



<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

Creative commons : Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale -
Pas de Modification 2.0 France (CC BY-NC-ND 2.0)



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/fr>



Université Claude Bernard Lyon 1
Institut des Sciences et Techniques de Réadaptation
Département Orthophonie

N° de mémoire 1868

Mémoire de Grade Master 2 en Orthophonie

présenté pour l'obtention du

Grade de Master 2 en Orthophonie

Par

COUSQUER Séverine

**Impact d'un outil métacognitif et de renforcement positif sur la
motivation et l'apprentissage chez des patients avec TDAH**

Directeur de Mémoire

CLAIR BONAIME Maud

Date de soutenance

24 mai 2018

Membres du jury

WITKO Agnès

PERDRIX Renaud

CLAIR BONAIME Maud

Président
Frédéric FLEURY

Vice-président CFVU
CHEVALIER Philippe

Vice-président CA
REVEL Didier

Vice-président CS
VALLEE Fabrice

Directeur Général des Services
MARCHAND Dominique

Secteur Santé

U.F.R. de Médecine Lyon Est
Directeur
Pr. RODE Gilles

U.F.R d'Odontologie
Directeur
Pr. BOURGEOIS Denis

U.F.R de Médecine Lyon-Sud
Charles Mérieux
Directrice
Pr BURILLON Carole

Institut des Sciences Pharmaceutiques
et Biologiques
Directrice
Pr VINCIGUERRA Christine

Département de Formation et
Centre de Recherche en Biologie
Humaine
Directeur
Pr SCHOTT Anne-Marie

Institut des Sciences et Techniques de
Réadaptation
Directeur
Dr Xavier PERROT

Comité de Coordination des
Etudes Médicales (CCEM)
Pr COCHAT Pierre

Institut Sciences et Techniques de Réadaptation Département ORTHOPHONIE

Directeur ISTR
Xavier PERROT

Equipe de direction du département d'orthophonie :

Directeur de la formation
Agnès BO

Responsables des travaux de recherche
Nina KLEINSZ
Agnès WITKO

Responsables de l'enseignement clinique
Johanne BOUQUAND
Ségolène CHOPARD
Claire GENTIL

Chargées de l'évaluation des aptitudes aux études
en vue du certificat de capacité en orthophonie
Solveig CHAPUIS
Céline GRENET

Coordinateur de cycle 2
Solveig CHAPUIS

Responsable de la formation continue
Johanne BOUQUAND

Secrétariat de direction et de scolarité
Auréliе CHATEAUNEUF
Véronique LEFEBVRE
Olivier VERON

Résumé

Le trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH), caractérisé par des déficits exécutif, attentionnel et motivationnel, est associé dans 70% des cas à des difficultés d'apprentissage et dans 20 à 25% des cas à des troubles d'apprentissage. Comment intégrer de façon spécifique dans un projet thérapeutique ces troubles associés qui entravent la rééducation orthophonique ? Nous avons abordé cette question sous l'angle de la métacognition, à travers un outil de renforcement positif appelé Cartes de fierté. Afin d'étudier l'impact de la métacognition et de la motivation sur les compétences exécutives, nous avons analysé les progrès des patients, rapportés grâce à un questionnaire rempli par les orthophonistes qui ont utilisé cet outil. Parmi 15 sujets avec TDAH, on observe des tendances d'amélioration de l'inhibition, de l'impulsivité, du contrôle exécutif, de l'attention et de la motivation. Des résultats similaires sont observés à l'échelle de la population des 50 sujets. Ces tendances illustrent l'intérêt d'une remédiation métacognitive dans la prise en charge de troubles d'apprentissage associés à des déficits exécutifs, et l'effet bénéfique de la motivation sur l'apprentissage.

Mots clés : *TDAH, motivation, fonctions exécutives, renforcement, métacognition*

Abstract

Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD), characterized by executive, attentional and motivational disorders, is linked at 70% to learning difficulties cases and at 20-25% to learning disorders cases. How to specifically include in a therapeutic project those issues, which disturb speech therapy ? We have approached this topic through metacognition angle with a tool of positive strengthen called pride cards. The objective was to analyze the impact on executive skills of metacognition and motivation. The feedbacks from speech therapists specialized on this tool show that out of 15 ADHD subjects, there were improvement trends of inhibition, impulsivity, executive control, attention and motivation. Similar results have been seen on the 50 subjects scale. These trends illustrate the interest of metacognition remediation in learning disorders associated to executive disorders therapy and the beneficial effect of motivation on learning.

