexibilité et Contrôle émotionnel, et l'Indice de Métacognition Emergente (IME) combinant Mémoire de travail et Planification/Organisation. Un score Composite Exécutif Global (CEG) est également calculé et est utilisé comme variable dépendante.

## Les compétences sociales et émotionnelles

### Cognition sociale

*La Batterie de Théorie de l'esprit (ToM Task Battery, Hutchins et al., 2008, batterie ToM, Nader-Grosbois et al., 2016)* évalue la compréhension des neuf états mentaux chez des enfants. Cette mesure propose neuf tâches pour lesquelles quinze questions sont posées. Les items varient en termes d'état mental et de complexité, allant de la capacité à identifier les expressions faciales jusqu'à la capacité à inférer des fausses croyances de second ordre. La variable dépendante correspond à un score sur 15 qui correspond au total des réponses aux 15 questions de la batterie. Cette batterie a été validée dans sa version francophone à travers une fiabilité test-retest, une consistance interne et une corrélation externe (Nader-Grosbois & Houssa, 2016).

*La Tâche de Résolution Sociale (RES, Barisnikov et al., 2005)* est une mesure directe d'évaluation de la capacité à juger si le comportement social d'autrui est approprié ou non et permet de déterminer dans quelle mesure le jugement est basé sur la connaissance de règles conventionnelles et/ou morales. Cet outil est constitué de 14 situations sociales illustrées par un dessin et montrant des comportements sociaux de la vie quotidienne, appropriés (5 vignettes, dont « céder sa place dans le bus à une femme avec son bébé ») ou inappropriés (9 vignettes dont « tirer les cheveux de son camarade »). Lors de la présentation d'une vignette, trois questions sont systématiquement posées aux enfants :

- (1) « Tu vois ce qui se passe sur cette image ? Qu'est-ce que tu penses ? Il/Elle fait quelque chose qui est approprié ou qui est inapproprié ? ».
- (2) « Tu peux me montrer ce qui est approprié ou inapproprié sur cette image ? ».
- (3) « Pourquoi c'est approprié ou inapproprié ? ».

La première question évalue les capacités de jugement de l'enfant par rapport à la situation présentée et est cotée 2 si la réponse est correcte et 0 si la réponse est incorrecte. La deuxième question mesure les capacités d'identification de la conduite cible de la situation et est cotée 1 si la réponse est correcte et 0 si elle est incorrecte. La troisième question évalue le niveau de représentation lié au jugement donné par le sujet. La cotation des réponses à cette dernière question est plus qualitative car elle reflète le niveau de représentation de l'enfant par rapport à la règle sociale/morale sous-jacente à l'image (Barisnikov et al., 2005). Trois niveaux de réponses sont distingués pour cette question et sont cotés respectivement de 2, 5 ou 7 points. Premièrement, le niveau descriptif correspond à une justification dans laquelle l'enfant se limite à décrire les faits présentés, ce qu'il voit sur l'image illustrant la situation. Par exemple, l'enfant dirait « elle tire les cheveux de la fille ». Deuxièmement, le niveau intersubjectif correspond à une mise en relation des protagonistes de la situation et à une explication qui reflète une prise de position en lien avec la conscience sociale, mais en se limitant à la compréhension des aspects concrets de la situation. A titre d'exemple, l'enfant pourrait dire « elle tire les cheveux et cela lui fait mal ». Troisièmement, le niveau conceptuel reflète le lien avec la conscience sociale, les règles sociales, voire morales, tout en généralisant (justification non exclusive à la situation présentée). Par exemple, l'enfant pourrait dire « ce n'est pas bien de faire mal à quelqu'un d'autre ». Aucun point n'est accordé si aucune justification n'est donnée, si elle est

inappropriée ou reflète une incompréhension de la situation. Un score total est calculé pour chaque item (maximum = 10) et les moyennes des items appropriés et des items inappropriés sont utilisées comme variable dépendantes.

La validation du RES a été réalisée auprès d'enfants à développement typique et des personnes présentant une déficience intellectuelle. Elle a montré que dans 98% des réponses, deux évaluateurs étaient d'accord sur la manière de coter la réponse (Hippolyte, Iglesias, Van der Linden, & Barisnikov, 2010).

*L'Inventaire en Théorie de l'esprit* (ToMI, Hutchins et al., 2012 traduit par Houssa, Mazzone, & Nader-Grosbois, 2014) est un questionnaire évaluant la perception qu'ont les parents à propos des compétences en compréhension des états mentaux de leur enfant au quotidien. Le ToMI est composé de 39 items qui évaluent plusieurs états mentaux tels que les émotions, les croyances, les désirs, les intentions, les simulacres, etc. Les items décrivent des comportements qu'un enfant peut manifester au quotidien dans diverses situations. La personne qui complète le questionnaire indique l'intensité et/ou la fréquence du comportement sur un continuum allant de « absolument pas » à « tout à fait probable » (exemple : « *mon enfant perçoit lorsque quelqu'un a besoin d'aide* »).

### Régulation émotionnelle

*L'Emotion Regulation Checklist* (ERC, Shields & Cicchetti, 1997) est un questionnaire qui mesure la perception d'un parent ou d'un enseignant à propos des capacités de l'enfant à réguler ses émotions au quotidien. Il est composé de 24 items relatifs à des comportements de réponses et réactions émotionnelles de joie, de colère, d'empathie envers des pairs et des adultes, des comportements émis en cas de frustration, de transitions d'activité (exemples : « *peut moduler son excitation dans des situations émotionnellement excitantes* », « *manifeste peu d'expression affective* »), etc.

Pour chaque item, l'adulte cote, selon une échelle de Likert à 4 points (allant de « jamais » à « presque toujours »), la fréquence du comportement. Un score composite de régulation émotionnelle ainsi que deux sous-scores en régulation émotionnelle et en dysrégulation émotionnelle, peuvent être calculés. Plus le score en régulation émotionnelle est élevé, plus l'enfant est perçu comme régulant ses émotions. Plus le score en dysrégulation émotionnelle est élevé, plus l'enfant est perçu comme ayant des difficultés à réguler ses émotions.

Nader-Grosbois et Mazzone (2015) ont traduit et validé l'ERC en français (ERC-vf). Ce questionnaire est utilisable auprès d'enfants de 3 à 12 ans typiques et atypiques. A travers les études de validation, les auteures de la version francophone obtiennent une bonne consistance interne ( $\alpha = .70$ ), une structure en deux facteurs correspondant aux scores de régulation émotionnelle et de dysrégulation émotionnelle, mais également une bonne fidélité interjuges (allant de .86 à .88), une stabilité test-retest ( $r$  allant de .90 à .92) et bonne validité externe ( $r$  entre .75 et .81).

## Adaptation sociale

*Le Profil Socio-Affectif* (PSA, Lafrenière et al., 1992) est un questionnaire qui évalue l'adaptation socioaffective des enfants en contexte scolaire et/ou familial. Ce questionnaire propose 80 items avec des échelles de réponse variant de « jamais » à « toujours » et qui se focalisent sur la fréquence et/ou l'intensité du comportement. Le PSA est constitué de huit échelles de base (déprimé-joyeux, anxieux-confiant, irritable-tolérant, isolé-intégré, agressif-contrôlé, égoïste-prosocial, résistant-coopératif, dépendant-autonome) et de quatre échelles globales (compétence sociale, problèmes intériorisés, problèmes extériorisés, adaptation générale). Ce questionnaire est adapté pour des enfants de 2 ½ à 6 ans et peut être complété par un parent ou un enseignant. Il a été validé au Québec (auprès de 979 enfants) et en France (auprès de 800 enfants). Les échelles du PSA ont un alpha de Cronbach entre .79 et .82 et les corrélations de la fiabilité test-retest vont de .70 à .87. Enfin, la fiabilité interjuges va de .70 à .91.

## Comportement

*Le Unfair Card Game* (UCG, Roskam et al., 2016) est un paradigme d'observation permettant d'observer les réactions de l'enfant dans une situation de frustration. Dans l'UCG, l'enfant est invité à jouer avec un partenaire virtuel nommé Thomas. Ce jeu a été conçu de manière à induire spontanément des affects positifs, négatifs, de l'agitation et de l'inattention. Il est expliqué à l'enfant que ce jeu va lui permettre de gagner des bonbons. L'enfant est placé face à l'écran d'un ordinateur, à côté de l'examineur. Lorsque le jeu commence, les instructions sont données à l'enfant par un examineur virtuel (un adulte filmé au préalable). Deux cartes apparaissent à l'écran, une des deux affichant un bonbon. Ensuite, les cartes se retournent et commencent à bouger. Lorsqu'elles s'arrêtent, l'enfant doit pointer du doigt la carte présentant le bonbon. Le jeu contient 5 manches. Chaque bonne réponse donnée par l'enfant fait gagner un véritable bonbon à Thomas, le partenaire virtuel. Après les cinq manches, c'est au tour de Thomas de jouer et il est expliqué à l'enfant qu'un bonbon lui sera donné pour chaque bonne réponse de Thomas. Le jeu est en réalité truqué de telle manière que l'enfant gagne ses 5 manches et fasse donc gagner 5 bonbons à Thomas (phase gagnante). En revanche, Thomas ne gagne qu'une seule manche et donc l'enfant ne reçoit qu'un seul bonbon (phase perdante). A la fin du jeu, Thomas s'excuse auprès de l'enfant en disant qu'il a vraiment mal joué et qu'il veut bien partager ses bonbons avec l'enfant. De cette manière, l'enfant revient à un niveau de frustration tolérable. Ce jeu dure 10 minutes. Le jeu est filmé, afin de permettre le codage des comportements de l'enfant. Trois dimensions sont codées : les affects négatifs (pleurs, insultes), l'agitation (mouvements) et l'inattention (distraction). Pour chacune de ces dimensions, la fréquence et l'intensité sont prises en compte lors du codage, selon une échelle de Likert à 5 points allant de 1 (ni fréquent ni intense) à 5 (très fréquent et intense).

## Apprentissages

### Capacités mathématiques

Les capacités numériques ont été évaluées de manière différente chez les enfants en classes maternelles et primaire.

Pour les enfants en classes maternelles :

*La tâche de conservation du nombre* est issue du Tedimath (Van Nieuwenhoven, Noël, & Grégoire, 2001) : l'expérimentateur se place face à l'enfant et dispose 12 jetons en deux rangées parallèles de 6 jetons (chacun se trouvant à une distance équivalente l'un de l'autre). Il demande à l'enfant de lui dire si l'un des deux a plus de jetons que l'autre ou s'ils en ont autant l'un que l'autre. S'il donne la réponse correcte (équivalence des rangées de jetons), l'expérimentateur espace (partie 1) ou rapproche (partie 2) les jetons de l'enfant et lui redemande à nouveau qui a le plus de jetons. Pour les deux parties, l'enfant obtient 0 s'il échoue la première ou la deuxième partie : s'il donne la réponse correcte, il obtient 1 point s'il donne une justification empirique (compte les jetons) et 2 points s'il donne une justification logique (« *tu n'as pas ajouté ni retiré de jetons* »). Le score moyen des deux items est calculé (maximum = 2).

*La tâche d'additions simples avec support image* (Noël, 2009) : 10 additions sont présentées aux enfants (4 doubles :  $2 + 2$ ,  $3 + 3$ ,  $4 + 4$  et  $5 + 5$ , et six autres problèmes :  $2 + 3$ ,  $2 + 4$ ,  $2 + 5$ ,  $3 + 4$ ,  $3 + 5$ ,  $4 + 5$ ). Pour chaque addition, le premier terme est représenté par un dessin. L'expérimentateur dit « *Voici [nombre de pommes] pommes, si je te donne [second terme] pommes en plus, combien de pommes aurais-tu en tout ?* ». Les stratégies de l'enfant sont enregistrées :

- (1) Compte tout : exemple :  $2 + 3$  « 1, 2, 3, 4, 5 »
- (2) Compte à partir du premier terme : exemple : « 2, 3, 4, 5 »
- (3) Compte à partir du plus grand chiffre : exemple : « 3, 4, 5 »
- (4) Récupération : « 5 »

Un score combinant la réponse et la stratégie (0 = réponse fausse, 1 = réponse correcte utilisant la stratégie 1, 2 = réponse correcte utilisant la stratégie 2, 3 = réponse correcte utilisant la stratégie 3, 4 = réponse correcte utilisant la stratégie 4) est calculé et utilisé comme variable dépendante.

Pour les enfants en début du primaire :

*La tâche d'additions* contient 15 calculs (additions et soustractions), présentés en chiffres arabes, en ordre de difficulté croissante. Les premiers items sont composés de termes inférieurs à 5, les suivants contiennent un terme inférieur et un terme supérieur à 5 et la somme est inférieure à 10 et les deux termes des derniers items sont supérieurs à 5. Pour le premier et troisième groupe d'items, des doubles («  $2 + 2$  ») et non doubles sont présentés ; les doubles étant plus faciles, ils sont présentés en premier (tableau 5).

Tableau 5. Additions utilisées dans la tâche d'additions

2 termes < 5		1 terme < 5 – 1 terme > 5 et somme < 10	2 termes > 5	
Doubles	Non-Doubles		Doubles	Non-Doubles
2 + 2	2 + 3	2 + 5	6 + 6	6 + 8
3 + 3	2 + 4	3 + 5	7 + 7	7 + 8
4 + 4	3 + 4	4 + 5	8 + 8	8 + 9

*La tâche de soustractions* comporte des problèmes correspondant à la contrepartie des additions.

Pour les deux tâches arithmétiques, un critère d'arrêt est appliqué : l'épreuve prend fin si l'enfant échoue à trois items consécutifs. Le nombre total de réponses correctes est calculé (max = 30).

## Langage

Le langage a été évalué de manière différente chez les enfants en classes maternelles et primaire.

Pour les enfants en classes maternelles :

*La tâche de désignation d'images de l'Evaluation du Langage Oral* (ELO, Khomsi, 2001) comporte 20 mots présentés oralement aux enfants. Ces derniers doivent pointer l'image, parmi 4, correspondant au mot-cible. Un point est donné pour chaque réponse correcte. Le pourcentage de réponses correctes est utilisé comme variable dépendante.

Pour les enfants en début de primaire :

*La tâche de lecture de la Batterie d'Evaluation du Langage Oral* (BELO, Pech-Georgel & George, 2006) a été utilisée. Celle-ci comprend une partie de lecture de lettres (26 items) et une de mots (12 items). Chaque réponse correcte est cotée 1 point (maximum = 38). Le pourcentage de réponses correctes est utilisé comme variable dépendante.

## Les interactions en classe

*Le Classroom Assessment Scoring System, Preschool version*© (CLASS pre-K, Pianta et al., 2008) est un outil d'observation permettant d'évaluer la qualité des interactions au sein de la classe en tenant compte de tous les participants adultes et enfants. Les observations CLASS sont réalisées au cours de minimum 4 cycles d'évaluation (20 minutes d'observation suivies de 10 minutes d'encodage). Trois domaines sont évalués : support émotionnel, organisation de la classe et support à l'apprentissage. Chaque domaine inclut des dimensions, indicateurs, marqueurs comportementaux concernant divers aspects de la relation adulte-enfant (tableau 6).

Le premier domaine correspond au support émotionnel, c'est-à-dire la caractère agréable ou désagréable des interactions et des émotions propagées entre l'enseignant et ses élèves et entre les élèves, mais aussi l'attention que l'enseignant porte aux besoins de l'enfant et aux apprentissages (Duval et al., 2016; Pianta & Hamre, 2009). Un score élevé sur cette dimension signifie que les interactions sont respectueuses et chaleureuses, focalisées sur les besoins de l'enfant en favorisant l'écoute, l'action et en ayant recours à l'encouragement à l'autonomie (Pianta & Hamre, 2009).

Le deuxième domaine, l'organisation de la classe, se réfère à des éléments structurels de la classe en termes de temps et d'espace, ainsi qu'en termes de contenu et de forme des enseignements. Un score élevé se traduit par la présence de règles et attentes claires, par un climat de classe productif, ainsi que par l'utilisation de matériels variés et adaptés au développement de l'enfant.

Le troisième domaine, le soutien à l'apprentissage, correspond à l'ensemble des techniques d'interactions et de langage que l'enseignant mobilise afin d'inciter à la réflexion, à l'analyse critique et à la créativité chez les élèves. Un score élevé signifie que les interactions visent à soutenir leur développement cognitif et académique. Cette dimension concerne davantage le savoir-être et le savoir-faire de l'enseignant que les contenus d'apprentissage (Pianta & Hamre, 2009).

Une formation spécifique de l'observateur est indispensable pour pouvoir administrer le CLASS pre-K. L'observateur code ses évaluations après chaque cycle d'observation et les quantifie ensuite pour chacune des trois dimensions sur base d'une échelle de Likert à 7 points, divisés en trois niveaux de qualité (faible, moyen et élevé).

La validation de l'outil se traduit par une cohérence interne allant de .76 à .89, ainsi que par des variations interculturelles faibles (Lemay, Lehrer, & Naud, 2017).

Tableau 6. Dimensions et sous-dimensions du CLASS

Dimensions	Sous-dimensions	Exemples d'application
Soutien émotionnel	Climat positif	Interactions et émotions positives et/ou négatives
	Climat négatif	
	Sensibilité de l'enseignant	Réceptivité de l'enseignant aux besoins de l'enfant
	Prise en considération du point de vue de l'enfant	Renforcement de l'autonomie
Organisation de la classe	Gestion des comportements	Activités multiples et diversifiées
	Productivité	Structuration spatio-temporelle
	Modalités d'apprentissage	Matériels variés Clarté du contenu d'apprentissage
Soutien à l'apprentissage	Développement des concepts	Interactions fréquentes et élaborées
	Qualité de la rétroaction	Sollicitation de la pensée autonome
	Modelage langagier	Étayage verbal

*Le questionnaire « Les relations au sein de ma classe »* : ce questionnaire, développé par la Professeure Laurence Rousselle (non publié à ce jour) constitue la mesure subjective des pratiques éducatives des enseignants des classes maternelles dans le cadre de la qualité des interactions enseignant-élèves, basée sur le CLASS pre-K. Ce questionnaire évalue la perception de l'enseignant concernant la qualité de ses interactions avec ses élèves. Ce questionnaire reprend les différentes dimensions abordées dans le CLASS pre-K (à l'exception de la sous-dimension de modelage langagier). Les enseignants doivent répondre aux 81 items (9 sous-dimensions comprenant chacune 9 items) sur une échelle de Likert à 7 points allant de « pas d'accord » à « tout à fait d'accord ».

# Programme de stimulation INEMO Kidschool

## Concepts théoriques du programme de stimulation

L'intervention a pour objectif de stimuler les FE et les CSE. Plus précisément, le travail des FE se focalise sur la dimension d'inhibition. Des activités ludiques sont proposées et permettent de travailler la capacité à s'empêcher de réaliser un comportement automatique (inhibition d'une réponse prédominante), la capacité à arrêter un comportement qui a déjà été initié (interruption d'une réponse en cours), la capacité à centrer son attention sur l'activité en cours (contrôle de l'interférence/de distracteurs), la capacité à gérer son impulsivité motrice (contrôle moteur).

Par ailleurs, la stimulation de l'inhibition s'appuie également sur la métacognition. Celle-ci réfère aux représentations et à la compréhension que l'on a de son propre fonctionnement cognitif (Flavell, 1979). Il s'agit donc d'amener les enfants à prendre conscience et à comprendre ce qui se passe dans leur tête lors d'une activité pour s'autocontrôler. Développer la métacognition de jeunes enfants implique de concrétiser les étapes qui se déroulent mentalement lors d'une activité. Dans la stimulation de l'inhibition, des personnages fictifs inspirés du programme Réfecto (Gagné & Longpré, 2004) sont présentés aux enfants :

- Monsieur Stop représente la capacité à inhiber une réponse automatique et à interrompre une réponse en cours. Il incite l'enfant à se dire « *Stop, je réfléchis et puis j'agis* » ;
- Le détective fait référence à la capacité à inhiber les interférences, les distracteurs pour focaliser son attention sur les éléments importants pour la tâche en cours. Il conduit également l'enfant à vérifier son travail ;
- La statue correspond au contrôle moteur et invite l'enfant à ne pas bouger de manière excessive lors d'activités nécessitant le calme, à observer les parties de son corps qui sont en mouvement (figure 4).



Figure 4. Illustration des trois personnages de métacognition (Poney Illustration)

La stimulation des CSE se base sur les deux modèles de la cognition sociale : la Théorie de l'Esprit et le Traitement de l'Information Sociale. Les activités, visant à stimuler les états mentaux affectifs et cognitifs (Théorie de l'Esprit), respectent une progression de complexité croissante. Les techniques utilisées sont les suivantes : poser des questions sur la perspective des personnages mis en scène et sur la propre perspective de l'enfant, mettre en contraste les deux perspectives, proposer des questions et explications sur ce que les personnages croient en fonction de leurs situations, donner des feedbacks, établir des liens avec le vécu des élèves concernant des situations de fausses croyances pour qu'ils puissent transposer ce qu'ils apprennent à travers une activité et qu'ils puissent généraliser à leur vécu.

Les activités stimulant les capacités de traitement de l'information sociale reposent sur les six étapes à mobiliser pour comprendre une situation sociale pouvant être critique, ambiguë ou pouvant être interprétée différemment (cf. p. 38). Les techniques utilisées se sont avérées efficaces dans plusieurs travaux scientifiques : aider à identifier des indices émotionnels et sociaux, à la sélection de réponses adaptées en lien avec la situation sociale critique, générer des solutions alternatives pour résoudre les situations sociales critiques, poser des questions ouvertes et de demander la justification des réponses, expliquer de réponses correctes, donner un feedback différencié immédiat et expliciter le principe général guidant les bonnes réponses, correspondant à l'application de conventions ou règles sociales.

## **Description du programme de stimulation**

Les séances étaient intégrées au programme scolaire en accord avec les directions et les enseignants. Il s'agissait de 18 séances de 45 minutes, à raison d'une fois par semaine, au sein de la classe, en présence de l'enseignant. Une fiche descriptive de chaque séance, décrivant les activités et leurs objectifs, était fournie à l'enseignant une semaine à l'avance. Cela leur permettait de s'en imprégner. L'ensemble des outils nécessaires était également mis à disposition. Les intervenantes ainsi que les enseignants ont complété un journal de bord chaque semaine. Dans le journal de bord de l'enseignant, il donnait un avis général sur la séance ainsi que sur les activités et la réceptivité des élèves, notait ses éventuelles questions et remarques et rapportait ensuite les outils qu'il avait lui-même utilisé au cours de la semaine après la séance en cochant la case correspondante dans un tableau (voir Annexe 3). Le journal de bord de l'intervenante lui permettait de noter diverses informations concernant le déroulement de la séance, telles que les élèves absents, la présence ou non de l'enseignant durant la séance, la facilité ou difficulté de mise en place des différentes activités, l'achèvement ou non de toutes les activités prévues... (Annexe 4).

Trois rencontres avec les enseignants, en dehors de leur classe, ont également eu lieu au cours du projet. La première rencontre a permis de présenter une nouvelle fois la recherche et de discuter de sa mise en place concrète (méthode de travail habituelle, activités en lien avec les FE ou les CSE déjà en place...). Le planning de l'ensemble du programme de stimulation a également été présenté afin de réaliser les adaptations nécessaires en cas de voyage scolaire ou d'activité prévus au moment de la séance. L'implication de l'enseignant en tant que coanimateur a également été abordée afin de favoriser la meilleure collaboration possible. Finalement, les concepts théoriques généraux sous-tendant les FE et les CSE ainsi que les principes de métacognition ont été expliqués et une brochure résumant ces informations leur a

été fournie. La deuxième rencontre a eu lieu approximativement à la moitié du projet. Au cours de celle-ci, il a été demandé aux enseignants de donner leur avis général sur l'implémentation du projet. Par ailleurs, les potentiels souhaits/besoins particuliers de chaque enseignant ont été pris en compte afin d'adapter au mieux le programme et d'optimiser la collaboration avec l'enseignant. Finalement, le planning de la fin du projet leur a été rappelé. Lors de la troisième rencontre avec les enseignants, à la fin du programme de stimulation, l'avis général des enseignants a été récolté : leurs remarques positives et négatives sur le déroulement, le contenu des séances et les éventuelles retombées qu'ils pourraient avoir perçues au sein de leur classe.

Les activités réalisées dans le cadre du programme de stimulation INEMO Kidschool ont été décrites de manière détaillée dans un manuel pédagogique disponible sur le site web [www.enseignement.be](http://www.enseignement.be).

## Degré d'implication des enseignants dans la recherche

Afin de tenir compte du degré d'implémentation du programme au quotidien dans les classes, le degré d'implication des enseignants des classes expérimentales dans la recherche a été évalué. Cette mesure allant de 1 à 5 tient compte de l'implication de l'enseignant lors des séances (est-il présent en classe ? S'intéresse-t-il à la séance ? Participe-t-il ?) ainsi qu'en dehors des séances, tout au long de la semaine (utilisation des outils et concepts tout au long de la semaine). L'évaluation sur cette échelle se base sur les observations de l'enseignant en séances ainsi que sur le contenu des journaux de bord pour ce qui concerne l'implication en dehors des séances. Cette échelle a été complétée une seule fois, à l'issue du programme, et concernait donc l'implication dans l'ensemble du programme (tableau 7).

Tableau 7. Echelle d'implication de l'enseignant lors des séances

Niveau	Description
1	Implication minimale lors des séances, pas ou peu d'utilisation du matériel et des concepts hors séance.
2	Faible implication lors des séances, peu d'utilisation du matériel et des concepts hors séance.
3	Implication moyenne lors des séances, peu d'utilisation ou utilisation ponctuelle du matériel et des concepts hors séance.
4	Forte implication lors des séances, peu d'utilisation ou utilisation ponctuelle du matériel et des concepts hors séance.
5	Forte implication lors des séances, importante utilisation du matériel et des concepts hors séance.

Cette mesure d'implication servira de variable contrôle lors de l'analyse des effets du programme de stimulation. La mise en place du programme de stimulation des FE et CSE dans les écoles s'est révélée fructueuse.



## Chapitre 7. Résultats

Avant toute analyse, nous nous sommes intéressées à la mise en place du programme de stimulation visant à améliorer les FE et les CSE. Pour cela, nous avons vérifié, d'une part que les enfants faisant partie du groupe expérimental aient bénéficié d'un nombre suffisant de séances en explorant la variable « présence aux séances » et, d'autre part que les enseignants se soient impliqués dans la recherche au moyen de la variable « niveau d'implication de l'enseignant ».

En ce qui concerne les analyses, nous avons tout d'abord réalisé des test *t* de Student pour échantillons indépendants afin de comparer le groupe expérimental et le groupe-contrôle en termes de données démographiques (âge, sexe, année scolaire, voir tableau 10) ainsi qu'en termes de performances au pré-test (tableau 11).

Ensuite, pour évaluer les effets du programme de stimulation, des Anovas à mesures répétées ont été réalisées sur les scores de chacune des mesures prises dans les deux groupes au moment du pré-test avant le programme de stimulation (en octobre 2018) et au post-test (en mai 2019). Ces analyses ont pour objectif de mesurer l'évolution des enfants, d'une part sur les variables entraînées, les FE et les CSE (ToM et TIS) et, d'autre part sur des variables associées aux variables entraînées, la régulation émotionnelle, l'adaptation sociale, le comportement, les apprentissages et la qualité des interactions en classe. Ces analyses permettent de mesurer l'effet du temps, c'est-à-dire la différence entre le pré-test et le post-test. Ensuite, un effet de groupe, qui représente l'éventuelle différence de performances entre le groupe expérimental et le groupe-contrôle, peut être évalué.

L'effet d'interaction entre le temps et le groupe permet d'évaluer si les changements entre le pré-test et le post-test sont équivalents dans les deux groupes ou si des changements plus marqués sont observés dans un groupe par rapport à l'autre. C'est donc cet effet d'interaction qui nous intéressera le plus ici comme marqueur d'une réelle efficacité du programme de stimulation. Dans les cas où les résultats ne montrent aucun effet d'interaction, nous avons toutefois souhaité investiguer plus en profondeur la présence d'un éventuel effet du programme de stimulation en comparant les performances des deux groupes au post-test au moyen d'un test *t* pour échantillons indépendants. Cette analyse n'a été réalisée que sur les mesures qui évoluent du pré-test au post-test, c'est-à-dire pour lesquelles un effet de temps a été observé et pour lesquelles les performances au pré-test étaient équivalentes entre les deux groupes. Ainsi, si une différence entre les deux groupes est observée au post-test, elle ne peut pas être attribuée à une différence au pré-test.

Finalement, afin de mieux comprendre quels enfants bénéficient le plus du programme de stimulation, nous avons évalué l'impact potentiel de certaines caractéristiques de l'enseignant (niveau d'implication dans le projet et nombre d'années d'ancienneté) et des enfants (niveau de FE et de CSE avant l'intervention, âge, année scolaire, présences lors des séances) sur la progression en termes de capacités exécutives et de CSE, uniquement pour les enfants du groupe expérimental.

## Mise en place du programme

### Présence aux séances

Les enfants du groupe expérimental ont globalement bénéficié de l'ensemble du programme. En effet, comme le montre le tableau 8, 85% des enfants ont assisté à 16 séances ou plus sur 18.

Tableau 8. Nombre de séances auxquelles les enfants du groupe expérimental ont assisté

A. Nombre de séances	B. Nombre de sujets ayant assisté au nombre de séances donné en A.
12	2
14	7
15	9
16	14
17	40
18	48

### Niveau d'implication de l'enseignant

Le niveau d'implication moyen ( $3,31 \pm 1,40$ ) correspond à une implication de la part de l'enseignant lors des séances ainsi qu'à une utilisation ponctuelle du matériel et des concepts en dehors des séances. Par ailleurs, comme indiqué dans le tableau 9, 77% des enfants ont bénéficié de cette implication moyenne de la part de leur enseignant dans la recherche ou plus.

Tableau 9. Niveau d'implication de la part des enseignants dans le programme de stimulation dont ont bénéficié les enfants du groupe expérimental

A. Niveau d'implication	B. Nombre de sujets ayant bénéficié de l'implication de la part de leur enseignant donné en A.
1	22
2	8
3	33
4	29
5	30

### Comparaison des groupes au pré-test

Les deux groupes sont statistiquement équivalents en termes de données démographiques (tableau 10) ainsi qu'en termes de performances aux mesures directes au pré-test (tableau 11). En ce qui concerne les questionnaires, les scores des deux groupes sont équivalents, à l'exception de celui correspondant à la complétion de la BRIEF-P par les parents pour lequel une différence marginale est observée.

Ainsi, au pré-test, les deux groupes présentent des capacités exécutives, des compétences socioémotionnelles, un niveau de tolérance à la frustration (mesure « comportement ») et des performances scolaires équivalentes. Ils sont également perçus par leurs parents et enseignants de manière similaire quant à leurs compétences en compréhension en théorie de l'esprit, leurs

capacités de régulation émotionnelle et d'adaptation sociale ainsi que par leur enseignant en termes de capacités exécutives. Finalement, les trois dimensions évaluant la qualité des interactions dans les classes de 3<sup>ème</sup> maternelle, mesurées de manière objective (Class Pre-K) ainsi que les dimensions « soutien émotionnel » et « organisation » selon une mesure subjective (« Les relations au sein de ma classe »), sont équivalentes dans les deux groupes. En revanche, les enfants du groupe-contrôle sont perçus comme présentant un niveau légèrement plus élevé de difficultés exécutives et le niveau subjectif de soutien aux apprentissages donné par les enseignants en 3<sup>ème</sup> maternelle (« Les relations au sein de ma classe ») est plus élevé dans le groupe-contrôle que dans le groupe expérimental.

Tableau 10. Données démographiques au pré-test (moyenne  $\pm$  écart-type) et comparaison des groupes (test *t* ou Chi<sup>2</sup> et *p*-valeur)

Données démographiques	Groupe expérimental	Groupe-contrôle	<i>t</i> /Chi <sup>2</sup>	<i>p</i>
Age (en mois)	69,02 $\pm$ 7,20	69,08 $\pm$ 7,48	-0,06	0,951
Sexe	63 girls – 58 boys	55 girls – 65 boys	0,94	0,368
Année scolaire	63 M3 – 58 P1	59 M3 – 61 P1	0,04	0,898
Fratrie	2,52 $\pm$ 1,01	2,58 $\pm$ 1,33	-0,42	0,678
Niveau formation mère	4,58 $\pm$ 1,24	4,90 $\pm$ 1,22	-1,86	0,064
Niveau formation père	4,63 $\pm$ 1,31	4,76 $\pm$ 1,25	-0,72	0,472
Revenus	3,97 $\pm$ 1,66	4,24 $\pm$ 1,62	-1,16	0,247
WPPSI verbal	9,02 $\pm$ 2,37	9,17 $\pm$ 2,58	-0,47	0,679
WPPSI visuo-spatial	8,98 $\pm$ 2,55	9,13 $\pm$ 2,75	-0,41	0,638

Tableau 11. Statistiques descriptives (moyenne  $\pm$  écart-type) pour chaque mesure au pré-test et au post-test dans les groupes et comparaison des groupes au pré-test (test  $t$  ou  $\text{Chi}^2$  et  $p$ -valeur)

Mesure	Groupe expérimental			Groupe-contrôle			Comparaison au pré-test	
	N	Pré-test	Post-test	N	Pré-test	Post-test	$t/\text{Chi}^2$	$p$
<b>FE</b>								
Barrage des visages	121	0,033 $\pm$ 0,048	0,072 $\pm$ 0,045	119	0,039 $\pm$ 0,041	0,065 $\pm$ 0,046	-1,07	0,284
<i>Stroop</i> fruits	117	0,45 $\pm$ 0,13	0,56 $\pm$ 0,14	114	0,45 $\pm$ 0,14	0,56 $\pm$ 0,16	-0,01	0,999
Tongue task	30	23,13 $\pm$ 11,69	59,83 $\pm$ 0,91	17	26,18 $\pm$ 12,64	50,18 $\pm$ 15,86	-0,83	0,409
Teddy	121	45,12 $\pm$ 15,67	40,12 $\pm$ 16,30	120	45,33 $\pm$ 13,78	39,71 $\pm$ 18,72	-0,11	0,912
Tri des cartes	108	6,29 $\pm$ 1,66	7,77 $\pm$ 2,44	100	6,50 $\pm$ 2,11	7,20 $\pm$ 2,15	-0,81	0,422
Incompatibilité spatiale	120	0,025 $\pm$ 0,008	0,030 $\pm$ 0,009	118	0,024 $\pm$ 0,007	0,028 $\pm$ 0,009	1,46	0,236
BRIEF-P parents	68	52,16 $\pm$ 11,70	51,26 $\pm$ 10,85	68	55,85 $\pm$ 10,24	52,69 $\pm$ 9,99	-1,96	0,052
BRIEF-P enseignants	119	53,13 $\pm$ 11,49	52,99 $\pm$ 10,72	96	55,43 $\pm$ 12,94	53,55 $\pm$ 14,15	-1,38	0,169
<b>CSE</b>								
<b>Cognition sociale</b>								
Batterie ToM	121	8,98 $\pm$ 2,43	11,07 $\pm$ 2,27	120	9,14 $\pm$ 2,46	10,66 $\pm$ 2,14	-0,50	0,616
ToMI	67	15,81 $\pm$ 2,21	16,86 $\pm$ 3,81	65	15,59 $\pm$ 2,39	16,32 $\pm$ 2,04	0,54	0,590
RES	121	4,95 $\pm$ 0,86	5,72 $\pm$ 0,86	119	4,76 $\pm$ 1,05	5,27 $\pm$ 1,02	1,55	0,124
<b>Régulation émotionnelle</b>								
ERC parents	58	3,20 $\pm$ 0,26	3,30 $\pm$ 0,33	61	3,16 $\pm$ 0,28	3,22 $\pm$ 0,35	0,68	0,495
ERC enseignants	118	3,32 $\pm$ 0,36	3,34 $\pm$ 0,34	96	3,34 $\pm$ 0,36	3,39 $\pm$ 0,36	-0,41	0,681
<b>Adaptation sociale</b>								
PSA parents	58	283,55 $\pm$ 42,98	289,94 $\pm$ 39,56	60	273,61 $\pm$ 47,09	283,74 $\pm$ 35,03	1,19	0,234
PSA enseignants	120	298,64 $\pm$ 44,39	306,99 $\pm$ 42,39	99	305,94 $\pm$ 46,14	316,10 $\pm$ 45,17	-1,19	0,235
<b>Comportement</b>								
UCG	118			108				
Affects négatifs		1,88 $\pm$ 0,62	1,78 $\pm$ 0,64		1,79 $\pm$ 0,71	1,78 $\pm$ 0,66	0,99	0,320
Agitation		1,37 $\pm$ 0,61	1,36 $\pm$ 0,49		1,41 $\pm$ 0,65	1,29 $\pm$ 0,48	-0,39	0,700
Inattention		1,98 $\pm$ 0,74	1,92 $\pm$ 0,72		2 $\pm$ 0,76	2,01 $\pm$ 0,85	-0,24	0,810
<b>Apprentissage</b>								
Langage M3	61	73,20 $\pm$ 10,49	78,85 $\pm$ 9,72	58	74,66 $\pm$ 10,25	79,48 $\pm$ 8,36	-0,77	0,554
Conservation du nombre M3	61	0,31 $\pm$ 0,55	0,66 $\pm$ 0,85	58	0,20 $\pm$ 0,44	0,40 $\pm$ 0,67	1,24	0,218
Additions M3	61	0,56 $\pm$ 0,65	1,43 $\pm$ 1,08	58	0,65 $\pm$ 0,77	1,37 $\pm$ 1,11	-0,71	0,480
Langage P1	60	33,07 $\pm$ 19,07	78,11 $\pm$ 15,71	59	32,43 $\pm$ 19,81	75,29 $\pm$ 16,10	0,18	0,857
Arithmétique P1	60	8,25 $\pm$ 7,31	19,35 $\pm$ 5,71	60	9,32 $\pm$ 6,62	20,45 $\pm$ 5,50	-0,84	0,404
<b>Qualité des interactions</b>								
Class Pre-K	8			9				
Soutien émotionnel		5,49 $\pm$ 1,30	5,74 $\pm$ 0,94		5,77 $\pm$ 0,87	5,65 $\pm$ 1,19	-0,52	0,608
Organisation		5,47 $\pm$ 0,79	5,80 $\pm$ 0,67		5,57 $\pm$ 0,74	5,69 $\pm$ 0,89	-0,28	0,781
Soutien aux apprentissages		2,47 $\pm$ 0,63	2,41 $\pm$ 0,67		2,87 $\pm$ 0,97	2,35 $\pm$ 0,55	,099	0,337
Relations en classe	7			8				
Soutien émotionnel		4,47 $\pm$ 0,68	5,03 $\pm$ 0,41		5,22 $\pm$ 0,62	5,42 $\pm$ 0,43	-1,06	0,309
Organisation		5,16 $\pm$ 0,52	5,31 $\pm$ 0,47		5,49 $\pm$ 0,41	5,81 $\pm$ 0,39	-1,23	0,240
Soutien aux apprentissages		4,79 $\pm$ 0,30	5,18 $\pm$ 0,21		5,33 $\pm$ 0,56	5,51 $\pm$ 0,33	-2,31	0,038

## Mesures répétées

### Effets de temps

Un effet significatif du temps est observé dans la plupart des mesures directes et indirectes (tableau 12). L'effet de temps est en revanche marginal pour le questionnaire BRIEF-P et le questionnaire ERC à destination des enseignants ainsi que pour deux des trois dimensions du questionnaire « Les relations dans ma classe » (organisation et soutien aux apprentissages). Il est en outre non significatif pour les différents composants du jeu des cartes (affects négatifs, agitation, inattention), pour le class Pre-K et pour la troisième dimension du questionnaire « Les relations dans ma classe » (soutien émotionnel).

Ces résultats indiquent une amélioration significative des performances dans les tâches de FE (à l'exception de la tâche Teddy), de CSE et testant les apprentissages scolaires ainsi qu'en termes de CSE, de théorie de l'esprit et de profil socioaffectif selon les parents et enseignants. La perception que les parents ont des capacités exécutives de leurs enfants a également évolué positivement et de manière significative (BRIEF-P parents). Par ailleurs, la perception des enseignants quant aux capacités exécutives et aux capacités de régulation des émotions des enfants ainsi que les mesures subjectives d'organisation et de soutien aux apprentissages (« Relations dans ma classe ») s'améliorent légèrement. En revanche, aucun changement significatif n'est observé dans les différents aspects de la relation entre l'enseignant et les élèves, évalués de manière objective. Finalement, l'effet du temps observé à la tâche Teddy se traduit par une évolution négative des résultats ; les participants choisissant significativement moins le délai le plus long.