Key words : *ADHD, motivation, executive functions, strengthen, metacognition*

Remerciements

Je souhaite remercier en premier lieu ma directrice de mémoire, Maud Clair-Bonaimé, qui a accepté d'encadrer mon travail. Malgré une année bien dense, elle m'a offert de son temps précieux et s'est rendue disponible pour me conseiller et m'orienter dans mes recherches. Ce travail m'a sensibilisée à l'enjeu de la dimension exécutive, émotionnelle et métacognitive de la remédiation orthophonique.

Je remercie également nos responsables de recherche, Mesdames Agnès Witko et Nina Kleinsz Rebour, qui ont supervisé ce travail du mémoire, et ont consacré une énergie assurément considérable pour donner un cadre à ce nouveau format et résoudre les impasses administratives diverses. Merci aux divers enseignants de l'unité d'enseignement Recherche, et notamment Mme Anne-Laure Charlois.

J'adresse toute ma reconnaissance et mes remerciements les plus sincères à l'équipe de direction et au secrétariat qui ont accompagné de leur mieux cette première promotion de master. J'ai pour eux, pour leur travail acharné et leur bienveillance une profonde admiration. Un merci tout particulier à Mme Chapuis pour son écoute en GRIO, et à Mme Gentil pour son soutien ces derniers mois.

Je tiens à remercier toutes mes maîtres de stage qui m'ont encadrée au cours de ces cinq années. Toutes ont contribué à ma formation professionnelle et à la construction de ma posture d'orthophoniste. Je remercie tout particulièrement Emilie Suchaut, qui m'a fait découvrir une approche professionnelle passionnante et inspirante, ainsi que Marie-Hélène Roy et Arlette Moyenin-Point. Merci du fond du cœur pour ces derniers stages, déterminants professionnellement et d'une grande richesse humaine. Merci pour votre gentillesse, votre soutien et votre bienveillance.

Je remercie l'ensemble de la promotion 2018 pour ces études, faites de joies partagées et de difficultés traversées ensemble. Un immense MERCI à vous toutes, Astrid, Eldrid, Chloé, Juliette, Constance, Marie, Marie-Alix, Sabine, pour le trésor de votre amitié, qui a fait de ces cinq années une aventure merveilleuse, remplie de joie, de soutien et d'enrichissement. Je remercie mille fois mes parents qui m'ont permis de réaliser ces études et de vivre ces années incroyables à Lyon. MERCI à vous tous d'être une famille présente et aimante malgré la distance, et à vous quatre d'être des frères attentifs. Merci à ma famille élargie pour son soutien, à Lyon et ailleurs, et à tous mes amis qui se sont faits proches et ont égayé ces études.

Sommaire

I Partie théorique	1
1 Introduction	1
2 Revue de littérature.....	2
1.1 Le trouble déficitaire de l'attention.....	2
1.1.1 Evolution	3
1.1.2 Diagnostic et traitement	4
1.1.3 Étiologie et déficits sous-jacents	5
1.1.3.1 Le déficit primaire de l'inhibition comportementale.....	5
1.1.3.2 L'altération des mécanismes de renforcement.....	5
1.1.3.3 L'aversion au délai	6
1.2 La motivation.....	7
1.2.1 Bases neurocognitives	7
1.2.1.1 Circuits de la motivation et de la récompense.....	7
1.2.1.2 Les fonctions exécutives	7
1.2.2 Motivation et apprentissage	8
1.2.2.1 Besoins et perceptions	8
1.2.2.2 La motivation scolaire.....	9
1.2.3 La métacognition.....	9
3. Problématique et hypothèses théoriques.....	10
II Méthode.....	10
1 Population	11
2 Matériel	12
2.1 Présentation du matériel.....	12
2.2 Conditions d'utilisation	12
2.2.1 Travail préalable	12
2.2.2 Présentation à l'enfant.....	13

2.2.3 Déroulement de la séance.....	14
2.2.4 Validation.....	14
3 Procédure	15
III Résultats.....	16
1 Population de l'étude et profil des sujets.....	16
2 Effets observés chez les sujets.....	17
3 Remarques, difficultés et avantages rapportés par les orthophonistes	19
IV Discussion.....	21
V Conclusion	30
Références	31
Annexes.....	i

I Partie théorique

1 Introduction

En 2016, l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) publie un rapport qui affirme qu'un quart des élèves européens de 15 ans sont en difficulté scolaire. Les causes, diverses, ne se limitent pas aux capacités intellectuelles : l'atteinte des fonctions cognitives et/ou exécutives est responsable de nombreux troubles des apprentissages (Diamond, 2009). Ces derniers sont parfois majorés par des troubles associés, et/ou par un déficit motivationnel, qui peuvent entraver massivement la scolarité. En effet, tout apprentissage entraîne une forte mobilisation affective qui interfère avec les processus cognitifs (Wagener *et al*, 2010) : un élève démotivé risque de bloquer involontairement ses capacités. Toute intervention pédagogique ou cognitive s'avère alors limitée voire inefficace, car le comportement exécutif ne permet ni ancrage ni transfert (Diamond et Lee, 2011).

Cette problématique est fréquente chez les élèves présentant un trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH). Ce trouble exécutif, qui se répercute de façon transversale et majeure sur les apprentissages chez un tiers des enfants, est également marqué par un fort déficit motivationnel (Diamond, 2009), qui peut entraver massivement l'action pédagogique et thérapeutique.

Pour être optimale, toute prise en charge orthophonique de patients avec TDAH doit tenir compte de l'inattention et du trouble exécutif, déficits centraux du trouble, ainsi que d'un éventuel déficit motivationnel, au sein d'une remédiation propre à la spécificité langagière de l'orthophonie. Le développement de stratégies et d'outils métacognitifs étant conseillé pour favoriser l'efficacité de l'intervention auprès des patients avec TDAH (Poissant, 2000 ; Büchel, 2006 ; Giroux, Parent, Guay, 2010 ; Tricaud et Vermande, 2017), nous souhaitons étudier l'impact d'un outil métacognitif renforçant la motivation, sur le comportement exécutif. La motivation jouant plus largement un rôle dans l'investissement du patient dans la rééducation (Kugler et Claudon, 2011 ; Martinez-Perez *et al*, 2015), ce sujet nous intéresse doublement.

Après une description du TDAH, nous développerons les concepts de motivation et de métacognition, avant de présenter les Cartes de fierté et d'analyser leurs effets, rapportés par des orthophonistes grâce à un questionnaire.

2 Revue de littérature

1.1 Le trouble déficitaire de l'attention

Le TDAH, aussi appelé instabilité psychomotrice (Classification française des troubles mentaux de l'enfant et de l'adolescent, 2012) ou hyperkinésie (Classification internationale des troubles mentaux et des troubles du comportement, 2000), est un trouble neurodéveloppemental chronique présent chez 6 à 12% des enfants d'âge scolaire et caractérisé par une triade symptomatique (Clément, 2010) :

Une hyperactivité motrice : ces enfants « tourbillon » sont décrits comme touche-à-tout, gesticulant sans arrêt, ne pouvant pas rester assis ou jouer en silence. Cette agitation excessive parasite la majorité des activités, et exige une surveillance constante, souvent source d'épuisement pour l'entourage (Haut-Charlier, 2012).

Un déficit attentionnel : il résulte de l'atteinte de l'attention sélective (rester concentré malgré des distracteurs endogènes (internes, comme les pensées) et exogènes (externes, environnementaux) et soutenue (maintenir l'attention dans le temps). L'enfant TDAH peut être inattentif-dissipé par excès de distraction et/ou inattentif-absorbé par excès d'absorption dans une tâche (Wahl, 2012). Cela se manifeste par des difficultés à terminer une activité, à ignorer les bruits, les mouvements...

Une impulsivité comportementale et cognitive : l'enfant avec TDAH présente une difficulté ou incapacité à différer et inhiber des actions et des pensées spontanées. Il a tendance à réagir de façon immédiate (précipitation, prise de parole sans retenue). Ce symptôme est étroitement lié au déficit attentionnel, mais plus largement au trouble dysexécutif qui signe le profil de ces enfants. L'impulsivité est due en grande partie au déficit des fonctions d'autocontrôle et d'autorégulation (Poissant, 2007).

D'autres troubles sont souvent associés, d'ordre psychologique (trouble des conduites ou oppositionnel, anxiété, manque de confiance en soi, dépression) et/ou cognitif : environ 70% des enfants avec TDAH rencontrent des difficultés d'apprentissage et 20 à 25% des troubles spécifiques des apprentissages (Tricaud et Vermande, 2017) : troubles du langage écrit, du langage oral, de la cognition mathématique, difficultés pragmatiques et discursives... Ces troubles associés réduisent significativement la compensation des difficultés (Wahl, 2012).