L'amélioration significative observée dans la presque totalité des mesures reflète le développement naturel de l'enfant soutenu par les stimulations qu'il reçoit au quotidien à l'école et à la maison. Ce développement est également perçu, mais dans une moindre mesure, par les parents et par les enseignants. Une telle évolution n'est pas nécessairement attendue en ce qui concerne par exemple les relations entre l'enseignant et ses élèves. Finalement, l'effet de temps inattendu observé à la tâche Teddy pourrait provenir d'un problème de fiabilité. En effet, bien que Sonuga-Barke et al. (2003) aient observé une fiabilité acceptable ( $r > 0,66$ ), ils l'ont testée uniquement sur 30 sujets et, comme précisé par Beck, Schaefer, Pang et Carlson (2011), les tâches exécutives de délai de gratification ne sont nouvelles qu'une fois, rendant la fiabilité test-retest difficile à établir.

Tableau 12. Statistiques des mesures répétées pour chacune des mesures

Tâche	Effet de temps			Effet de groupe			Effet d'interaction		
	<i>F</i>	<i>p</i>	$\eta^2$	<i>F</i>	<i>p</i>	$\eta^2$	<i>F</i>	<i>p</i>	$\eta^2$
<b>FE</b>									
Barrage des visages	113,30	<0,001	0,429	0,01	0,980	0	4,01	0,046	0,017
<i>Stroop</i> fruits	171,89	<0,001	0,429	0,01	0,920	0	0,05	0,829	0
Tongue task	195,85	<0,001	0,813	1,79	0,188	0,038	8,57	0,005	0,160
Teddy	15,32	<0,001	0,060	0,01	0,948	0	0,05	0,818	0
Incompatibilité spatiale	75,39	<0,001	0,242	3,17	0,076	0,013	0,30	0,583	0,001
Tri des cartes	28,12	<0,001	0,128	0,69	0,409	0,003	3,87	0,051	0,018
BRIEF-P parents	4,05	0,046	0,029	2,78	0,098	0,020	1,26	0,264	0,009
BRIEF-P enseignants	3,33	0,069	0,015	0,81	0,369	0,004	2,50	0,115	0,012
<b>CSE</b>									
<b>Cognition sociale</b>									
Batterie ToM	155,91	<0,001	0,395	0,24	0,624	0,001	3,95	0,048	0,016
ToMI	9,73	0,002	0,070	1,03	0,312	0,008	0,34	0,563	0,003
RES	92,17	<0,001	0,279	10,92	0,001	0,044	3,34	0,069	0,014
<b>Régulation émotionnelle</b>									
ERC parents	8,99	0,003	0,071	1,44	0,233	0,012	0,74	0,391	0,006
ERC enseignants	3,17	0,076	0,015	0,56	0,457	0,003	0,41	0,525	0,002
<b>Adaptation sociale</b>									
PSA parents	7,06	0,009	0,057	1,34	0,249	0,011	0,36	0,550	0,003
PSA enseignants	13,11	<0,001	0,057	2,25	0,135	0,010	0,13	0,724	0,001
<b>Comportement</b>									
UCG									
Affects négatifs	1,34	0,248	0,006	0,30	0,585	0,001	1,05	0,307	0,005
Agitation	1,64	0,202	0,007	0,09	0,766	0	1,03	0,311	0,005
Inattention	0,22	0,642	0,001	0,39	0,534	0,002	0,40	0,526	0,002
<b>Apprentissages</b>									
Langage M3	26,79	<0,001	0,186	0,50	0,480	0,004	0,17	0,683	0,001
Conservation M3	10,92	0,001	0,085	4,70	0,032	0,039	0,79	0,376	0,007
Additions M3	83,42	<0,001	0,416	0,02	0,885	0	0,68	0,412	0,006
Langage P1	709,47	<0,001	0,858	0,38	0,538	0,003	0,44	0,510	0,004
Mathématiques P1	319,19	<0,001	0,730	1,24	0,286	0,010	0,01	0,979	0
<b>Qualité des interactions</b>									
Class Pre K									
Soutien émotionnel	0,20	0,663	0,013	0,04	0,855	0,002	1,54	0,234	0,093
Organisation	1,86	0,193	0,110	0	0,997	0	0,41	0,532	0,027
Soutien aux apprentissages	2,81	0,115	0,158	0,32	0,583	0,021	1,73	0,208	0,103
Relation en classe									
Soutien émotionnel	1,87	0,194	0,126	2,28	0,155	0,149	0,03	0,878	0,002
Organisation	4,20	0,061	0,244	3,76	0,074	0,225	0,60	0,452	0,044
Soutien aux apprentissages	3,95	0,068	0,233	10,79	0,006	0,454	0,55	0,471	0,041

## Effets de groupe

Comme le montre le tableau 12, les capacités de FE, de compréhension de la théorie de l'esprit, d'adaptation sociale, de résistance à la frustration ainsi que les performances académiques et les interactions en classe sont globalement équivalentes dans les deux groupes. Notons néanmoins qu'un effet significatif de groupe est observé dans le RES (avec des performances supérieures dans le groupe expérimental ( $5,34 \pm 0,76$ ) que dans le groupe-contrôle ( $5,04 \pm 0,87$ ), dans la tâche de conservation du nombre (M3, avec des performances plus élevées dans le groupe expérimental :  $0,48 \pm 0,49$  et  $0,30 \pm 0,44$ , respectivement) ainsi que dans la dimension « soutien aux apprentissages » du questionnaire « Les relations au sein de ma classe » (avec un score élevé dans le groupe-contrôle ( $5,31 \pm 0,45$ ) que dans le groupe expérimental ( $4,99 \pm 0,17$ )). Les résultats révèlent également un effet marginal de groupe dans la tâche d'incompatibilité spatiale (score d'efficacité légèrement plus élevé dans le groupe expérimental ( $0,028 \pm 0,008$ ) que dans le groupe-contrôle ( $0,026 \pm 0,007$ )) ainsi que dans la dimension « organisation » du questionnaire « Les relations au sein de ma classe » (score légèrement plus élevé dans le groupe-contrôle ( $5,57 \pm 0,43$ ) que dans le groupe expérimental ( $5,23 \pm 0,45$ )). En revanche, l'effet principal de groupe est non significatif dans l'ensemble des autres mesures. Ces effets de groupe sont, bien évidemment, à nuancer en prenant en compte les interactions entre les effets de temps et de groupe.

## Effets d'interaction (effets du programme de stimulation)

### Impact du programme de stimulation sur les variables entraînées

#### *Le programme de stimulation améliore-t-il les fonctions exécutives ?*

Comme le montre le tableau 12, les résultats indiquent un effet d'interaction significatif entre le temps et le groupe au barrage des visages, au tri des cartes et à la *tongue task*.

Plus précisément, le groupe expérimental montre une amélioration plus importante du pré-test au post-test que le groupe-contrôle en termes de score d'efficacité obtenu à la tâche de barrage des visages ( $0,038 \pm 0,046$  et  $0,026 \pm 0,048$ , respectivement, voir figure 5), en termes de temps tenu avec un bonbon sur la langue à la *tongue task*<sup>16</sup> ( $38,37 \pm 10,80$  et  $24,27 \pm 19,62$ , voir figure 6) ainsi qu'en termes de score au tri des cartes ( $1,48 \pm 2,87$  et  $0,70 \pm 2,86$ , figure 7).

---

<sup>16</sup> Les analyses concernant la *tongue task* ont été réalisées sur les sujets n'ayant pas tenu 40 secondes lors du pré-test et qui avaient donc la possibilité de s'améliorer. L'échantillon se compose donc de 47 sujets (30 dans le groupe expérimental et 17 dans le groupe-contrôle).

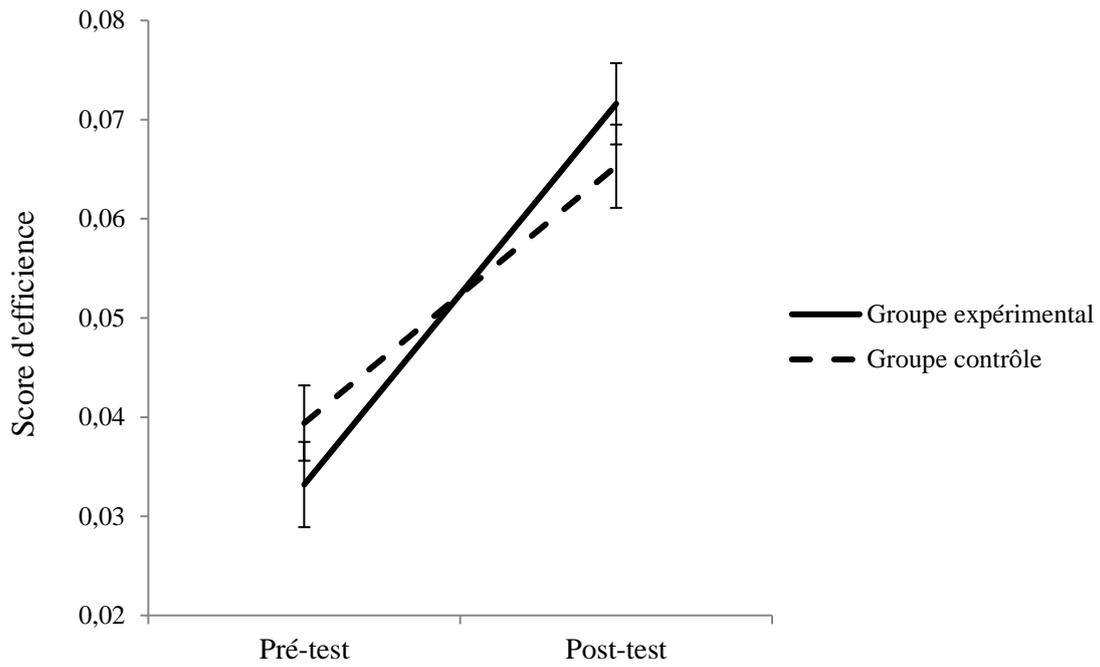


Figure 5. Interaction entre le temps et le groupe dans la tâche de barrage des visages. Les barres d'erreur représentent les erreurs standards

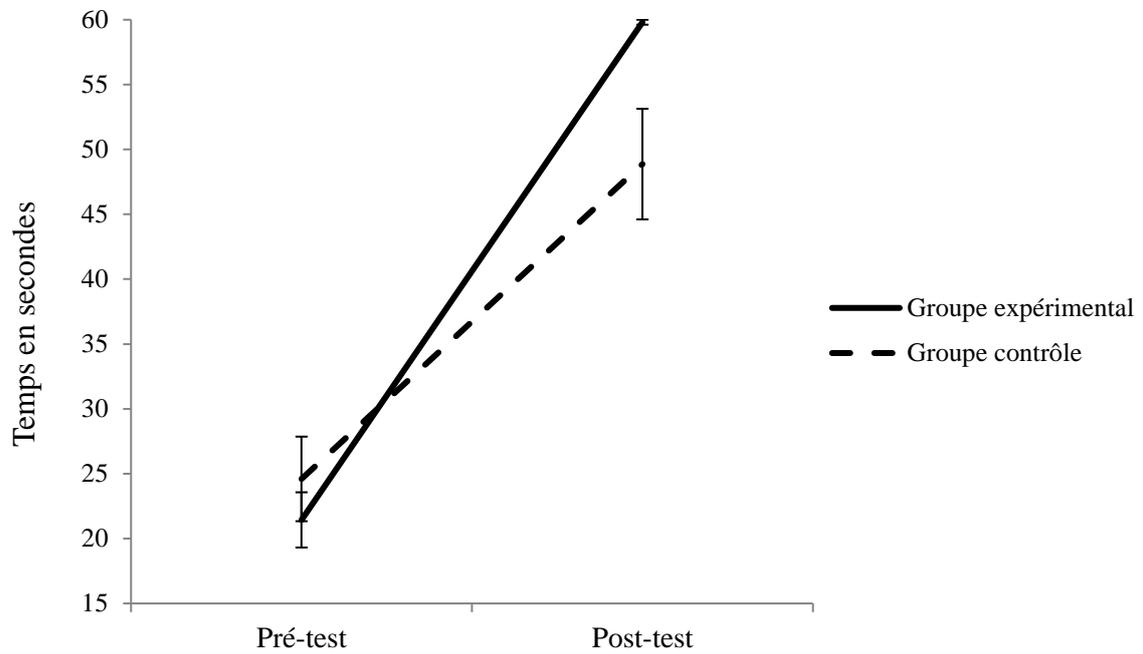


Figure 6. Interaction entre le temps et le groupe pour la *tongue task*. Les barres d'erreur représentent les erreurs standards

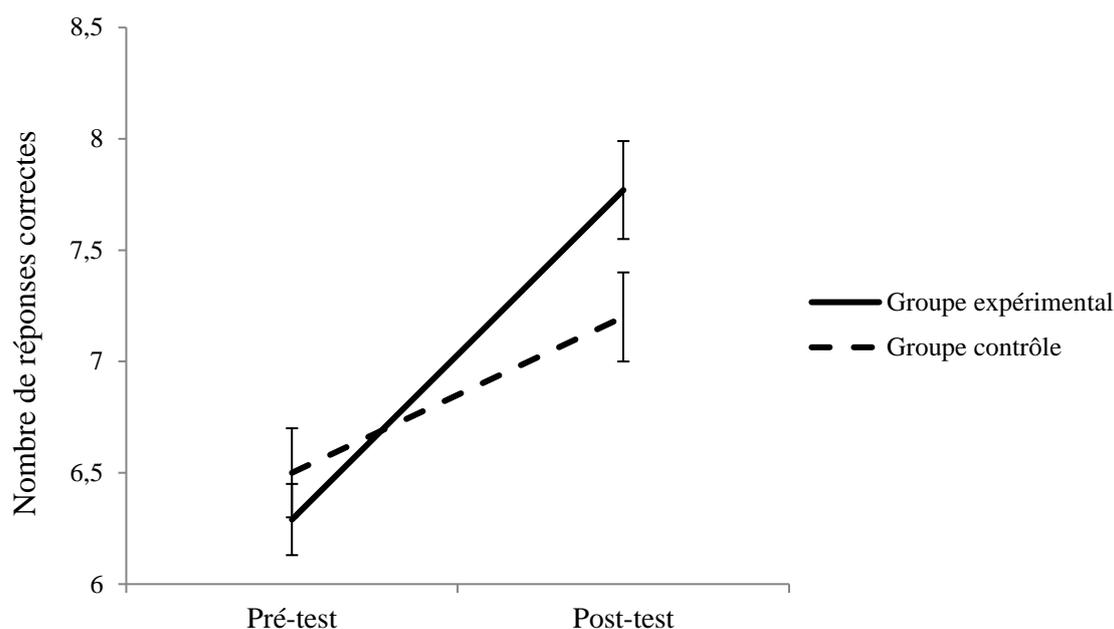


Figure 7. Interaction entre le temps et le groupe pour la tâche du tri des cartes. Les barres d'erreur représentent les erreurs standards

Finalement, nous avons comparé les performances des deux groupes au post-test aux mesures pour lesquelles l'effet d'interaction est non significatif ; l'effet du temps est significatif et les performances au pré-test sont équivalentes entre les deux groupes. Comme le montre le tableau 13, les résultats de ces analyses indiquent une différence marginale entre les deux groupes à la tâche d'incompatibilité spatiale. Puisque les performances des deux groupes sont équivalentes au pré-test, ces résultats suggèrent que le programme de stimulation a eu un léger impact sur une autre tâche de flexibilité.

Tableau 13. Statistiques des tests  $t$  pour échantillons indépendants sur les mesures de FE

Mesure	$t$	$p$ -valeur
<i>Stroop</i> fruits	-0,17	0,863
Incompatibilité spatiale	1,68	0,094

Pour résumer, un effet d'interaction est observé dans trois des six tâches évaluant les fonctions exécutives. Par ailleurs, à niveau de performances égal au pré-test dans une autre tâche de flexibilité, le groupe expérimental montre des performances plus élevées que le groupe-contrôle au post-test. Le programme de stimulation a donc donné lieu à une amélioration :

- des capacités d'attention sélective visuelle (barrage des visages), qui permet de focaliser son attention sur une information précise ;
- des capacités d'inhibition (*tongue task*), ce qui correspond à la capacité de se contrôler et retenir un comportement dominant ;

- des capacités de flexibilité mentale (tri des cartes et incompatibilité spatiale), qui renvoient à l’habileté à alterner entre deux processus mentaux, à se désengager d’un processus dans lequel l’enfant est engagé pour s’engager dans un autre processus.

*Le programme de stimulation améliore-t-il les CSE ?*

L’interaction entre le temps et le groupe est significative pour la batterie ToM et marginale pour le RES (tableau 12).

Ces résultats indiquent une amélioration plus importante du groupe expérimental ( $2,09 \pm 2,24$ ) que du groupe-contrôle ( $1,52 \pm 2,25$ ) à la batterie ToM (figure 8). Et la progression du pré-test au post-test du score au RES (figure 9) est légèrement plus élevée dans le groupe expérimental ( $0,77 \pm 0,99$ ) que dans le groupe-contrôle ( $0,55 \pm 1,09$ ).

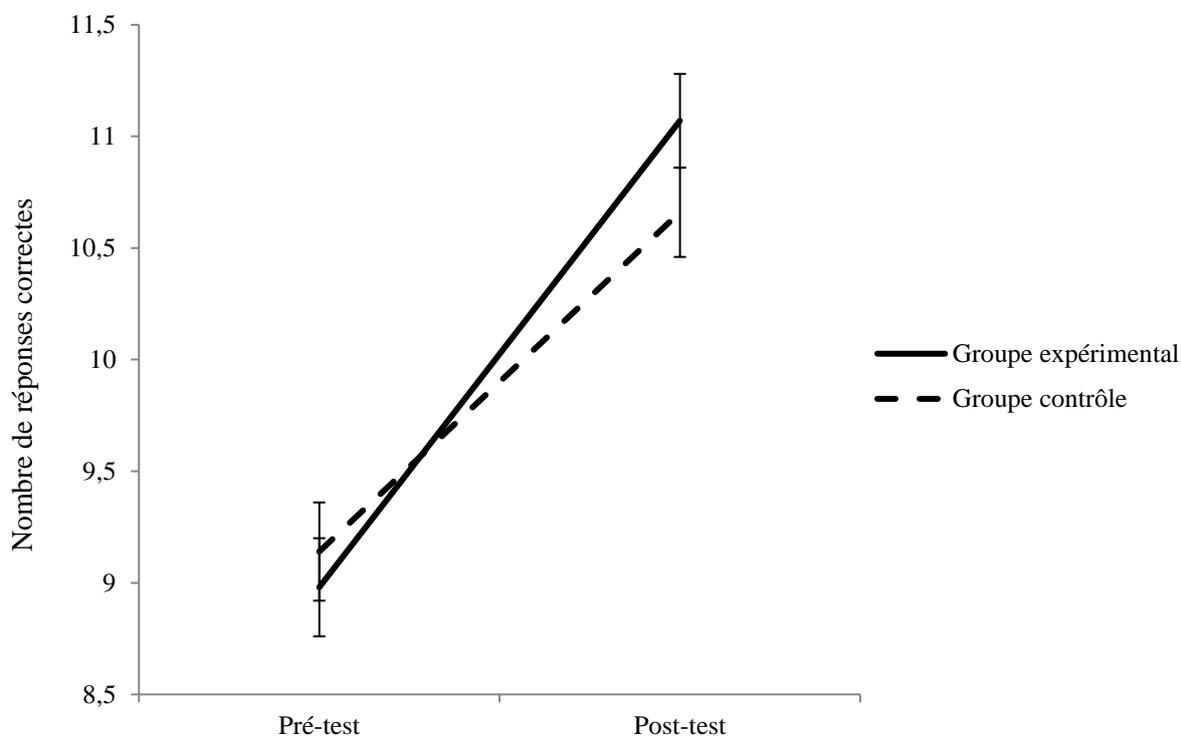


Figure 8. Interaction entre le temps et le groupe pour la batterie ToM. Les barres d’erreur représentent les erreurs standards

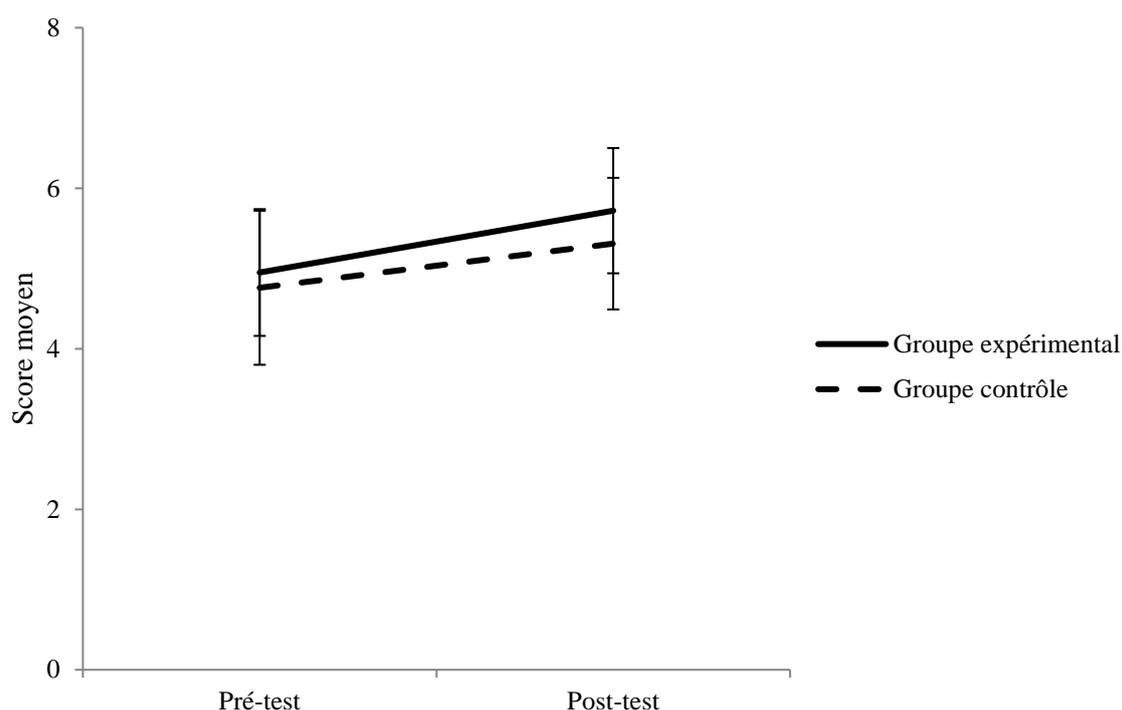


Figure 9. Interaction entre le temps et le groupe pour le RES. Les barres d'erreur représentent les erreurs standards

Quant aux résultats des tests  $t$  sur les performances au post-test (tableau 14) ne montrent aucune différence significative au questionnaire ToMI.