1.1.1 Evolution

Les symptômes et leur évolution varient selon les individus et l'environnement, retentissant de façon plus ou moins significative sur la vie quotidienne (Wahl, 2012).

L'impulsivité peut se manifester dès la vie fœtale, ou après la naissance (Revol, 2006) : ce sont des bébés qui pleurent beaucoup, et s'endorment par épuisement. À l'âge préscolaire, l'agitation motrice gêne l'entrée dans le jeu construit (Zesiger, 2007) et peut entraîner des comportements réactionnels inadaptés (agressivité, intolérance...). Les premiers signes de la triade apparaissent vers trois ans (Revol, 2006), lors de l'entrée à l'école. La période scolaire est marquée par de nombreuses contraintes liées à la collectivité (respect des règles de vie, partage de matériel, consignes à respecter...) qui peuvent exacerber les difficultés attentionnelles et relationnelles, et gêner l'adaptation aux objectifs pédagogiques. L'enseignant joue un rôle déterminant dans la perception des difficultés : un feed-back positif aide l'enfant à se canaliser, contrairement à un feed-back le stigmatisant comme inadapté, qui impactera négativement sa motivation et le regard de ses pairs (Wahl, 2012).

À l'adolescence, les troubles persistent pour la grande majorité (80%), la crise d'adolescence venant souvent accentuer les difficultés (Sylvestre, 2014). Les conséquences peuvent impacter gravement la vie affective (estime de soi dégradée), scolaire (échec, déscolarisation) et sociale (relations sociales réduites, actions irréfléchies, abus de substances). Certains contextes favorisent une évolution positive (environnement soutenant, bon niveau intellectuel, personnalité optimiste, passions qui favorisent l'attention), et la rémission syndromique permet parfois de grandes améliorations scolaires et relationnelles (Wahl, 2012).

Au lycée, les difficultés peuvent être majorées par les exigences académiques (augmentation de la charge de travail, tâches langagières élaborées). Elles entraînent, selon le profil de l'adolescent, inattention (oublis répétitifs de devoirs, d'affaires, soucis d'organisation, lenteur) et/ou agitation (agitation manuelle, bavardages, commentaires inopportuns). La moitié des adolescents ne gardent que l'inattention, et 20% évoluent vers un trouble réel des conduites sociales (délinquance) ou vers une addiction (alcool, drogue) (Barkley *et al*, 2002). À l'âge adulte, les difficultés persistent chez 40% des personnes avec TDAH, avec d'éventuelles répercussions professionnelles, familiales et sociales (Zesiger, 2007).

1.1.2 Diagnostic et traitement

Le diagnostic du TDAH est complexe car ses symptômes, non spécifiques, peuvent exister de façon passagère et non pathologique chez des enfants sans TDAH. Cela demande d'estimer l'intensité et la fréquence du trouble, et explique notamment que le diagnostic ne soit posé qu'à partir de six ans (Zesiger, 2007). Un entretien avec les parents et l'examen clinique de l'enfant permettent d'identifier la présence de symptômes dès la petite enfance, ainsi que les retentissements actuels, grâce à des échelles de comportement (Conners, Achebach). Les bilans neuropsychologique et psychomoteur précisent le trouble. L'électroencéphalogramme et l'imagerie cérébrale et/ou fonctionnelle, non systématiques, peuvent révéler des particularités cérébrales et/ou anatomiques (Wahl, 2012). Le diagnostic repose sur la validation des critères de classifications médicales, comme le DSM-5 (Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux, 2016) : (A) inattention et/ou hyperactivité/ impulsivité présents depuis au moins six mois et s'exprimant de façon excessive compte tenu de l'âge ; (B) symptômes apparus avant 12 ans ; (C) troubles entraînant une gêne fonctionnelle dans au moins deux sphères de la vie (école, travail) ; (D) troubles entravant le fonctionnement social, scolaire ou professionnel ; (E) symptômes non expliqués par d'autres troubles. Le niveau de chacun de ces critères détermine la sévérité du trouble.

La prise en charge du TDAH est plurimodale : un traitement médicamenteux peut être prescrit, majoritairement sous la forme du Méthylphénidate (ou Ritaline), psychotrope agissant sur la libération et la recapture de dopamine. Son efficacité a été démontrée sur les symptômes et le parcours scolaire (Mucchielli, 2011).

Une psychothérapie individuelle et/ou familiale peut être proposée, comme les programmes psychoéducatifs d'entraînement aux habiletés parentales (PEPH), formalisés par Barkley (Hauth-Charlier, 2009). La répression systématique des comportements déviants renforce ces derniers et instaure un climat familial coercitif. En aidant les parents à réagir de façon adaptée et en les plaçant au cœur du soin, ces programmes améliorent le comportement de l'enfant et les relations parents-enfant (Clément et Hauth-Charlier, 2014). Les adaptations pédagogiques et la prise en charge des troubles associés (ergothérapie, psychomotricité, orthophonie) sont souvent nécessaires pour atténuer les répercussions du trouble sur la vie quotidienne et sur les apprentissages (Tricaud et Vermande, 2017).

1.1.3 Étiologie et déficits sous-jacents

L'étiologie du TDAH est plurifactorielle. Dans la littérature sont évoqués l'adversité psycho-sociale, les facteurs néonataux (prématurité, retard de croissance intra-utérin, détresse respiratoire), alimentaires, toxiques (alimentation riche, saturnisme), génétiques (surreprésentation masculine, hypoactivation dopaminergique) et neuroanatomiques (différences structurelles, fonctionnelles et neurochimiques) (Wahl, 2012). Certaines étiologies sont intégrées dans les modèles théoriques d'orientation cognitive et comportementale. Le TDAH a été mis en lien avec un déficit de l'attention puis des fonctions exécutives. Ces dernières soutiennent l'action et coordonnent de nombreuses compétences de haut et bas niveau, comme l'attention. Trois hypothèses majeures sont développées dans l'étude du TDAH.

1.1.3.1 Le déficit primaire de l'inhibition comportementale

L'hypothèse d'un déficit primaire de l'inhibition, formulée par Barkley, suppose une perturbation des systèmes de contrôle neurologique, sous-tendus par les fonctions exécutives (Castellanos *et al*, 2006). Ce déficit entraînerait un défaut d'inhibition de la réponse « par défaut » au dépend de réponses plus appropriées, visible dans des tâches de Stroop ou de go/no-go. Cela affecterait la mémoire de travail non verbale (faible contrôle des inférences, persévérations), l'autorégulation des affects, de la motivation et de la vigilance (dépendance aux récompenses extérieures), l'internalisation du langage interne (régulation du comportement déficitaire), et la reconstitution (capacité réduite d'analyse entravant la flexibilité). L'impulsivité cognitive et comportementale serait donc l'expression d'un déficit de l'autocontrôle.

1.1.3.2 L'altération des mécanismes de renforcement

Sagvolden formule l'hypothèse d'un dysfonctionnement dopaminergique impliqué dans les mécanismes de renforcement et d'extinction (Habib, 2011). Il s'appuie sur l'étude du gradient de renforcement, associant l'effet d'un renforçateur et le délai de la réponse qu'il produit (Wang *et al*, 2011). Le gradient plus court et plus raide observé chez les personnes avec TDAH indique qu'ils ont besoin de renforcements plus immédiats et répétés (Sonuga-Barke, 2004). Cela explique que l'effort cognitif, l'initiation et le maintien de la motivation soient difficiles (Tricaud et Vermande, 2016). Le TDAH résulterait de la perturbation neurobiologique du système de récompense différé, causant une hypersensibilité au retard (Wang, 2011).

1.1.3.3 L'aversion au délai

Sonuga-Barke (2004) défend l'hypothèse d'un trouble motivationnel, fortement impacté par l'environnement et causé par l'atteinte des mécanismes de libération de neuromédiateurs, notamment la dopamine : les personnes avec TDAH présenteraient une aversion pour le délai qu'ils chercheraient à fuir ou à réduire. Cela entraînerait impulsivité (obtenir une récompense inférieure mais plus rapide), inattention (attention accrue à l'environnement lorsque l'attente ne peut être réduite) et hyperactivité (création de distractions lorsque l'attention ne trouve rien pour se fixer).