Tableau 14. Statistiques des tests  $t$  pour échantillons indépendants sur le ToMI

Mesure	$t$	$p$ -valeur
ToMI	1,03	0,307

Donc, le programme de stimulation a eu un impact positif sur :

- les capacités des enfants en compréhension de la théorie de l'esprit, correspondant à la capacité à se mettre à la place d'autrui, de comprendre ses propres émotions, désirs, pensées, croyances ainsi que ceux des autres ;
- leurs capacités de traitement de l'information sociale, leur permettant de juger du caractère approprié ou non d'une situation, de choisir une réaction adéquate, de créer de nouvelles stratégies et de résoudre une situation sociale critique (dispute, bousculade...).

En revanche, le programme de stimulation n'a pas eu d'impact significatif sur la perception que les parents ont des capacités de compréhension en théorie de l'esprit de leur enfant.

## Impact du programme de stimulation sur les autres variables

Les analyses à mesures répétées ne révèlent aucun effet d'interaction entre le temps et le groupe pour l'ensemble des mesures qui n'ont pas été directement ciblées par l'entraînement (tableau 12). Toutefois, afin d'investiguer plus en profondeur un éventuel effet du programme de stimulation, nous avons comparé les performances des deux groupes au post-test au moyen d'un test  $t$  pour échantillons indépendants.

Comme le montre le tableau 15, les résultats de ces analyses indiquent une différence marginale entre les deux groupes à la tâche de conservation du nombre (M3). Ainsi, puisque les performances des deux groupes sont équivalentes au pré-test, ces résultats suggèrent que le programme de stimulation a eu un léger impact sur la compréhension du principe de conservation du nombre. Il est intéressant de noter que la seule tâche mesurant les aspects d'apprentissage qui montre une sensibilité au programme de stimulation est justement la seule qui comprend une composante d'inhibition. En effet, pour réussir à la tâche de conservation numérique, l'enfant doit résister au piège lié à l'aspect perceptif des jetons (en écartant les jetons, ils prennent plus de place) afin de mettre en place une stratégie réellement numérique.

Tableau 15. Statistiques des tests  $t$  pour échantillons indépendants sur les mesures non ciblées par le programme de stimulation

Mesure	$t$	$p$ -valeur
Langage M3	-0,38	0,706
Conservation du nombre M3	1,84	0,069
Additions M3	0,25	0,803
Langage P1	0,97	0,335
Mathématiques P1	-1,08	0,285

Notes. M3 = 3<sup>ème</sup> maternelle. P1 = 1<sup>ère</sup> primaire.

Pour conclure, l'effet du programme de stimulation sur les variables qui n'ont pas été entraînées est faible ; seule une légère amélioration des élèves de 3<sup>ème</sup> maternelle dans une tâche de mathématique est observée. En revanche, le programme de stimulation n'a pas eu d'effet sur la perception des adultes, dans les mesures indirectes de régulation émotionnelle (questionnaire ERC) et d'adaptation sociale (questionnaire PSA). De même, aucun impact significatif n'est apparu dans les mesures directes évaluant le comportement, le langage, les mathématiques des élèves de 1<sup>ère</sup> primaire ainsi que celles estimant la qualité des interactions en classe.

## Impact des caractéristiques des enseignants et des enfants

Pour dresser un « profil d'apprenant », nous avons réalisé une analyse factorielle exploratoire sur quatre des six tâches FE (barrage des visages, *Stroop* fruits, incompatibilité spatiale et tri des cartes ; la *tongue task* a été exclue à cause du petit nombre de sujets et la tâche Teddy parce que les performances ont diminué lors du pré-test) ainsi que sur les deux tâches de CSE (batterie ToM et RES) afin de calculer un facteur unique pour les performances en FE et un autre pour les performances en CSE. De cette manière, la variable latente est représentée en étant moins sensible aux facteurs pouvant influencer les performances (la motivation, la fatigue,

les caractéristiques spécifiques à la tâche...). L'analyse a été réalisée sur les performances au pré-test. Les facteurs au post-test ont ensuite été calculés à partir des valeurs des composantes au pré-test. Le facteur évolution a été calculé en soustrayant le facteur pré-test au facteur post-test. Ensuite, nous avons réalisé des analyses corrélationnelles entre ces facteurs ainsi que les caractéristiques des enseignants et des enfants. Les résultats des analyses factorielles sont présentés dans le tableau 16 pour le facteur FE et dans le tableau 17 pour le facteur CSE.

Tableau 16. Composantes du facteur FE

Tâche	Valeur de la composante
Barrage des visages	0,329
<i>Stroop</i> fruits	0,792
Incompatibilité spatiale	0,762
Tri des cartes	0,537
<b>Pourcentage de variance expliquée</b>	<b>40,12</b>

Tableau 17. Composantes du facteur CSE

Tâche	Valeur de la composante
Batterie ToM	0,828
RES	0,828
<b>Pourcentage de variance expliquée</b>	<b>68,62</b>

Les analyses corrélationnelles (tableau 18) montrent une corrélation négative significative entre l'évolution du facteur FE et le facteur FE au pré-test ainsi qu'entre l'évolution du facteur CSE et le facteur CSE au pré-test. Ainsi, au plus les performances en FE sont faibles avant le programme de stimulation, au plus elles évoluent après celui-ci. De même, plus les CSE sont faibles avant le programme de stimulation, plus elles évoluent après celui-ci. Toutefois, les autres corrélations sont non significatives, ce qui signifie que le niveau d'évolution des FE et des CSE ne dépend ni de l'âge et de l'année scolaire des enfants ni nombre de séances auxquelles ils ont assisté ni de l'intensité de l'implication de leur enseignant dans la recherche ou de leurs années d'ancienneté.

Tableau 18. Corrélations entre l'évolution du facteur FE, l'évolution du facteur CSE et les caractéristiques concernant les enseignants et les enfants

	Evolution du facteur FE	Evolution du facteur CSE
Facteur FE pré-test	-0,457**	0,031
Facteur CSE pré-test	-0,009	-0,535**
Evolution du facteur FE	-	0,019
Age	-0,016	-0,142
Année scolaire	0,019	0,070
Présence aux séances	-0,049	-0,059
Implication de l'enseignant	0,050	0,089
Années d'ancienneté	0,121	-0,067

\*\*  $p < 0,001$

Les résultats suggèrent donc que plus les capacités exécutives d'un enfant sont faibles en début d'année scolaire, plus elles s'améliorent après le programme de stimulation. De la même manière, plus le niveau de CSE au pré-test est faible, plus l'évolution des CSE est importante. Ainsi, les enfants qui bénéficient le plus du programme de stimulation sont ceux qui présentent

les performances les plus faibles avant celle-ci, indépendamment de leur âge, leur année scolaire, du nombre de séances auxquelles ils ont assisté, de l'implication de l'enseignant dans la recherche ou de leur nombre d'années d'ancienneté. Deux résultats peuvent être interpellés : l'absence d'impact du nombre de séances auxquelles l'enfant a assisté et le niveau d'implication de l'enseignant dans la recherche. Mais, ces résultats peuvent être interprétés de la façon suivante ; comme le montrait le tableau 8, la plupart des enfants ont assisté à au moins 16 séances sur 18 et ont donc bénéficié de la majorité des activités du programme de stimulation des FE et CSE. Par ailleurs, dans le cadre de la présente recherche, un expérimentateur extérieur a animé l'ensemble des séances afin de veiller à la bonne mise en place du programme de stimulation ; ainsi, quelle que soit l'implication des enseignants, les enfants ont reçu un niveau de stimulation minimum. Les résultats ont montré que l'implication des enseignants pouvaient être modérée à élevée et s'avère donc au moins suffisante pour ce partenariat, afin que les enfants bénéficient du programme de stimulation. La mise en place du programme de stimulation par un animateur-expert à raison d'une séance de 45 minutes par semaine permet l'amélioration des FE et CSE.

Ces résultats sont encourageants car ils suggèrent qu'il est possible d'améliorer les FE et les CSE des enfants qui ont des niveaux de développements les plus faibles dans ces domaines, soit, ceux qui en ont le plus besoin.

## Chapitre 8. Conclusion

Ces dernières années, l'intérêt pour les programmes favorisant le développement des FE et les CSE des enfants d'âge préscolaire et scolaire s'est fortement accru, tant dans la littérature que sur le terrain. D'une part, la littérature montre qu'il est possible d'entraîner ces compétences dès le plus jeune âge (Houssa & Nader-Grobois, 2016; Houssa et al., 2017; Volckaert & Noël, 2015) et d'autre part, il est fréquent d'entendre les enseignants désireux d'enrichir leurs pratiques pédagogiques afin d'amener les jeunes enfants à développer un meilleur contrôle comportemental et de meilleures compétences sociales et émotionnelles.

Le programme INEMO Kidschool, inspiré de travaux antérieurs et menés dans l'équipe de recherche (Houssa & Nader-Grobois, 2016; Volckaert & Noël, 2015), a été adapté pour être proposé en format de stimulation en groupe-classe, par la combinaison et l'intégration des programmes d'entraînement des FE, en ToM et en TIS. Des fiches pédagogiques utilisables par les enseignants étaient mises à disposition, tout comme des exemples d'exercices complémentaires. L'apport d'un journal de bord a permis des adaptations également. Ce programme avait pour ambition de tester si un programme de prévention, ciblant la stimulation des FE et CSE en classe pendant une année scolaire, chez des enfants de 3<sup>ème</sup> maternelle et 1<sup>ère</sup> primaire, pouvait avoir un impact positif sur une série de variables, telles que les capacités exécutives, les compétences en Théorie de l'esprit et en traitement de l'information sociale, les compétences scolaires (langage et mathématiques) ainsi que le comportement de l'enfant, et la qualité des interactions enseignants-élèves.

Nous avons montré qu'une telle stimulation à raison d'une séance d'une heure par semaine, pendant 8 semaines, permet l'amélioration significative de différentes compétences chez l'enfant. Premièrement, les FE des enfants ont été améliorées. En effet, après le programme de stimulation, les enfants montrent de meilleures capacités attentionnelles qui sont mobilisées dans toutes les activités scolaires et sociales. Au niveau scolaire, ces capacités sont importantes pour se concentrer sur l'activité en cours (exercice au tableau, sur papier...), comme regarder attentivement les traits composant chaque lettre pour ne pas les confondre lors de la lecture, mais également pour ne pas se laisser distraire par ce qui se passe autour, qu'il s'agisse des bruits ou des mouvements des autres élèves. Au niveau social, les capacités attentionnelles sont également essentielles comme détecter les expressions faciales en lien avec les paroles d'autrui dans une situation sociale.

Les enfants ayant reçu le programme de stimulation ont également de meilleures capacités d'inhibition qui sont, elles aussi, sollicitées dans toute activité scolaire et sociale. En effet, elles permettent à l'enfant d'être moins impulsif, d'attendre son tour, de prendre le temps de réfléchir, de bien lire ou écouter des consignes avant d'agir, de se relire et vérifier ses réponses avant de rendre sa feuille, de lever la main et attendre d'avoir la parole avant de répondre tout haut, de ne pas interrompre, de ne pas réagir de manière impulsive lors d'un conflit, etc.

Finalement, le programme de stimulation a permis une amélioration des capacités de flexibilité mentale, permettant, entre autres, des transitions plus faciles et fluides entre différentes activités, des changements d'opération arithmétique au sein d'un exercice

mathématique, d'envisager différentes alternatives face à un obstacle ou des résolutions de problèmes en interaction sociale ou au niveau scolaire.

En revanche, nous n'avons pas observé de changement au niveau de la perception que les parents et enseignants ont des capacités exécutives des enfants. Toutefois, puisque le score à la BRIEF-P remplie par les enseignants évolue peu du début à la fin de l'année scolaire (effet de temps marginal), la possibilité que le programme de stimulation impacte cette mesure est faible. En ce qui concerne la BRIEF-P à destination des parents, il est possible que les améliorations mesurées chez les enfants n'apparaissent pas dans les questionnaires car nous ne disposons de ces données que pour 56% des participants. De plus, il n'est pas toujours évident pour des parents et enseignants de repérer de façon fine et nuancée dans les activités de la vie quotidienne, à la maison ou en classe, les indices observables leur permettant une évaluation aisée des FE.

En ce qui concerne les compétences sociales et émotionnelles, nous avons montré que, suite au programme de stimulation, les enfants possèdent de meilleures capacités en compréhension des états mentaux à la fois « affectifs » et « cognitifs ». En effet, ils reconnaissent davantage les émotions, comprennent mieux ce qui déclenche les émotions (causes des émotions) et réagissent adéquatement en fonction de l'émotion ressentie. En outre, ils comprennent qu'autrui peut ne pas ressentir, penser, croire, vouloir la même chose que soi, dans les mêmes situations vécues ; ils parviennent à se mettre à la place de l'autre. Par ailleurs, les enfants ayant bénéficié du programme de stimulation repèrent plus aisément les indices sociaux (expression faciale, proximité entre personnes, etc.), sélectionnent mieux les éléments pertinents pour comprendre une situation sociale, jugent mieux du caractère approprié ou non de leurs comportements et de ceux d'autrui, distinguent ce qui est approprié ou non. De plus, ils découvrent diverses manières de réagir, dont certaines sont plus adaptées que d'autres et ont ainsi étoffé leur répertoire de stratégies adaptées applicables dans d'autres situations sociales. Au contraire, aucun effet significatif n'a été obtenu à travers la perception des adultes à propos des enfants, estimée au moyen des questionnaires évaluant la compréhension en Théorie de l'Esprit, la régulation émotionnelle et l'adaptation sociale. Aucun changement significatif n'apparaît dans la façon dont les enfants régulent leurs émotions et s'adaptent socialement selon les enseignants entre le pré-test et le post-test. Mais rappelons qu'il s'agit d'enfants n'ayant, d'emblée pas de problèmes de régulation émotionnelle et d'adaptation sociale, en témoignent les scores de perception des enseignants des capacités de régulation émotionnelle et d'adaptation sociale au pré-test. Comme les enfants présentaient déjà un bon niveau, la marge d'évolution était, à l'avance, assez réduite. Ensuite, en ce qui concerne les questionnaires remplis par les parents (compréhension en Théorie de l'Esprit, régulation émotionnelle et adaptation sociale), la même limite apparaît pour la BRIEF-P ; les données dont nous disposons ne concernent qu'une faible proportion de participants (entre 49% et 55%).

Un effet positif de la stimulation des FE et CSE était attendu sur le comportement des enfants, mesuré au moyen d'un paradigme évaluant la capacité de résistance à la frustration. Nos résultats n'indiquent aucun impact du programme de stimulation sur cette mesure.

En termes d'effet de transfert aux apprentissages scolaires, nos résultats indiquent une amélioration de la compréhension du principe de conservation du nombre. En revanche, le programme de stimulation n'a pas eu d'impact significatif sur les tâches évaluant le langage et

l'arithmétique. La tâche de conservation du nombre, possédant une composante d'inhibition, est probablement celle qui était la plus susceptible d'être impactée par le programme de stimulation.

En ce qui concerne la qualité des interactions en classe, nous n'avons pas pu mettre en évidence d'effet significatif tant au niveau de la mesure objective d'observation (Class Pre-K) que de la mesure subjective (questionnaire « Les relations au sein de ma classe »). Toutefois, il est important de rappeler que le programme INEMO Kidschool ciblait exclusivement l'enfant, par une stimulation des FE et CSE. Une stimulation visant davantage la relation entre l'enfant et l'enseignant aurait peut-être pu davantage influencer sur celle-ci et faire émerger des effets sur la qualité d'interaction enseignant-élèves. Il est également probable que le climat habituel d'une classe ne puisse pas d'emblée être influencé par une intervention limitée à huit semaines en se ciblant uniquement sur les élèves.

Au-delà de ces résultats quantitatifs, il nous semble important d'aborder, d'une part le retour que nous avons reçu des enseignants d'une séance à l'autre au sujet de l'implémentation du programme dans leur classe et, d'autre part les observations qualitatives mises en évidence en tant qu'intervenantes.

## Point de vue des enseignants en séances d'intervention

### Matériel et activités

Les enseignants étaient enthousiastes quant aux activités ; ils ont décrit le matériel comme étant agréable à utiliser : beau, solide et ludique. Ils ont rapporté également que l'enchaînement des activités ainsi que l'alternance entre les moments en groupe-classe et en petits groupes permettaient de maintenir les enfants actifs et attentifs. Certaines activités demandant aux enfants de travailler/jouer en équipe ont été fortement appréciées par les enseignants car elles ont amené les enfants à coopérer. Les enseignants ont rapporté avoir découvert des activités et du matériel qu'ils ne connaissaient pas, permettant de travailler des compétences intéressantes (les fausses croyances ou la prise de perspective). De plus, ils ont apprécié les trois personnages de métacognition, bien qu'il leur ait fallu un peu de temps pour se les approprier et les utiliser quotidiennement, une fois adoptés, ils ont aidé les enfants pour contrôler leur impulsivité. Finalement, ils ont également apprécié la mise en place d'un temps de retour au calme en fin de séance pour retrouver l'attention de tous avant notre départ.

Par ailleurs, les enseignants nous ont fait part de remarques dont nous avons tenu compte afin d'adapter les séances pour qu'elles se déroulent au mieux et que le programme de stimulation soit le plus efficace possible :

- Les temps de parole individuels étaient parfois trop longs et entraînaient alors une diminution de l'attention des autres enfants. Nous avons donc veillé à diminuer ces périodes en demandant à l'enseignant de poursuivre les éventuelles discussions plus tard dans la semaine ;

- La durée de la séance étant limitée, certaines activités n'étaient pas assez approfondies, ne permettant pas à tous les enfants de manipuler l'ensemble du matériel (jeux, livre à toucher). Nous avons alors pris soin de ne pas trop charger les séances et de laisser le matériel à l'école jusqu'à la semaine suivante quand cela était possible, pour que les enseignants puissent poursuivre ou approfondir certaines activités ;
- L'enchaînement d'activités, bien que positif pour maintenir l'attention des enfants, pouvait provoquer de l'agitation dans certaines classes. Nous avons donc pris le temps de bien établir les moments de transition, au moyen de petits rituels (retour au calme, se recentrer, prendre des grandes respirations, etc.) ;
- Il était important de varier les activités et qu'une séance contienne à la fois des moments de paroles, d'écoute et de calme, et des moments plus actifs, dans le mouvement ;
- Dans certaines écoles, un temps devait être pensé et dédié à l'explication du vocabulaire qui n'était pas toujours connu de tous.

Quelques obstacles ont été relevés dans les carnets de bord des enseignants. En situation de verticalité dans les classes maternelles (M2-M3), un enseignant s'est demandé dans quelle mesure les plus jeunes comprenaient le sens des activités et ne considéraient pas celles-ci uniquement comme un jeu. Nous y avons donc prêté une attention particulière lors des séances suivantes, en prenant le temps de réexpliquer et reformuler les consignes et les objectifs, si nécessaire. Par ailleurs, la durée de la séance est apparue trop longue pour certaines classes avec de jeunes enfants (M2-M3) ; il aurait été préférable de scinder la séance en 2 ou 3 et de la répartir sur la semaine ou bien de diviser la classe pour réaliser des petits ateliers afin que les temps de parole soient moins longs. Finalement, certains enseignants ont rapporté un manque de transfert des notions apprises en séances à d'autres situations (en classe lors des apprentissages, en récréation, etc.).

Bien que la plupart des enseignants trouvaient que les premières séances sur les émotions étaient répétitives car ce thème avait déjà été largement abordé en classe, certains ont compris, par la suite, l'intérêt d'avoir insisté sur ces connaissances pour qu'elles soient bien ancrées afin d'aborder des sujets plus complexes. D'autres ont remarqué que, bien que les enfants reconnaissent les émotions, ils parvenaient difficilement à les relier à une situation personnelle. Au fur et à mesure des séances, ils ont évoqué de plus en plus de faits personnels pour illustrer les émotions.

## Enfants

L'ensemble des enseignants ont rapporté que les enfants étaient réceptifs aux activités, qu'ils étaient participatifs, qu'ils s'impliquaient et s'appropriaient le matériel. Au cours des séances, les enfants semblaient s'exprimer de plus en plus, surtout les plus discrets. Plusieurs enseignants ont ressenti une amélioration positive de l'ambiance de la classe, avec plus d'entraide, d'écoute.

## Utilisation – mise en place

L'appropriation des outils et des concepts présentés en séance variait d'un enseignant à l'autre. Certains ont entièrement aménagé un espace dédié aux CSE et aux FE et d'autres ont expliqué faire référence aux émotions et faire appel aux personnages de métacognition dans la plupart des activités scolaires. En revanche, quelques enseignants n'ont pas donné (ou peu) d'exemples de mises en place.

Toutefois, selon les journaux de bord, les outils (masques, émomètre, Monsieur STOP, la statue et le détective) ont été régulièrement utilisés par les enseignants au cours de la semaine. Le matériel proposé pour inciter à exprimer ses émotions étant varié (masques et émomètre), les deux outils n'ont pas été systématiquement utilisés ; la plupart des classes ont choisi celui qui lui correspondait le mieux. Les enseignants ont apprécié les personnages de métacognition car ils rendaient la compétence concernée plus concrète ; une institutrice a exprimé par exemple l'utilité du détective : « *Je trouve intéressant de donner les moyens aux enfants d'analyser et d'apprendre à être critique sur leur travail, apprendre à s'autoévaluer et essayer de trouver ses erreurs* ».

La plupart des enseignants étaient demandeurs de matériel pour travailler les notions abordées en séance au cours de la semaine (celui-ci leur était donc prêté lorsque c'était possible), ce qui témoignait de leur volonté de poursuivre le travail réalisé en séance.

Divers témoignages des enseignants se trouvent dans le manuel pédagogique disponible sur le site web [www.enseignement.be](http://www.enseignement.be).

## Point de vue des intervenantes en séances d'intervention

En tant que chercheuses, nous posons nos hypothèses en fonction de la littérature scientifique et nous avons une démarche rigoureuse à suivre. Nous construisons nos séances selon certains critères/objectifs de recherche. Toutefois, lorsque nous sommes sur le terrain, la réalité de la classe implique la nécessité de faire preuve de flexibilité afin de s'adapter au contexte.

## Adaptation à l'environnement physique de la classe

Certaines activités étaient prévues par petits groupes, mais cette organisation s'est avérée parfois difficile à mettre en place en raison de certains facteurs, comme le nombre d'enfants dans la classe (un grand groupe rend la gestion de la séance plus compliquée), l'atmosphère régnant dans la classe (les classes bruyantes sont plus difficiles à gérer), la présence ou non de l'enseignant, etc.

La disposition de la classe a également eu une influence. Certains exercices ont nécessité de rassembler les enfants par petits groupes, cependant, pour certaines classes, le fait de devoir changer la disposition était difficilement envisageable de par la taille de la classe. Dans de tels cas, nous avons adapté l'exercice et l'avons réalisé avec la classe rassemblée, en prenant soin de respecter la finalité de l'activité.

## **Adaptation en fonction du matériel déjà mis en place**

Il est arrivé que des enseignants possèdent du matériel dont l'objectif se rapproche de celui du matériel travaillant les compétences socioémotionnelles et/ou l'impulsivité que nous amenions chaque semaine en classe. Dans ces cas-là, nous avons tenté, dans la mesure du possible, de nous adapter et d'utiliser leur matériel pour ne pas changer leurs habitudes. Par exemple, nous avons proposé deux outils pour discuter des émotions : les masques des émotions et l'émomètre. Les masques des émotions permettent de travailler l'identification des émotions de façon visuelle ainsi que la compréhension des causes des émotions. Il s'agit de masques de couleur (une couleur par émotion) que les enfants peuvent prendre et placer devant leur visage (ou simplement tenir en main) pour exprimer ce qu'ils ressentent. L'émomètre est un support visuel, représentant les quatre émotions de base, sur lequel chaque enfant peut placer une pince à linge à son nom afin d'exprimer l'émotion qu'il ressent. Dans certaines classes, l'enseignant avait déjà mis en place un système permettant aux enfants d'exprimer leurs émotions. Etant donné que l'objectif était le même que ce que nous leur proposons, nous ne demandons pas à l'enseignant d'abandonner les habitudes déjà mises en place ; le but n'étant pas de changer l'ensemble des pratiques de l'enseignant, mais bien de les pérenniser ou de les faire évoluer.

## **Implication de l'enseignant en tant que « coanimateur »**

Il est important de noter la variation interindividuelle au sein des équipes éducatives en ce qui concerne l'implication dans la recherche. Bien que les objectifs de recherche aient été clairement énoncés en début de projet et acceptés par chaque membre d'équipe lors de la signature de la charte d'engagement, nous avons observé des différences d'une école à l'autre ainsi que d'une classe à l'autre au sein de la même école. Cela a été observé tant dans les classes contrôles pour la complétion des questionnaires ou leur aide lors du pré-test, que dans les classes expérimentales lors des séances. Certains enseignants n'ont que très peu joué leur rôle de coanimateur alors que d'autres se sont énormément investis (animaient la séance avec nous, demandaient de garder le matériel pendant le reste de la semaine, se renseignaient pour trouver du matériel supplémentaire, intégraient les personnages de métacognition aux exercices qu'ils créaient en classe, prenaient des notes, etc). Nous avons rappelé très régulièrement l'importance de la collaboration « enseignant – intervenant » pour réussir à maintenir un niveau d'agitation acceptable en classe et surtout pour optimiser les chances de transfert des concepts appris en séance à d'autres situations (en classe, en récréation, lors d'un cours spécial, d'une excursion scolaire, etc.). Par ailleurs, plus l'enseignant était impliqué et exploitait le matériel, plus les enfants semblaient s'impliquer dans les activités proposées.

Afin d'impliquer un maximum les enseignants dans la recherche, et donc dans chaque séance, il a été décidé de leur fournir une semaine à l'avance une fiche décrivant la séance suivante et précisant leur place/rôle pour chaque activité. Ainsi, plutôt que de découvrir les activités en même temps que les enfants, il leur était possible de se familiariser avec les objectifs, les consignes de chaque activité au préalable et, de cette manière, devenir acteur de la séance avec nous. Quelques enseignants ont pris le temps de lire le descriptif de chaque séance à l'avance tandis que d'autres ont choisi de ne pas le faire, aimant se laisser guider et souhaitant garder la « surprise » et finalement, les moins investis ne l'ont pas utilisé.

Il est assez encourageant de constater que, bien qu'au début de la recherche certains enseignants semblaient parfois sceptiques quant au transfert de connaissances apprises en séance (utilisation des personnages, des masques, etc.) au reste des activités de la classe, certains concepts ont été adoptés de manière implicite. Nous constatons, par exemple, que les enfants, comme l'enseignant, ont utilisé en classe, de plus en plus régulièrement, les concepts de métacognition développés en séance.

## Réceptivité et coopération des enfants

En tant qu'intervenant extérieur, une excitation des enfants était parfois ressentie à notre arrivée, ou lors de moments de parole et d'écoute dans les classes où le nombre d'enfants était important. Le calme a, dès lors, dû être ramené afin de travailler dans les meilleures conditions. Grâce aux techniques apprises en classe, notamment par l'utilisation des personnages de métacognition, une amélioration a rapidement été observée.

L'ambiance de classe et de l'âge des enfants a joué un rôle dans le succès des activités en petits groupes. Dans certains cas, cela a permis à chaque enfant de s'investir dans les tâches ; les plus extravertis encourageaient les enfants se mettant plus en retrait. De plus, pour s'assurer que chaque enfant prenne la parole, nous avons demandé aux enseignants de désigner les enfants lorsqu'il s'agissait de donner une réponse orale chacun à son tour.

## Enfants atypiques

Bien que cette étude cible les enfants tout-venant, certains enfants au développement atypique se trouvaient dans certaines des classes recevant le programme de stimulation (haut potentiel, troubles cognitifs...). Nous avons qualitativement pu nous rendre compte que les séances leur étaient tout autant bénéfiques (de par nos observations et le retour des enseignants), même s'ils n'ont pas été intégrés dans les analyses quantitatives. Dans le cas de l'enfant avec suspicion d'un trouble du spectre autistique, les jeux, nécessitant la manipulation de matériel concret, remportaient un vif succès. Pour un enfant en intégration dans l'une de nos classes expérimentales, il a été décidé en réunion pluridisciplinaire qu'il pourrait tirer profit de sa présence à chaque séance. Initialement, la séance se déroulait pendant qu'il était pris en charge par une personne extérieure. Cette prise en charge a alors été déplacée car le corps professoral estimait que ces séances lui apportaient énormément.

## Retour au calme

Certaines classes ont nécessité un retour au calme à la fin des séances, même lorsque cela n'était pas prévu dans le programme de la séance. Nous nous sommes rendues compte que ce retour au calme était primordial dans certains cas, permettant à l'enseignant de poursuivre son programme dans une ambiance de classe plus sereine après notre départ. Les enseignants ont beaucoup apprécié ce retour au calme (cf. Le point de vue des enseignants) avant notre départ.

En conclusion, les résultats obtenus dans cette recherche sont encourageants et montrent que stimuler les FE et les CSE dès la maternelle s'avère efficace. Ces compétences, dites transversales, ont un rôle majeur dans la vie quotidienne, tant à la maison qu'à l'école. En particulier, les FE permettent à l'enfant de mieux se concentrer en classe, de passer d'une activité à l'autre de manière plus fluide, de réagir de manière moins impulsive, et donc de mieux gérer les demandes qui lui sont adressées. Avoir de meilleures FE a également un impact au niveau des relations sociales, en particulier grâce aux capacités d'inhibition et de flexibilité qui permettent à l'enfant de comprendre que plusieurs alternatives existent face à un problème et de prendre son temps afin d'analyser les diverses solutions possibles, et donc ne pas réagir trop vite. Développer les CSE a également un impact important sur les relations sociales et en particulier grâce à la capacité de l'enfant à prendre la perspective d'autrui et donc de comprendre ce que l'autre ressent ou pense, mais également au développement d'un répertoire de stratégies possibles plus étoffé pour réagir de manière adaptée socialement lors de toute situation.

D'autres recherches ont montré également qu'il est possible de stimuler efficacement les FE chez l'enfant (dont celles de Halperin et al., 2013; Tamm, Epstein, Peugh, Nakonezny, & Hughes, 2013) et en particulier chez des enfants présentant un TADH (Volckaert & Noël, 2017). Des travaux ont prouvé l'efficacité de la stimulation de la Théorie de l'esprit et le traitement de l'information sociale en petits groupes sur les CSE auprès d'enfants à risque de troubles externalisés du comportement (par exemple, Houssa & Nader-Grosbois, 2017) et auprès d'enfants présentant une déficience intellectuelle (Jacobs & Nader-Grosbois, 2020a, 2020b). Il peut être intéressant d'implémenter le programme INEMO Kidschool dans des écoles d'enseignement spécialisé ou proposant l'inclusion d'enfants présentant des difficultés en lien avec les FE ou les CSE.

# Références bibliographiques

- Achenbach, T. M. (1991). *Manual for the CBCL/4-18 and 1991 Profile*. Burlington, VT: University of Vermont.
- Allen, J., Gregory, A., Mikami, A., Lun, J., Hamre, B., & Pianta, R. (2013). Observations of effective teacher–student interactions in secondary school classrooms: Predicting student achievement with the classroom assessment scoring system—secondary. *School Psychology Review, 42*(1), 76-98.
- Altemeier, L. E., Abbott, R. D., & Berninger, V. W. (2008). Executive functions for reading and writing in typical literacy development and dyslexia. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 30*(5), 588-606.
- Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology, 8*(2), 71-82.
- Anderson, P., & Reidy, N. (2012). Assessing executive function in preschoolers. *Neuropsychology review, 22*(4), 345-360.
- Astington, J. W. (1996). Theory of Mind goes to school. *Educational Leadership, 56*(3), 46-48.
- Astington, J. W., & Pelletier, J. (2005). Theory of mind, language, and learning in the early years: Developmental origins of school readiness. In B. D. Homer & C. Tamis-Lemonda (Eds.), *The development of social cognition and communication* (pp. 205-230). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (1994). Developments in the concept of working memory. *Neuropsychology, 8*(4), 485-493.
- Bargue, S. (2013). *Etudes des repercussions d'un entraînement des fonctions exécutives sur les mécanismes de la lecture chez des enfants dyslexiques de CM2* (Master's thesis, Université de Bordeaux Victor Segalen. Retrieved from <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00873341/document>
- Barisnikov, K., Van der Linden, M., & Catale, C. (2004). Tâche d'attribution émotionnelle (non publié) Université de Genève, Genève.
- Barisnikov, K., Van der Linden, M., & Hippolyte, L. (2005). *Tâche de résolution sociale*. Manuel inédit. Université de Genève, Genève.
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin, 121*(1), 65-94.
- Baron-Cohen, S. (2001). Théorie de l'esprit, développement normal et autisme. *Prisme, 34*, 174-183.
- Baron-Cohen, S., Leslie, A. M., & Frith, U. (1985). Does the autistic child have a "theory of mind"? *Cognition, 21*(1), 37-46.
- Barrouillet, P., & Camos, V. (2007). The time-based resource-sharing model of working memory. *The cognitive neuroscience of working memory, 59-80*.
- Baudrit, A. (2011). Le développement des compétences émotionnelles à l'école: une façon de favoriser les relations d'aide entre élèves? *Recherches & éducations*(4), 95-108.
- Baurain, C., & Nader-Grosbois, N. (2007). Jeu interactif de résolution de problèmes à caractère socio-émotionnel. Manuel non publié. Université catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve.
- Beck, D. M., Schaefer, C., Pang, K., & Carlson, S. M. (2011). Executive function in preschool children: Test–retest reliability. *Journal of Cognition and Development, 12*(2), 169-193.
- Berlin, L., & Bohlin, G. (2002). Response Inhibition, Hyperactivity, and Conduct Problems Among Preschool Children. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology, 31*(2), 242-251. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0036616199&partnerID=40&md5=fcdee6400ea473b0d387d98a80e393fe>

- Berlin, L., Bohlin, G., & Rydell, A. M. (2003). Relations Between Inhibition, Executive Functioning, and ADHD Symptoms: A Longitudinal Study from Age 5 to 8 1/2 Years. *Child Neuropsychology*, 9(4), 255-266. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-1642421786&partnerID=40&md5=7c601943849e10082b2923aa1890d35b>
- Berwid, O. G., Curko Kera, E. A., Marks, D. J., Santra, A., Bender, H. A., & Halperin, J. M. (2005). Sustained attention and response inhibition in young children at risk for Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46(11), 1219-1229. doi:10.1111/j.1469-7610.2005.00417.x
- Best, J. R., Miller, P. H., & Jones, L. L. (2009). Executive functions after age 5: Changes and correlates. *Developmental Review*, 29(3), 180-200.
- Best, J. R., Miller, P. H., & Naglieri, J. A. (2011). Relations between executive function and academic achievement from ages 5 to 17 in a large, representative national sample. *Learning and individual differences*, 21(4), 327-336.
- Bhavnagri, N. P., & Samuels, B. G. (1996). Children's literature and activities promoting social cognition of peer relationships in preschoolers. *Early Childhood Research Quarterly*, 11, 307-331. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0885-2006\(96\)90010-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0885-2006(96)90010-1)
- Bierman, K. L., & Torres, M. (2016). Promoting the development of executive functions through early education and prevention programs. In J. A. Griffin, P. McCardle, & L. S. Freund (Eds.), *Executive function in preschool-age children: Integrating measurement, neurodevelopment, and translational research* (pp. 299-326). Washington, DC: American Psychological Association.
- Bigras, N., Bouchard, C., Cantin, G., Brunson, L., Coutu, S., Lemay, L., . . . Charron, A. (2010). A comparative study of structural and process quality in center-based and family-based child care services. *Child & Youth Care Forum*, 39(3), 129-150.
- Bigras, N., Lemire, J., & Eryasa, J. (2017). Comparaison d'instruments d'observation de la qualité de services éducatifs de la petite enfance. *Les dossiers des sciences de l'éducation*, (37), 35-51.
- Blackwell, L. S., Trzesniewski, K. H., & Dweck, C. S. (2007). Implicit theories of intelligence predict achievement across an adolescent transition: A longitudinal study and an intervention. *Child Development*, 78(1), 246-263.
- 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. doi:10.1002/dev.10103
- Blair, C., & Peters, R. (2003). Physiological and Neurocognitive Correlates of Adaptive Behavior in Preschool Among Children in Head Start. *Developmental Neuropsychology*, 24(1), 479-497. doi:10.1207/s15326942dn2401\_04
- Blair, C., & Razza, R. (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child Development*, 78(2), 647-663.
- Bohlin, G., Eninger, L., Brocki, K., & Thorell, L. (2012). Disorganized Attachment and Inhibitory Capacity: Predicting Externalizing Problem Behaviors. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 40(3), 449-458. doi:10.1007/s10802-011-9574-7
- Brock, L., Rimm-Kaufman, S., Nathanson, L., & Grimm, K. (2009). The contributions of 'hot' and 'cool' executive function to children's academic achievement, learning-related behaviors, and engagement in kindergarten. *Early Childhood Research Quarterly*, 24(3), 337-349.
- Brophy, M., Taylor, E., & Hughes, C. (2002). To Go or Not to Go: Inhibitory Control in 'Hard to Manage' Children. *Infant and Child Development*, 11(2), 125-140. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0036383121&partnerID=40&md5=3ecbb0a97a8eff52e2b3b6e49de212c7>

- Büchel, F. (2013a). L'intervention psychopédagogique auprès des enfants ayant des difficultés d'apprentissage. Un modèle métacognitif et d'autorégulation. In J. L. Berger & F. J. Büchel (Eds.), *L'autorégulation de l'apprentissage: Perspectives théoriques et applications* (pp. 71-105). Nice, France, Ovidia.
- Büchel, F. (2013b). Le programme DELV–Comprendre son propre apprentissage. Evaluation scientifique auprès d'enfants et d'adolescents sans ou avec difficultés d'apprentissage. In J. L. Berger & F. J. Büchel (Eds.), *L'autorégulation de l'apprentissage: Perspectives théoriques et applications* (pp. 333-380). Nice, France, Ovidia.
- Campbell, S. B., Pierce, E. W., March, C. L., Ewing, L. J., & Szumowski, E. K. (1994). Hard-to-manage preschool boys: Symptomatic behavior across contexts and time. *Child Development*, 65(3), 836-851.
- Carlson, S. M. (2005). Developmentally sensitive measures of executive function in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, 28(2), 595-616. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-25444435120&partnerID=40&md5=165a8d9d67359ed8e4d79bd563a89d30>
- Carlson, S. M., Mandell, D. J., & Williams, L. (2004). Executive function and theory of mind: Stability and prediction from ages 2 to 3. *Developmental Psychology*, 40(6), 1105-1122.
- Carlson, S. M., & Moses, L. J. (2001). Individual differences in inhibitory control and children's theory of mind. *Child Development*, 74(4), 1032-1053.
- Catale, C., Lejeune, C., Merbah, S., & Meulemans, T. (2013). French Adaptation of the Childhood Executive Functioning Inventory (CHEXI). *European Journal of Psychological Assessment*, 29(2), 149-155.
- Catale, C., Lejeune, C., Schmitz, X., & Meulemans, T. (2014). Validation d'un test d'inhibition auprès d'enfants présentant un trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité. *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue canadienne des sciences du comportement*, 46(1), 66-72.
- Chevalier, N. (2010). Les fonctions exécutives chez l'enfant: Concepts et développement. *Canadian Psychology/Psychologie Canadienne*, 51(3), 149-163.
- Chevalier, N., & Blaye, A. (2008). Cognitive flexibility in preschoolers: The role of representation activation and maintenance. *Developmental Science*, 11(3), 339-353.
- Clark, C. A., Pritchard, V. E., & Woodward, L. J. (2010). Preschool executive functioning abilities predict early mathematics achievement. *Developmental Psychology*, 46(5), 1176-1191.
- Cooley, E. L., & Morris, R. D. (1990). Attention in children: A neuropsychologically based model for assessment. *Developmental Neuropsychology*, 6(3), 239-274.
- Council, N. R. (2003). *Engaging schools: Fostering high school students' motivation to learn*. Washington, DC: National Academies Press.
- Cowan, N. (2012). *Working memory capacity*. New York: Psychology Press.
- Cragg, L., & Chevalier, N. (2012). The processes underlying flexibility in childhood. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 65(2), 209-232.
- Crick, N. R., & Dodge, K. A. (1994). A review and reformulation of social information-processing mechanisms in children's social adjustment. *Psychological Bulletin*, 115(1), 74-101. doi: <http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.115.1.74>
- Cuisinier, F., Tornare, E., & Pons, F. (2015). Les émotions dans les apprentissages scolaires: un domaine de recherche en émergence. *Approche neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant-ANAE*, 27, 527-536.

- D’Zurilla, T. J., Nezu, A. M., & Maydeu-Olivares, A. (2004). Social Problem Solving: Theory and Assessment. In E. C. Chang, T. J. D’Zurilla, & L. J. Sanna (Eds.), *Social problem solving: Theory, research, and training* (pp. 11-27). Washington, DC: American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/10805-001>
- Dalen, L., Sonuga-Barke, E. J. S., Hall, M., & Remington, B. (2004). Inhibitory deficits, delay aversion and preschool AD/HD: implications for the dual pathway model. *Neural Plasticity*, *11*(1-2), 1-11.
- Damasio, A. (2001). Fundamental feelings. *Nature*, *413*(6858), 781. doi:10.1038/35101669
- Davidson, M. C., Amso, D., Anderson, L. C., & Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years: Evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychologia*, *44*(11), 2037-2078.
- De Ribaupierre, A. (2001). Working memory and attentional processes across the lifespan. *Lifespan development of human memory*. In P. Graf & N. Ohta (Eds.), *Lifespan development of human memory* (pp. 59-80). Cambridge: MIT Press.
- Decety, J., & Moriguchi, Y. (2007). The empathic brain and its dysfunction in psychiatric population: Implications for intervention across different clinical conditions. *Biopsychosocial Medicine*, *1*(22). <https://doi.org/10.1186/1751-0759-1-22>
- Deleau, M. (2007). Le développement de la théorie de l’esprit. In S. Ionescu & A. Blanchet (Eds.), *Psychologie du développement et de l’éducation* (pp. 87-116). Paris: Presses Universitaires de France.
- Dempster, F. N. (1992). The rise and fall of the inhibitory mechanism: Toward a unified theory of cognitive development and aging. *Developmental Review*, *12*(1), 45-75.
- Deneault, J., Cossette-Ricard, M., Quintal, G., & Nader-Grosbois, N. (2011). Les relations entre l’adaptation sociale de l’enfant et sa compréhension de la fausse croyance et des émotions. *Questions de personne*, *1*, 79-91.
- Deneault, J., & Ricard, M. (2013). Are emotion and mind understanding differently linked to young children’s social adjustment? Relationships between behavioral consequences of emotions, false belief, and SCBE. *The Journal of genetic psychology*, *174*(1), 88-116. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/00221325.2011.642028>
- Denervaud, S., Franchini, M., Gentaz, E., & Sander, D. (2017). Les émotions au cours des processus d’apprentissage. *Revue suisse de pédagogie spécialisée*, *4*, 20-25.
- Denham, S. A., Bassett, H., Way, E., Kalb, S., Warren-Khot, H., & Zinsser, K. (2014). “How Would You Feel? What Would You Do?” Development and Underpinnings of Preschoolers’ Social Information Processing. *Journal of Research in Childhood Education*, *28*(2), 182-202.
- Denham, S. A., Blair, K. A., DeMulder, E., Levitas, J., Sawyer, K., Auerbach-Major, S., & Queenan, P. (2003). Preschool emotional competence: Pathway to social competence? *Child Development*, *74*(1), 238-256. doi:<http://dx.doi.org/10.1111/1467-8624.00533>
- Denham, S. A., & Burton, R. (2003). *Social and emotional prevention and intervention programming for preschoolers*. New York: Kluwer-Plenum.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual review of psychology*, *64*, 135-168.
- Diamond, A. (2014). Understanding Executive Functions. *Perspectives on Language and Literacy*, *40*(2), 7-11.
- Diamond, A., Barnett, W. S., Thomas, J., & Munro, S. (2007). The early years: Preschool program improves cognitive control. *Science*, *318*(5855), 1387-1388. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-36749036650&partnerID=40&md5=dc26554021d8a8f26bc1f152f36c70ac>
- Diamond, A., & 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.

- Dodge, K. A., & Schwartz, D. (1997). Social information processing mechanisms in aggressive behavior. In J. Breiling & J. Maser (Eds.), *Handbook of antisocial behavior* (pp. 171-180). New York: Wiley.
- Domitrovich, C., Cortes, R., & Greenberg, M. (2007). Improving young children's social and emotional competence: A randomized trial of the preschool "PATHS" curriculum. *The Journal of primary prevention, 28*(2), 67-91.
- Dommett, E. J., Devonshire, I. M., Sewter, E., & Greenfield, S. A. (2013). The impact of participation in a neuroscience course on motivational measures and academic performance. *Trends in Neuroscience and Education, 2*(3-4), 122-138.
- Downer, J., Sabol, T. J., & Hamre, B. (2010). Teacher-child interactions in the classroom: Toward a theory of within-and cross-domain links to children's developmental outcomes. *Early Education and Development, 21*(5), 699-723.
- Dowsett, S. M., & Livesey, D. J. (2000). The development of inhibitory control in preschool children: Effects of 'executive skills' training. *Developmental Psychobiology, 36*(2), 161-174. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0034107791&partnerID=40&md5=e69f7f6d92b0e279ad845dc8e86cbc93>
- Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P., . . . Brooks-Gunn, J. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental psychology, 43*(6), 1428-1446.
- Dunlosky, J., & Metcalfe, J. (2009). *Metacognition*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc.
- Duval, S., Bouchard, C., Hamel, C., & Pagé, P. (2016). La qualité des interactions observées en classe et les pratiques déclarées par les enseignantes à l'éducation préscolaire. *Canadian Journal of Education, 39*(3), 1-27.
- Dykas, M. J., & Cassidy, J. (2011). Attachment and the processing of social information across the life span: Theory and evidence. *Psychological Bulletin, 137*(1), 19-46.
- Eisenberg, N., Cumberland, A., & Spinrad, T. L. (1998). Parental socialization of emotion. *Psychological inquiry, 9*(4), 241-273.
- Eisenberg, N., Cumberland, A., Spinrad, T. L., Fabes, R. A., Shepard, S. A., Reiser, M., . . . Guthrie, I. K. (2001). The relations of regulation and emotionality to children's externalizing and internalizing problem behavior. *Child Development, 72*(4), 1112-1134.
- Ekman, P., & Friesen, W. V. (1978). *The facial action coding system: A technique for the measurement of facial movement*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Engle, R. W., Kane, M. J., & Tuholski, S. W. (1999). Individual differences in working memory capacity and what they tell us about controlled attention, general fluid intelligence, and functions of the prefrontal cortex. In A. Miyake & P. Shah (Eds.), *Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control* (pp. 102-134). Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139174909.007>
- Fabes, R. A., Eisenberg, N., Jones, S., Smith, M., Guthrie, I., Poulin, R., . . . Friedman, J. (1999). Regulation, emotionality, and preschoolers' socially competent peer interactions. *Child Development, 70*(2), 432-442.
- Fahie, C. M., & Symons, D. K. (2003). Executive functioning and theory of mind in children clinically referred for attention and behavior problems. *Journal of Applied Developmental Psychology, 24*(1), 51-73. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0037398826&partnerID=40&md5=f65ec0f8e0ae1320de06695f00e52dc5>
- Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. In L. B. Resnick (Ed.), *The Nature of intelligence* (pp. 231-235). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American psychologist, 34*(10), 906-911.

- Flavell, J. H. (1986). The development of children's knowledge about the appearance–reality distinction. *American Psychologist*, *41*(4), 418-425. doi:10.1037/0003-066x.41.4.418
- Flavell, J. H. (1999). Cognitive development: Children's knowledge about the mind. *Annual Review of Psychology*, *50*, 21-45. doi:http://dx.doi.org/10.1146/annurev.psych.50.1.21
- Flavell, J. H., Everett, B. A., Croft, K., & Flavell, E. R. (1981). Young children's knowledge about visual perception: Further evidence for the level 1-level 2 distinctions. *Developmental Psychology*, *17*(1), 99-103. doi:http://dx.doi.org/10.1037/0012-1649.17.1.99
- Floyd, R. G., & Kirby, E. A. (2001). Psychometric properties of measures of behavioral inhibition with preschool-age children: Implications for assessment of children at risk for ADHD. *Journal of Attention Disorders*, *5*(2), 79-91. doi:10.1177/108705470100500202
- Frenkel, S. (2014). Composantes métacognitives; définitions et outils d'évaluation. *Enfance*(4), 427-457.
- Frenkel, S., & Deforge, H. (2014). Métacognition et réussite scolaire: Perspectives théoriques. In C. Gireaud & G. Chasseigne (Eds.), *Psychologie, éducation et vie scolaire* (pp. 87-113). Tours: Publibook Université.
- Frey, K., Hirschstein, M., & Guzzo, B. (2000). Second Step: Preventing Aggression by Promoting Social Competence. *Journal of Emotional & Behavioral Disorders*, *8*(2), 102-112. doi: http://dx.doi.org/10.1177/106342660000800206
- Friedman, N. P., & Miyake, A. (2004). The relations among inhibition and interference control functions: a latent-variable analysis. *Journal of Experimental Psychology: General*, *133*(1), 101-135.
- Friedman, N. P., Miyake, A., Young, S. E., DeFries, J. C., Corley, R. P., & Hewitt, J. K. (2008). Individual differences in executive functions are almost entirely genetic in origin. *Journal of Experimental Psychology: General*, *137*(2), 201-225.
- Fry, A. F., & Hale, S. (2000). Relationships among processing speed, working memory, and fluid intelligence in children. *Biological psychology*, *54*(1), 1-34.
- Frye, D., Zelazo, P. D., & Palfai, T. (1995). Theory of mind and rule-based reasoning. *Cognitive Development*, *10*(4), 483-527.
- Gagné, P. P., & Longpré, L. P. (2004). *Apprendre... avec Reflecto*. Montréal, Qc: Chenelière/McGraw Hill.
- Gandolfi, E., Viterbori, P., Traverso, L., & Usai, M. C. (2014). Inhibitory processes in toddlers: A latent-variable approach. *Frontiers in psychology*, *5*(381). doi: 10.3389/fpsyg.2014.00381
- Garon, N., Bryson, S. E., & Smith, I. M. (2008). Executive function in preschoolers: A review using an integrative framework. *Psychological Bulletin*, *134*(1), 31-60. Retrieved from <http://ukpmc.ac.uk/abstract/MED/18193994>
- Gauducheau, N., & Cuisinier, F. (2004). Les états mentaux d'autrui lorsqu'il interagit. *Enfance*, *56*(4), 333-356.
- Gerstadt, C. L., Hong, Y. J., & Diamond, A. (1994). The relationship between cognition and action: performance of children 312–7 years old on a stroop-like day-night test. *Cognition*, *53*(2), 129-153.
- Gioia, G. A., Isquith, P. K., Guy S. C., & Kenworthy, L. (2000). *BRIEF: Behavior Rating Inventory of Executive Function*. Professional manual. Lutz, FL: Psychological Assessment Resources, Incorporated.
- Gopnik, A., & Wellman, H. M. (1994). The "theory-theory". In L. Hirschfeld & S. Gelman (Eds.), *Mapping the mind: Domain-specificity in culture and cognition* (pp. 257-293). Cambridge: Cambridge University Press.
- Gordon, R. M. (1992). The simulation theory: Objections and misconceptions. *Mind and language*, *7*, 11-34.

- Gosselin, P., Roberge, P., & Lavallée, M. F. (1995). Le développement de la reconnaissance des expressions faciales émotionnelles du répertoire humain. *Enfance*, 4, 379-396.
- Gross, J. (2002). Emotion regulation: affective, cognitive, and social consequences. *Psychophysiology*, 39, 281-291.
- Halperin, J. M., Marks, D. J., Bedard, A.-C. V., Chacko, A., Curchack, J. T., Yoon, C. A., & Healey, D. M. (2013). Training executive, attention, and motor skills: A proof-of-concept study in preschool children with ADHD. *Journal of attention disorders*, 17(8), 711-721.
- Hamre, B., & Pianta, R. (2005). Can instructional and emotional support in the first-grade classroom make a difference for children at risk of school failure? *Child Development*, 76(5), 949-967.
- Hamre, B. K., Hatfield, B., Pianta, R., & Jamil, F. (2014). Evidence for general and domain-specific elements of teacher-child interactions: Associations with preschool children's development. *Child Development*, 85(3), 1257-1274.
- Hamre, B. K., Pianta, R. C., Burchinal, M., Field, S., LoCasale-Crouch, J., Downer, J. T., . . . Scott-Little, C. (2012). A course on effective teacher-child interactions: Effects on teacher beliefs, knowledge, and observed practice. *American Educational Research Journal*, 49(1), 88-123.
- Happaney, K., Zelazo, P. D., & Stuss, D. T. (2004). Development of orbitofrontal function: Current themes and future directions. *Brain and Cognition*, 55(1), 1-10.
- Harnishfeger, K. K. (1995). The development of cognitive inhibition: Theories, definitions, and research evidence. In F. N. Dempster & C. J. Brainerd (Eds.), *Interference and inhibition in cognition* (pp. 175-204). New York: Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-012208930-5/50007-6>
- Henning, A., Spinath, F. M., & Aschersleben, G. (2010). The link between preschoolers' executive function and theory of mind and the role of epistemic states. *Journal of Experimental Child Psychology*, 108(3), 513-531.
- Hippolyte, L., Iglesias, K., Van der Linden, M., & Barisnikov, K. (2010). Social reasoning skills in adults with Down syndrome: The role of language, executive functions and socio-emotional behaviour. *Journal of Intellectual Disability Research*, 54(8), 714-726. doi:10.1111/j.1365-2788.2010.01299.x
- Hongwanishkul, D., Happaney, K. R., Lee, W. S. C., & Zelazo, P. D. (2005). Assessment of hot and cool executive function in young children: Age-related changes and individual differences. *Developmental Neuropsychology*, 28(2), 617-644. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-25444466177&partnerID=40&md5=d8841b3b0b2b6fe868763a28a78ae03b>
- Hooper, S. R., Swartz, C. W., Wakely, M. B., de Kruif, R. E., & Montgomery, J. W. (2002). Executive functions in elementary school children with and without problems in written expression. *Journal of Learning Disabilities*, 35(1), 57-68.
- Houssa, M. (2016). *Troubles externalisés du comportement et cognition sociale: impact d'un entraînement en cognition sociale sur les troubles externalisés du comportement et l'(in)adaptation sociale chez le jeune enfant*. (Doctoral dissertation, Université Catholique de Louvain). Retrieved from <http://dial.uclouvain.be>
- Houssa, M., Jacobs, E., & Nader-Grosbois, N. (2016). Impact of a short-term training in social cognition in externalizing behavior. *Journal of Education and Training Studies*, 5(1), 110-123.
- Houssa, M., Mazzone, S., & Nader-Grosbois, N. (2014). Validation d'une version francophone de l'inventaire de la Théorie de l'Esprit (ToMI-vf). *Revue européenne de psychologie appliquée*, 64, 169-179.
- Houssa, M., & Nader-Grosbois, N. (2015). Experimental study of middle-term training in social cognition in preschoolers. *Journal of Education and Training Studies*, 4(1), 61-73.
- Houssa, M., & Nader-Grosbois, N. (2016). Could social cognition training reduce externalizing behaviors and social maladjustment in preschoolers. *Journal of Psychological Abnormalities*, 51, (005), 1-10.

- Houssa, M., & Nader-Grosbois, N. (2017). Stimuler les capacités en cognition sociale. In I. Roskam, N. Nader-Grosbois, M.-P. Noël, & M.-A. Schelstraete (Eds.), *Traiter les troubles externalisés du comportement chez le jeune enfant* (pp. 71-97). Wavre: Mardaga.
- Houssa, M., Volckaert, A., Nader-Grosbois, N., & Noël, M.-P. (2017). Differential Impact of an Executive-Function and a Social Cognition Training on Preschoolers with Externalizing Behavior Problems. *Journal of Behavioral and Brain Science*, 7(12), 598-620.
- Howlin, P., Baron-Cohen, S., & Hadwin, J. (2011). *Apprendre aux enfants autistes à comprendre la pensée des autres*. Bruxelles: De Boeck.
- Hughes, C., Dunn, J., & White, A. (1998). Trick or treat?: Uneven understanding of mind and emotion and executive dysfunction in 'hard-to-manage' preschoolers. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 39(7), 981-994. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0031689339&partnerID=40&md5=8101d9d7a393b6629fbbff1b80b10023>
- Hughes, C., & Ensor, R. (2008). Does executive function matter for preschoolers' problem behaviors? *Journal of Abnormal Child Psychology*, 36(1), 1-14. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-41149110676&partnerID=40&md5=6097b2cd310357c0c24aff08e61dc930>
- Hughes, C., Soares-Boucaud, I., Hochman, J., & Frith, U. (1997). Social behavior in pervasive developmental disorders: effects of informant, group and "theory of mind". *European Child and Adolescent Psychiatry*, 6, 191-198. doi:<http://dx.doi.org/10.1007/BF00539925>
- Hughes, C., White, A., Sharpen, J., & Dunn, J. (2000). Antisocial, Angry, and Unsympathetic: "Hard-to-manage" Preschoolers' Peer Problems and Possible Cognitive Influences. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 41(2), 169-179. doi:10.1111/1469-7610.00558
- Hutchins, T. L., Prelock, P. A., & Bonazinga, L. A. (2012). Psychometric evaluation of the theory of mind inventory (ToMI): A study of typically developing children and children with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42, 327-341. doi:<http://dx.doi.org/10.1007/s10803-011-1244-7>
- Hutchins, T. L., Prelock, P. A., & Chace, W. (2008). Test-retest reliability of a theory of mind task battery for children with autism spectrum disorders. *Focus on autism and other developmental disabilities*, 23(4), 195-206. doi:<http://dx.doi.org/10.1177/1088357608322998>
- Imuta, K., Hayne, H., & Scarf, D. (2014). I want it all and I want it now: Delay of gratification in preschool children. *Developmental Psychobiology*, 56(7), 1541-1552.
- In de Braek, D. M., Dijkstra, J. B., Ponds, R. W., & Jolles, J. (2017). Goal management training in adults with ADHD: An intervention study. *Journal of Attention Disorders*, 21(13), 1130-1137.
- Izard, C. E., King, K. A., Trentacosta, C. J., Morgan, J. K., Laurenceau, J.-C., Krauthamer-Ewing, E. S., & Finlon, K. J. (2008). Accelerating the development of emotion competence in head start children: Effects on adaptive and maladaptive behavior. *Development and psychopathology*, 20, 369-397. doi:<http://dx.doi.org/10.1017/S0954579408000175>
- Izard, C. E., Schultz, D., Fine, S. E., Youngstrom, E. A., & Ackerman, B. P. (2000). Temperament, cognitive ability, emotion knowledge, and adaptive social behavior. *Imagination cognition and personality*, 19(4), 305-330.
- Jacobs, E., & Nader-Grosbois, N. (2020a). Affective and Cognitive Theory of Mind in children with intellectual disabilities: How to train them to foster social adjustment and emotion regulation? *Journal of Education and Training Studies*, 8(4).
- Jacobs, E., & Nader-Grosbois, N. (2020b). Social information processing: A key to supporting emotion regulation and social behaviors in children with intellectual disabilities? *Journal of Education and Training Studies*.

- Jones, L. B., Rothbart, M. K., & Posner, M. I. (2003). Development of executive attention in preschool children. *Developmental Science*, 6(5), 498-504. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0344495587&partnerID=40&md5=abd70c2d115461883259c262a8629820>
- Kasari, C., Freeman, S., & Hughes, M. A. (2001). Emotion recognition by children with Down syndrome. *American Journal on Mental Retardation*, 106, 59-72.
- Kerns, K. A., Eso, K., & Thomson, J. B. (1999). Investigation of a direct intervention for improving attention in young children with ADHD. *Developmental Neuropsychology*, 16(2), 273-295.
- Kerr, A., & Zelazo, P. D. (2004). Development of “hot” executive function: The children’s gambling task. *Brain and Cognition*, 55(1), 148-157.
- Khomsî, A. (2001). *ELO. Evaluation du langage oral*. Paris: Editions du Centre de Psychologie Appliquée.
- Kim, S., Nordling, J. K., Yoon, J. E., Boldt, L. J., & Kochanska, G. (2013). Effortful control in “hot” and “cool” tasks differentially predicts children’s behavior problems and academic performance. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 41(1), 43-56.
- Kloo, D., & Perner, J. (2003). Training Transfer Between Card Sorting and False Belief Understanding: Helping Children Apply Conflicting Descriptions. *Child Development*, 74(6), 1823-1839. doi:10.1046/j.1467-8624.2003.00640.x
- Kloo, D., & Perner, J. (2008). Training theory of mind and executive control: A tool for improving school achievement? *Mind, Brain, and Education*, 2(3), 122-127.
- Kochanska, G., Murray, K., Jacques, T. Y., Koenig, A. L., & Vandegest, K. A. (1996). Inhibitory control in young children and its role in emerging internalization. *Child Development*, 67(2), 490-507.
- Kochanska, G., Murray, K. T., & Harlan, E. T. (2000). Effortful control in early childhood: Continuity and change, antecedents, and implications for social development. *Developmental Psychology*, 36(2), 220-232. doi:10.1037/0012-1649.36.2.220
- Korkman, M., Kirk, U., & Kemp, S. (1998). *NEPSY: A developmental neuropsychological assessment*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Korkman, M., Kirk, U., & Kemp, S. (2012). *NEPSY-II: Bilan neuropsychologique de l’enfant* (2<sup>e</sup> ed.). Paris: Editions du Centre de Psychologie Appliquée.
- Kramarski, B., & Mevarech, Z. R. (2003). Enhancing mathematical reasoning in the classroom: The effects of cooperative learning and metacognitive training. *American Educational Research Journal*, 40(1), 281-310.
- Krasny-Pacini, A., Chevignard, M., & Evans, J. (2014). Goal Management Training for rehabilitation of executive functions: A systematic review of effectiveness in patients with acquired brain injury. *Disability and Rehabilitation*, 36(2), 105-116.
- Krasny-Pacini, A., Limond, J., Evans, J., Hiebel, J., Bendjelida, K., & Chevignard, M. (2014). Context-sensitive goal management training for everyday executive dysfunction in children after severe traumatic brain injury. *The Journal of head trauma rehabilitation*, 29(5), E49-E64.
- Kusché, C. A., & Greenberg, M. T. (1994). *The PATHS (Promoting Alternative Thinking Strategies) curriculum*. South Deerfield, MA: Channing-Bete Co.
- LaFrenière, P. J., Dumas, J. E., Capuano, F., & Dubeau, D. (1992). Development and validation of the Preschool Socioaffective Profile. *Psychological Assessment*, 4(4), 442-450.
- Lanoë, C., Rossi, S., Froment, L., & Lubin, A. (2015). Le programme pédagogique neuroéducatif « À la découverte de mon cerveau »: quels bénéfices pour les élèves d’école élémentaire. *Approche neuropsychologique des apprentissages chez l’enfant*, 134, 55-45.
- Lemay, L., Lehrer, J., & Naud, M. (2017). Le CLASS pour mesurer la qualité des interactions en contextes culturels variés. *Les dossiers des sciences de l’éducation*, (37), 15-34.

- Lemerise, E. A., & Arsenio, W. F. (2000). An integrated model of emotion processes and cognition in social information processing. *Child Development, 71*(1), 107-118.
- Leslie, A. M. (1987). Pretense and representation: The origins of "theory of mind". *Psychological review, 94*(4), 412-426.
- Levine, B., Schweizer, T. A., O'Connor, C., Turner, G., Gillingham, S., Stuss, D. T., . . . Robertson, I. H. (2011). Rehabilitation of executive functioning in patients with frontal lobe brain damage with goal management training. *Frontiers in human neuroscience, 5*(9). doi: 10.3389/fnhum.2011.00009
- Levy, R., & Volle, E. (2007). Anatomie fonctionnelle du cortex préfrontal pour la mémoire de travail. In G. Aubin, F. Coyette, P. Pradat-Dielh, & C. Vallat-Azouvi (Eds), *Neuropsychologie de la mémoire de travail* (pp. 35-53). Marseille: Solal.
- Livesey, D., Keen, J., Rouse, J., & White, F. (2006). The relationship between measures of executive function, motor performance and externalising behaviour in 5- and 6-year-old children. *Human Movement Science, 25*(1), 50-64. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-32044471818&partnerID=40&md5=91e050331d3a163188c4dd6dba34e856>
- Lussier, F. (2013). *PIFAM: Programme d'intervention sur les fonctions attentionnelles et métacognitives*. Paris: Hogrefe.
- Mann, T. D., Hund, A. M., Hesson-McInnis, M. S., & Roman, Z. J. (2017). Pathways to school readiness: Executive functioning predicts academic and social-emotional aspects of school readiness. *Mind, Brain, and Education, 11*(1), 21-31.
- Marakovitz, S. E., & Campbell, S. B. (1998). Inattention, impulsivity, and hyperactivity from preschool to school age: Performance of hard-to-manage boys on laboratory measures. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 39*(06), 841-851.
- Mariani, M. A., & Barkley, R. A. (1997). Neuropsychological and academic functioning in preschool boys with attention deficit hyperactivity disorder. *Developmental Neuropsychology, 13*(1), 111-129. doi:10.1080/87565649709540671
- Mazzietti, A., & Sander, D. (2015). Les émotions au service de l'apprentissage: appraisal, pertinence et attention émotionnelle. *ANAE-Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant, 27*(139), 537-544.
- McClelland, M., & Cameron, C. (2011). Self-regulation and academic achievement in elementary school children. *New directions for child and adolescent development, 133*, 29-44.
- Merrell, K., Juskelis, M., Tran, O., & Buchanan, R. (2008). Social and emotional learning in the classroom: Evaluation of strong kids and strong teens on students' social-emotional knowledge and symptoms. *Journal of applied school psychology, 24*(2), 209-224.
- Mischel, W. (2014). *The marshmallow test: Understanding self-control and how to master it*. London: Penguin Random House.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & 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. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S001002859990734X>
- Moffitt, T. E., Arseneault, L., Belsky, D., Dickson, N., Hancox, R. J., Harrington, H. L., . . . Ross, S. (2011). A gradient of childhood self-control predicts health, wealth, and public safety. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 108*(7), 2693-2698.
- Monette, S., & Bigras, M. (2008). La mesure des fonctions exécutives chez les enfants d'âge préscolaire. *Canadian Psychology, 49*(4), 323-341. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-58449131005&partnerID=40&md5=f60b8b21171c9382d1832c66ad372128>
- Monette, S., Bigras, M., & 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.

- Nader-Grosbois, N. (2007). *Régulation, autorégulation, dysrégulation*. Wavre: Mardaga.
- Nader-Grosbois, N. (2011a). *La théorie de l'esprit: entre cognition, émotion et adaptation sociale*. Bruxelles: De Boeck.
- Nader-Grosbois, N. (2011b). Vers un modèle heuristique du fonctionnement et du développement social et émotionnel. In N. Nader-Grosbois (Ed.), *Théorie de l'esprit: entre cognition, émotion et adaptation sociale* (pp.45-63). Bruxelles: De Boeck.
- Nader-Grosbois, N., & Houssa, M. (2016). La Batterie de tâches de la Théorie de l'esprit: validation de la version francophone de. *Enfance*, 2, 141-166.
- Nader-Grosbois, N., Houssa, M., Jacobs, E., & Mazzone, S. (2016). Comment soutenir efficacement les compétences émotionnelles et sociales d'enfants à besoins spécifiques en milieu préscolaire et scolaire? *Bulletin de Psychologie*, (4), 295-315.
- Nader-Grosbois, N., & Mazzone, S. (2015). Validation de la version francophone de l'Emotion Regulation Checklist (ERC-vf). *Revue Européenne de Psychologie Appliquée*, 65(1), 29-41.
- Nader-Grosbois, N., & Thirion-Marissiaux, A. F. (2011a). Principaux cadres théoriques à propos de la Théorie de l'esprit. In N. Nader-Grosbois (Ed.), *La Théorie de l'esprit: entre cognition, émotion et adaptation sociale* (pp. 23-44). Bruxelles: De Boeck.
- Nader-Grosbois, N., & Thirion-Marissiaux, A. F. (2011b). Evaluer la compréhension des états mentaux « émotions » et « croyances ». In N. Nader-Grosbois (Ed.), *Théorie de l'esprit : Entre cognition, émotion et adaptation sociale* (pp. 95-124). Bruxelles: De Boeck.
- Nathanson, L., Rivers, S. E., Flynn, L. M., & Brackett, M. A. (2016). Creating emotionally intelligent schools with RULER. *Emotion Review*, 8(4), 305-310.
- Nigg, J. T. (2000). On inhibition/disinhibition in developmental psychopathology: views from cognitive and personality psychology and a working inhibition taxonomy. *Psychological Bulletin*, 126(2), 220-246.
- Nigg, J. T., Quamma, J. P., Greenberg, M. T., & Kusche, C. A. (1999). A Two-Year Longitudinal Study of Neuropsychological and Cognitive Performance in Relation to Behavioral Problems and Competencies in Elementary School Children. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 27(1), 51-63. doi:10.1023/a:1022614407893
- Noël, M. P. (2009). Counting on working memory when learning to count and to add: A preschool study. *Developmental Psychology*, 45(6), 1630-1643.
- Noël, M. P., Bastin, L., Schneider, J., & Pottelle, D. (2007). Rééducation neuropsychologique des troubles de l'attention et de l'inhibition chez l'enfant. *A.N.A.E.*, 19(3), 156-162. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-56849092416&partnerID=40&md5=37d08ee36b5ca36766d064a2bf1cf241>
- Nowicki, S., & Duke, M. (1994). Individual differences in the nonverbal communication of affect: The diagnostic analysis of nonverbal accuracy scale. *Journal of non verbal behavior*, 18, 9-35.
- Olson, S. L., Tardif, T., Miller, A., Felt, B., Grabell, A., Kessler, D., . . . Hirabayashi, H. (2011). Inhibitory Control and Harsh Discipline as Predictors of Externalizing Problems in Young Children: A Comparative Study of U.S., Chinese, and Japanese Preschoolers. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 39(8), 1163-1175. doi:10.1007/s10802-011-9531-5
- Ornaghi, V., Brockmeier, J., & Grazzani, I. (2014). Enhancing social cognition by training children in emotion understanding: A primary school study. *Journal of Experimental Child Psychology*, 119, 26-39. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jecp.2013.10.005>
- Oswald, D. P., & Ollendick, T. H. (1989). Role taking and social competence in autism and mental retardation. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 19(1), 119-127. doi:<http://dx.doi.org/10.1007/BF02212723>

- Pauli-Pott, U., & Becker, K. (2011). Neuropsychological basic deficits in preschoolers at risk for ADHD: A meta-analysis. *Clinical Psychology Review, 31*(4), 626-637. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-79953777165&partnerID=40&md5=4b4f545a48e60268976324e4579399fa>
- Peake, P. K., Hebl, M., & Mischel, W. (2002). Strategic attention deployment for delay of gratification in working and waiting situations. *Developmental Psychology, 38*(2), 313-326. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.38.2.313>
- Pears, K. C., Fisher, P. A., & Bronz, K. D. (2007). An intervention to promote social emotional school readiness in foster children: Preliminary outcomes from a pilot study. *School Psychological Review, 36*(4), 665-673.
- Pech-Georgel, C., & George, F. (2006). *BELO: Batterie d'évaluation de lecture et d'orthographe*. Marseille: Solal.
- Pekrun, R., & Linnenbrink-Garcia, L. (2014). Introduction to emotions in education. In E. A. Linnenbrink-Garcia & R. Pekrun (Eds.), *International Handbook of Emotions in Education* (pp. 11-20). New York: Routledge.
- Pelphrey, K. A., & Reznick, J. S. (2003). Working memory in infancy. *Advances in child development and behavior, 31*, 173-231.
- Pelphrey, K. A., Reznick, J. S., Davis Goldman, B., Sasson, N., Morrow, J. D., Donahoe, A., & Hodgson, K. (2004). Development of visuospatial short-term memory in the second half of the 1st year. *Developmental Psychology, 40*(5), 836-851.
- Perner, J., Leekam, H., & Wimmer, H. (1987). Three-year-olds' difficulty with false belief: The case for a conceptual deficit. *British Journal of Developmental Psychology, 5*, 125-137. [doi:http://dx.doi.org/10.1111/j.2044-835X.1987.tb01048.x](http://dx.doi.org/10.1111/j.2044-835X.1987.tb01048.x)
- Pianta, R., & Hamre, B. (2009). Conceptualization, measurement, and improvement of classroom processes: Standardized observation can leverage capacity. *Educational researcher, 38*(2), 109-119.
- Pianta, R., Hamre, B., & Allen, J. P. (2012). Teacher-student relationships and engagement: Conceptualizing, measuring, and improving the capacity of classroom interactions. In S. L. Christenson, A. L. Reschly, & C. Wylie (Eds.), *Handbook of research on student engagement* (pp. 365-386). New York: Springer.
- Pianta, R., Hamre, B. K., & Downer, J. (2011). Aligning measures of quality with professional development goals and goals for children's development. In M. Zaslow, I. Martinez-Beck, K. Tout, & T. Halle (Eds.), *Quality measurement in early childhood settings* (pp. 297-315). Baltimore: Paul H. Brookes Publishing.
- Pianta, R., La Paro, K., & Hamre, B. (2008). *Classroom Assessment Scoring System™: Manual K-3*: Baltimore: Paul H. Brookes Publishing.
- Porter, M., Coltheart, M., & Langdon, R. (2007). The neuropsychological basis of hypersociability in Williams and Down syndrome. *Neuropsychologia, 45*, 2839-2849.
- Posner, M. I., & Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual review of neuroscience, 13*, 25-42.
- Premack, D., & Woodruff, G. (1978). Does the chimpanzee have a "theory of mind"? *Behavioral and Brain Sciences, 4*, 515-526.
- Raaijmakers, M. A. J., 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. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-52449131807&partnerID=40&md5=c1eed6c6b73f4275f9ebb66683ef7fc9>

- Raikes, H. A., & Thompson, R. A. (2006). Family emotional climate, attachment security and young children's emotion knowledge in a high risk sample. *British Journal of Developmental Psychology*, 24(1), 89-104.
- Razza, R., & Raymond, K. (2015). Executive functions and school readiness: Identifying multiple pathways for school success. In S. Robson & S. F. Quinn (Eds), *The Routledge international handbook of young children's thinking and understanding* (pp. 133-149). New York: Routledge.
- Reznick, J. S., Morrow, J. D., Goldman, B. D., & Snyder, J. (2004). The onset of working memory in infants. *Infancy*, 6(1), 145-154.
- Rhoades, B. L., Greenberg, M. T., & Domitrovich, C. (2009). The contribution of inhibitory control to preschoolers' social-emotional competence. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 30(3), 310-320. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-64249160146&partnerID=40&md5=cdf48b4858a64e9fdfe384f1c45123aa>
- Ricard, M., Cossette, L., & Gouin Décarie, T. (1999). Développement social et affectif. In J. A. Ronda, & E. Esperet (Eds.), *Manuel de psychologie de l'enfant* (pp. 215-231). Bruxelles: Mardaga.
- Riggs, N., Jahromi, L., Razza, R., Dillworth-Bart, J., & Mueller, U. (2006). Executive function and the promotion of social-emotional competence. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 27(4), 300-309.
- Riggs, N. R., Blair, C. B., & Greenberg, M. T. (2003). Concurrent and 2-Year Longitudinal Relations Between Executive Function and the Behavior of 1st and 2nd Grade Children. *Child Neuropsychology*, 9(4), 267-276. doi:10.1076/chin.9.4.267.23513
- Riggs, N. R., Greenberg, M. T., Kusché, C., & Pentz, M. (2006). The Mediation Role of Neurocognition in the Behavioral Outcomes of a Social-Emotional Prevention Program in Elementary School Students: Effects of the PATHS Curriculum. *Prevention Science*, 7(1), 91-102. doi:10.1007/s11121-005-0022-1
- Roskam, I., Meunier, J.-C., Stievenart, M., & Noël, M.-P. (2013). When there seem to be no predetermining factors: Early child and proximal family risk predicting externalizing behavior in young children incurring no distal family risk. *Research in developmental disabilities*, 34(1), 627-639.
- Roskam, I., Stiévenart, M., Brassart, E., Houssa, M., Loop, L., Mouton, B., . . . Schestraete, M.-A. (2016). The Unfair Card Game: A promising tool to assess externalizing behavior in preschoolers. *Pratiques Psychologiques*, 22(1), 61-73.
- Rossi, S., Lubin, A., Lanoë, C., & Pineau, A. (2012). Une pédagogie du contrôle cognitif pour l'amélioration de l'attention à la consigne chez l'enfant de 4-5 ans. *Neuroeducation*, 1(1), 29-54.
- Röthlisberger, M., Neuenschwander, R., Cimeli, P., Michel, E., & Roebbers, C. M. (2011). Improving executive functions in 5- and 6-year-olds: Evaluation of a small group intervention in prekindergarten and kindergarten children. *Infant and Child Development*, 21(4), 411-429. doi:10.1002/icd.752
- Roy, A., & Le Gall, D. (2018). Roy, A., & Le Gall, D (2018). *BRIEF-P : Inventaire d'évaluation comportementale des fonctions exécutives, version Préscolaire*. Paris: Hogrefe.
- Rubin, K., Bukowski, W., & Parker, J. (2006). Peers, relationships, and interactions. *Handbook of child psychology*, 3, 571-645.
- Saarni, C. (2000). Emotional competence: A developmental perspective. In R. Bar-On & J. D. A. Parker (Eds.), *The handbook of emotional intelligence: Theory, development, assessment, and application at home, school, and in the workplace* (pp. 68-91). San Francisco: Jossey-Bass.
- Sander, D. (2013). Models of emotion: The affective neuroscience approach. In J. Armony & P. Vuilleumier (Eds.), *The Cambridge handbook of human affective neuroscience* (pp. 5-53). Cambridge University Press.

- Sasser, T. R., Bierman, K. L., Heinrichs, B., & Nix, R. L. (2017). Preschool intervention can promote sustained growth in the executive-function skills of children exhibiting early deficits. *Psychological Science, 28*(12), 1719-1730.
- Schoemaker, K., Mulder, H., Deković, M., & Matthys, W. (2013). Executive functions in preschool children with externalizing behavior problems: A meta-analysis. *Journal of Abnormal Child Psychology, 41*(3), 457-471.
- Schultz, D., Ambike, A., Logie, S. K., Bohner, K. E., Stapleton, L. M., VanderWalde, H., . . . Betkowski, J. A. (2010). Assessment of Social Information Processing in early childhood: Development and initial validation of the Schultz Test of Emotion Processing-Preliminary version. *Journal of Abnormal Child Psychology, 38*, 601-613. doi:http://dx.doi.org/10.1007/s10802-010-9390-5
- Shaul, S., & Schwartz, M. (2014). The role of the executive functions in school readiness among preschool-age children. *Reading and Writing, 27*(4), 749-768.
- Shields, A., & Cicchetti, D. (1997). Emotion regulation among school-age children: The development and validation of a new criterion Q-sort scale. *Developmental Psychology, 33*, 906-916.
- Shure, M. B. (1993). I can problem solve (ICPS): Interpersonal cognitive problem solving for young children. *Early Child Development and Care, 96*(1), 49-64.
- Shure, M. B., & Spivack, G. (1982). Interpersonal problem-solving in young children: A cognitive approach to prevention. *American Journal of Community Psychology, 10*(3), 341-356. doi:http://dx.doi.org/10.1007/BF00896500
- Sonuga-Barke, E. J., Dalen, L., & Remington, B. (2003). Do executive deficits and delay aversion make independent contributions to preschool attention-deficit/hyperactivity disorder symptoms? *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry, 42*(11), 1335-1342.
- Sonuga-Barke, E. J. S. (2002). Psychological heterogeneity in AD/HD: A dual pathway model of behaviour and cognition. *Behavioural Brain Research, 130*(1), 29-36.
- Sprung, M., Münch, H. M., Harris, P. L., Ebesutani, C., & Hofmann, S. G. (2015). Children's emotion understanding: A meta-analysis of training studies. *Developmental Review, 37*, 41-65.
- Stamenova, V., & Levine, B. (2018). Effectiveness of goal management training® in improving executive functions: A meta-analysis. *Neuropsychological rehabilitation, 29*(10), 1569-1599.
- Swanson, J. M., Nolan, E. E., & Pelham, W. E. (1992). *The SNAP-IV - Teacher and Parent Rating Scale*. Irvine, CA: University of California. Retrieved from <https://www.mcpap.com/pdf/SNAPIV.pdf>
- Tamm, L., Epstein, J. N., Peugh, J. L., Nakonezny, P. A., & Hughes, C. W. (2013). Preliminary data suggesting the efficacy of attention training for school-aged children with ADHD. *Developmental cognitive neuroscience, 4*, 16-28.
- Tamm, L., Hughes, C., Ames, L., Pickering, J., Silver, C. H., Stavinoha, P., . . . Foxwell, A. (2009). Attention training for school-aged children with ADHD: Results of an open trial. *Journal of Attention Disorders, 14*(1), 86-94.
- Tamm, L., Nakonezny, P. A., & Hughes, C. W. (2012). An open trial of a metacognitive executive function training for young children with ADHD. *Journal of Attention Disorders, 18*(6), 551-559.
- Teong, S. K. (2003). The effect of metacognitive training on mathematical word-problem solving. *Journal of Computer Assisted Learning, 19*(1), 46-55.
- Theurel, A., & Gentaz, E. (2015). Entraîner les compétences émotionnelles à l'école. *Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant, 39*, 545-555.
- Thomson, J. B., Seidenstrang, L., Kerns, K. A., Sohlberg, M. M., & Mateer, C.A. (1994). *PayAttention!* Puyallup, WA: Association for Neuropsychological Research and Development.
- Tominey, S. L., & McClelland, M. M. (2011). Red light, purple light: Findings from a randomized trial using circle time games to improve behavioral self-regulation in preschool. *Early Education & Development, 22*(3), 489-519.

- Utendale, W. T., & Hastings, P. D. (2011). Developmental changes in the relations between inhibitory control and externalizing problems during early childhood. *Infant and Child Development*, 20(2), 181-193. doi:10.1002/icd.691
- Utendale, W. T., Hubert, M., Saint-Pierre, A. B., & Hastings, P. D. (2011). Neurocognitive development and externalizing problems: The role of inhibitory control deficits from 4 to 6 years. *Aggressive Behavior*, 37(5), 476-488. doi:10.1002/ab.20403
- Van der Linden, M., Meulemans, T., Seron, X., Coyette, F., Andrès Bénito, P., & Prairial, C. (2000). L'évaluation des fonctions exécutives. In X, Seron & M. Van der Linden (Eds), *Traité de neuropsychologie clinique, tome I: évaluation* (pp. 461-498). Bruxelles De Boeck.
- van Hooren, S. A., Valentijn, S. A., Bosma, H., Ponds, R. W., van Boxtel, M. P., Levine, B., . . . Jolles, J. (2007). Effect of a structured course involving goal management training in older adults: A randomised controlled trial. *Patient education and counseling*, 65(2), 205-213.
- Van Nieuwenhoven, C., Noël, M. P., & Grégoire, J. (2001). *Tedi-math: test diagnostique des compétences de base en mathématiques*. Paris: Editions du Centre de Psychologie Appliquée.
- Van Nieuwenhuijzen, M., Van Rest, M., Embregts, P., Vriens, A., Oostermeijer, S., Van Bokhoven, I., & Matthys, W. (2015). Executive functions and social information processing in adolescents with severe behavior problems. *Child Neuropsychology*, 23(2), 1-14.
- Volckaert, A. (2015). *Troubles externalisés du comportement et inhibition : Impact d'une intervention visant à développer les capacités d'inhibition chez le jeune enfant*. (Doctoral dissertation, Université Catholique de Louvain). Retrieved from <http://dial.uclouvain.be>
- Volckaert, A., & Noël, M.-P. (2017). Stimuler les fonctions exécutives. In I. Roskam, N. Nader-Grosbois, M.-P. Noël, & M.-A. Schelstraete (Eds.), *Traiter les troubles externalisés du comportement chez le jeune enfant* (pp. 39-69). Wavre: Mardaga.
- Volckaert, A., & Noël, M. (2016). Externalizing Behavior Problems in Preschoolers: Impact of an Inhibition Training. *Journal of Psychological Abnormalities*, 5(2). doi: 10.4172/2471-9900.1000154
- Volckaert, A., & Noël, M. P. (2015). Training Executive Function in Preschoolers Reduce Externalizing Behaviors. *Trends in Neuroscience and Education*, 4, 37-47.
- Webster-Stratton, C. (2001). The incredible years: Parents, teachers, and children training series. *Residential treatment for children & youth*, 18(3), 31-45.
- Webster-Stratton, C., Reid, J., & Beauchaine, T. (2011). Combining parent and child training for young children with ADHD. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 40(2), 191-203.
- Webster-Stratton, C., & Reid, M. (2008). Adapting the Incredible Years child dinosaur social, emotional, and problem-solving intervention to address comorbid diagnoses. *Journal of Children's Services*, 3(3), 17-30.
- Weissberg, R. P., Caplan, M. Z., & Bennetto, L. (1988). *The Yale-New Haven middle-school social problem solving (SPS) program*. New Haven, CT: Yale University.
- Wellman, H. M. (1991). From desires to beliefs: acquisition of a theory of mind. In A. Whiten (Ed.), *Natural theories of mind* (pp. 19-38). Cambridge, MA: Basil Blackwell.
- Wellman, H. M., & Liu, D. (2004). Scaling of Theory-of-Mind Tasks. *Child Development*, 75(2), 523-541. doi:10.1111/j.1467-8624.2004.00691.x
- Weschler, D. (2004). *WPPSI-III: Manuel d'interprétation*. Paris: Editions du Centre de Psychologie Appliquée.
- Willoughby, M., Kupersmidt, J., & Voegler-Lee, M. (2012). Is preschool executive function causally related to academic achievement? *Child Neuropsychology*, 18(1), 79-91.
- Willoughby, M., Kupersmidt, J., Voegler-Lee, M., & Bryant, D. (2011). Contributions of hot and cool self-regulation to preschool disruptive behavior and academic achievement. *Developmental Neuropsychology*, 36(2), 162-180.

- Wilson, B. A., Alderman, N., Burgess, P. W., Emslie, H., & Evans, J. J. (2003). Behavioural assessment of the dysexecutive syndrome (BADs). *Journal of Occupational Psychology, Employment and Disability*, 5(2), 33-37.
- Wimmer, H., & Perner, J. (1983). Beliefs about beliefs: Representation and constraining function of wrong beliefs in young children's understanding of deception. *Cognition*, 13, 103-128.
- Yeates, K. O., Dennis, M., Rubin, K. H., Taylor, H. G., Bigler, E. D., Gerhardt, C. A., & Vannatta, K. (2007). Social outcomes in childhood brain disorder: A heuristic integration of social neuroscience and developmental psychology. *Psychological Bulletin*, 133, 535-556. doi: <http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.133.3.535>
- Ylvisaker, M. E. (1998). *Traumatic brain injury rehabilitation: Children and adolescents*. Newton, MA: Butterworth-Heinemann.
- Youngwirth, S. D., Harvey, E. A., Gates, E. C., Hashim, R. L., & Friedman-Weieneth, J. L. (2007). Neuropsychological abilities of preschool-aged children who display hyperactivity and/or oppositional-defiant behavior problems. *Child Neuropsychology*, 13(5), 422-443. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-34548477472&partnerID=40&md5=e0919cbf2b9b759abbbd099b721a387a>
- Zelazo, P. D. (2006). The Dimensional Change Card Sort (DCCS): A method of assessing executive function in children. *Nature protocols*, 1(1), 297-301.
- Zelazo, P. D., Frye, D., & Rapus, T. (1996). An age-related dissociation between knowing rules and using them. *Cognitive Development*, 11(1), 37-63.
- Zelazo, P. D., & Müller, U. (2002). Executive Function in Typical and Atypical Development. In U. Goswami (Ed.), *Handbook of childhood cognitive development* (pp. 445-469). Oxford: Blackwell.
- 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), 1-151.
- Ziv, Y., & Sorongon, A. (2011). Social information processing in preschool children: Relations to sociodemographic risk and problem behavior. *Journal of Experimental Child Psychology*, 109, 412-429. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jecp.2011.02.009>

# Annexe 1. Contrat d'engagement mutuel



Madame, Monsieur,

Dans le cadre d'une recherche réalisée au sein de l'Institut IPSY (Institut de recherche en Sciences Psychologiques) subventionnée par le Ministère de la Fédération Wallonie-Bruxelles, nous nous intéressons à l'impact d'une intervention visant à améliorer les compétences socioémotionnelles (gestion des émotions) et les fonctions exécutives (gestion de l'impulsivité et de l'agitation) sur le comportement des enfants ainsi que leurs apprentissages.

Nous vous sollicitons donc aujourd'hui afin de développer une collaboration avec vous pour mettre en place notre intervention au sein de votre école. Concrètement, nous souhaitons implémenter l'intervention dans une classe de 3<sup>ème</sup> maternelle et dans une classe de 1<sup>ère</sup> primaire (classes expérimentales). Une psychologue viendra animer la classe pendant 1h une fois par semaine pendant 20 semaines (de mi-octobre à fin avril) en présence de l'enseignant. Juste avant (de mi-septembre à mi-octobre) et juste après (de fin avril à début juin) cette intervention, nous testerons les capacités exécutives et de compétences socioémotionnelles de certains enfants, après approbation de leurs parents. Afin de vérifier que les potentiels effets que l'on observera soient bien liés à notre intervention et pas uniquement à l'évolution spontanée des enfants, nous testerons (sous forme de jeux) également les enfants d'une classe de 3<sup>ème</sup> maternelle et d'une classe de 1<sup>ère</sup> primaire n'ayant pas reçu l'intervention (classes contrôles).

Si ce projet vous intéresse et que vous acceptez de collaborer avec nous, nous interviendrons donc gratuitement dans une classe de 3<sup>ème</sup> maternelle ainsi que dans une classe de 1<sup>ère</sup> primaire au cours de l'année 2018-2019 et vous fournirons une valise contenant le manuel et du matériel d'intervention en fin d'année scolaire. Nous formerons ensuite l'ensemble de votre équipe éducative au programme INEMO. En échange, nous vous demandons de vous engager à :

- nous autoriser à tester une dizaine d'enfants par classe, de manière individuelle, de mi-septembre à mi-octobre ainsi qu'au mois de mai, 1h30 par enfant scindée en 2 ou 3 séances ;
- nous fournir un local afin de réaliser ce testing ;
- remplir les questionnaires que nous vous transmettrons ;
- planifier (en collaboration avec nous) une séance de 1h par semaine pour l'intervention (lundi ou mardi) et la respecter tout au long de la recherche ;
- ne pas communiquer sur notre méthode d'intervention entre classes expérimentales et classes contrôles ;
- Participer à 3 ou 4 réunions d'échange et tenir un journal de bord tout au long de la recherche.

Signatures (précédées de la mention « Lu et approuvé »)

Les psychologues de l'UCL

L'enseignant

La direction

## Annexe 2. Lettre et formulaires pour les parents



Chers parents,

Dans le cadre d'une recherche réalisée au sein de l'Institut IPSY (Institut de recherche en Sciences psychologiques) et subventionnée par le Ministère de la Fédération Wallonie-Bruxelles, nous nous intéressons à l'impact d'une intervention visant à améliorer les compétences socioémotionnelles et les fonctions exécutives sur le comportement des enfants ainsi que sur leurs apprentissages.

Concrètement, nous nous rendrons dans des classes de 3<sup>ème</sup> maternelle et de 1<sup>ère</sup> primaire de différentes écoles de la Fédération Wallonie-Bruxelles tout au long de l'année scolaire 2018-2019 afin d'implémenter le programme INEMO Kidschool. Celui-ci consiste en une intervention d'une psychologue une fois par semaine pendant 50 minutes afin de travailler les compétences socioémotionnelles (gestion des émotions) et les fonctions exécutives (gestion de l'impulsivité et de l'agitation) des enfants au moyen de différents jeux et activités.

Afin d'évaluer l'efficacité de ce programme, nous comparerons deux groupes, l'un qui bénéficiera de cette intervention et l'autre qui suivra le programme scolaire habituel. Plus précisément, nous souhaitons tester une série d'enfants de ces classes en début et en fin d'année. Quelques tests, présentés sous forme de jeux, seront administrés à votre enfant afin d'évaluer les compétences socioémotionnelles, les fonctions exécutives, le comportement et les apprentissages scolaires. Ceux-ci se dérouleront lors de deux séances d'environ 45 minutes à l'école. Par ailleurs, une observation en classe aura également lieu. Finalement, il vous sera demandé de remplir quelques questionnaires concernant votre enfant. La passation des tests se fera par nous-mêmes et/ou une étudiante en Master en Psychologie que nous superviserons et l'observation en classe se fera par Laurence Rousselle, Professeure à l'Université de Liège.

L'école de votre enfant a été sélectionnée et l'ensemble de l'équipe éducative ayant manifesté son intérêt pour ce projet, celui-ci fera partie intégrante du programme scolaire 2018-

2019. Par la présente, nous sollicitons votre accord pour que votre enfant puisse participer à ce programme de recherche, c'est-à-dire pour qu'il puisse être testé en début et en fin d'année.

Nous insistons sur le fait que les données recueillies seront gardées **strictement confidentielles et utilisées de manière anonyme**. Par ailleurs, votre enfant aura la possibilité de renoncer à participer à cette recherche, sans conséquence négative et sans avoir à justifier sa décision. Si vous décidez de mettre fin à votre participation, il est cependant important de nous prévenir (coordonnées en tête de document). Nous insistons également sur le fait que le testing proposé ne constitue en aucun cas un diagnostic clinique de votre enfant mais un rapport exposant les résultats de la recherche vous sera transmis à la fin de l'étude.

Que vous soyez favorable à la participation de votre enfant à cette recherche ou non, nous vous demandons de bien vouloir remplir la feuille de consentement ci-jointe (obligatoire pour pouvoir récolter les données) et de la remettre au plus vite à l'instituteur de votre enfant.

Nous vous remercions d'avance et restons à votre disposition pour vous donner de plus amples renseignements si vous le souhaitez.

## FORMULAIRE DE CONSENTEMENT

Chers parents,

Dans le cadre de la recherche présentée dans la lettre d'information « Impact d'une stimulation des fonctions exécutives et des compétences socioémotionnelles en classe maternelle et début primaire sur le comportement, l'adaptation sociale et les compétences scolaires », auriez-vous l'amabilité de remplir le coupon ci-dessous afin d'autoriser Madame Nastasya HONORE/Marine HOUSSA/Alexandra VOLCKAERT et son étudiante à effectuer différentes rencontres avec votre enfant, lors desquelles des tests (jeux) lui seront proposés.

Nous vous remercions vivement de votre compréhension et de votre collaboration

---

Je soussigné(e)..... déclare :

- Avoir reçu, lu et compris une présentation écrite de la recherche dont le sujet et le chercheur responsable figurent ci-dessus ;
- Avoir eu la possibilité de poser des questions sur cette recherche (via téléphone, mail ou lors d'un entretien) et reçu toutes les informations que je souhaitais.

Je sais que :

- Je peux à tout moment mettre un terme à ma participation à cette recherche sans devoir motiver ma décision ni subir aucun préjudice que ce soit ;
- Je peux contacter le chercheur pour toute question ou insatisfaction relative à ma participation à la recherche
- Les données recueillies seront strictement confidentielles et il sera impossible à tout tiers non autorisé de m'identifier.

**Je donne mon consentement libre et éclairé pour que mon enfant participe à cette recherche.**

**Je ne souhaite pas que mon enfant participe à cette recherche.**  
*(Biffer la mention inutile).*

Nom de l'enfant

Date et signature des parents

## **Si vous acceptez que votre enfant participe à la recherche, merci de compléter les trois formulaires suivants**

### **1. COMPLETION DE QUESTIONNAIRES**

Comme expliqué dans la lettre d'information, nous vous demandons de bien vouloir remplir quelques questionnaires afin de voir l'évolution de votre enfant entre le début et la fin de l'année scolaire.

Dans un souci d'écologie et de facilité pour la remise des questionnaires, vous avez la possibilité de remplir ces questionnaires **en ligne**, via internet. Cependant, si cette option ne vous convient pas, nous pouvons également vous remettre le questionnaire sur papier. Pouvez-vous dès lors remplir le coupon ci-dessous et le rendre à l'institutrice de votre enfant, afin de nous faire part de votre choix pour la modalité de ces questionnaires ?

---

Je soussigné(e)..... choisiss la solution suivante pour remplir les questionnaires concernant mon enfant : .....  
(Nom + Prénom de l'enfant)

- **Version papier** à remettre à l'institutrice
- **Version en ligne** : nous avons alors besoin de **vosre email** (merci d'être lisible) :  
.....

Date et signature des parents



### 3. FORMULAIRE D'ACCORD POUR LES SÉQUENCES FILMÉES ET D'ENGAGEMENT SUR LA DIFFUSION DE L'EXPÉRIENCE

Je, soussigné(e) (Nom et Prénom)

.....

Domiciliés à (Rue, n°, Commune et code postal)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Autorise l'Université Catholique de Louvain (ci-après « l'UCL ») à utiliser comme défini ci-dessous la séquence filmée réalisée dans le cadre de la recherche « Dispositifs d'accompagnement des enseignants pour stimuler les fonctions exécutives et les compétences socioémotionnelles en classe maternelle et début primaire ».

**Description des séquences :** jeu filmé

**Description des usages autorisés :** Les séquences filmées pourront être utilisées précisément par l'équipe des professeurs et chercheurs du présent projet de l'UCL :

- à des fins scientifiques dans le cadre du projet de recherche
- à des fins scientifiques dans le cadre d'autres projets de recherche menées au sein de l'UCL
- à des fins d'enseignement et de formation dans le cadre des cours et exercices pratiques données au sein de la faculté de psychologie de l'UCL
- à des fins scientifiques dans le cadre de colloques ou congrès internationaux.
- à des fins d'information et de formation par le Ministère de la Fédération Wallonie-Bruxelles

Toute utilisation à des fins commerciales est strictement exclue.

Fait à ....., le .....

Signature

## Annexe 3. Journal de bord de l'enseignant

### Journal de bord de l'enseignant

Programme INEMO KIDSCHOOL

#### Note

Nous vous invitons à remplir ce journal de bord après chaque séance afin de garder une trace de vos impressions, commentaires, suggestions... en vue d'une rencontre pour discuter de l'ajustement des séances.

Des questions y sont notées afin de vous aider à penser à différents éléments, mais sentez-vous libres d'y répondre ou non. Sentez-vous libre d'y noter de ce que vous souhaitez.

## Séance 4

	Aspects positifs	Aspects négatifs
Activités (appréciation, reproductibilité, durée, matériel...)		
Enfants (réceptivité, appréciation...)		

### Mission de la semaine

#### 1. Le détective

L'avez-vous utilisé et à quelle fréquence ?	Aspects positifs	Aspects négatifs

### Utilisation des outils

(Cocher quand l'outil a été utilisé au cours de la semaine)

M. STOP	
La statue	
Masques	
Emomètre	

## Annexe 4. Journal de bord de l'expérimentateur

Séance n°

<b>Ecole</b>	
<b>Classe : M3 – P1</b>	
<b>Date</b>	
<b>Absents</b>	
<b>Tâches non achevées</b>	