De nombreux résultats d'imagerie (Carmona, 2009 ; Wang, 2009 ; Wang *et al*, 2011) montrent l'atteinte de régions clés de la motivation, comme le noyau accumbens. Habib (2011), en s'appuyant sur le tableau de l'athymhormie, suggère l'existence d'un lien étroit entre pensées, actions et circuits motivationnels. Le TDAH serait lié à un dysfonctionnement primaire du système de récompense, au niveau limbique : un emballement anarchique de stimuli motivationnels viendrait saturer les systèmes moteurs et attentionnels et parasiter le maintien d'une activité mentale et motrice.

De nombreuses études se sont intéressées à la complémentarité possible des trois hypothèses précédentes. L'hypothèse d'une voie unique considère que le déficit inhibiteur et l'aversion participent de façon égale à la prédiction du trouble. L'hypothèse de voies multiples, soutenue par Sonuga-Barke (Dalen *et al*, 2004 ; Castellanos *et al*, 2006), défend l'indépendance des déficits : les deux déficits ne suffiraient pas individuellement à expliquer toutes les formes de TDAH. L'atteinte des circuits exécutifs et de la récompense conduirait soit à une aversion au délai, soit à un déficit d'inhibition, selon deux voies différentes : la voie du déficit motivationnel, avec une symptomatologie inattentive/hyperactive dans les situations exigeant une attente, et la voie du déficit inhibiteur, avec une symptomatologie plus généralisée.

L'étude et les hypothèses formulées pour expliquer les déficits sous-jacents au TDAH mettent en évidence deux déficits majeurs, d'ordre exécutif et motivationnel, étroitement liés : les fonctions exécutives assurent la réalisation des comportements ciblés sous l'impulsion de la motivation, qui permet au sujet de recruter les ressources cognitives et exécutives dont il dispose (Diamond et Lee, 2011).

L'atteinte des fonctions exécutives affecte également les circuits de la récompense, expliquant la fréquente comorbidité entre ces deux déficits (Speranza, 2011).

1.2 La motivation

1.2.1 Bases neurocognitives

1.2.1.1 Circuits de la motivation et de la récompense

La motivation réunit l'ensemble des facteurs conscients et inconscients, d'origine biologique, affective, cognitive et socioculturelle, qui agissent sur les conduites en vue d'un but (Mucchielli, 2011). Elle repose sur différentes structures sous-corticales coordonnées, parmi lesquelles certains noyaux de l'hypothalamus, la dopamine et les ganglions de la base, interface entre émotions et actions (Pessiglione, 2014). La motivation est également étroitement liée aux circuits de la récompense, organisés autour des stimuli ayant une propriété de renforcement. Ils façonnent notre répertoire de comportements en induisant des tendances à reproduire ou non : les récompenses renforcent les comportements validés (Bungert, 2004). C'est la loi de l'effet : toute action qui amène une situation plaisante sera répétée dans le futur et inversement, toute action qui amène une situation déplaisante sera évitée.

1.2.1.2 Les fonctions exécutives

Les fonctions exécutives, habiletés de haut niveau siégeant dans le lobe frontal et ses réseaux, permettent la réalisation et la coordination d'actions et de pensées dirigées vers un but, et l'adaptation du sujet dans des situations nouvelles (Herrera Gomez, 2015). Les fonctions exécutives cold (planification, flexibilité, inhibition, métacognition, contrôle attentionnel) assurent la dimension cognitive d'une tâche, et les fonctions exécutives hot (motivation, prise de décision, régulation émotionnelle) assurent la dimension émotionnelle (Roy, 2012). Toutes sont essentielles dans le développement cognitif, affectif et social de l'enfant, car elles permettent l'intégration des règles et des comportements sociaux.

La maturation frontale étant longue, le développement exécutif s'effectue lentement, jusqu'à environ l'âge de 20 ans, avec une période intense entre deux et six ans : l'enfant, grâce à l'étayage de l'adulte, construit progressivement son intelligence et son fonctionnement exécutif : il élabore des stratégies, oriente son attention et acquiert de plus en plus d'autonomie (Roy, 2012). Toute atteinte exécutive précoce, neurodéveloppementale ou acquise, est fortement préjudiciable au niveau neuropsychologique, car elle risque d'entraver l'acquisition de compétences indispensables au développement et aux apprentissages (Roy, 2012).

Les fonctions exécutives ont un rôle essentiel dans les apprentissages scolaires, plus important que celui du quotient intellectuel (Diamond et Lee, 2011). La réussite scolaire serait liée à trois fonctions exécutives (Diamond, 2009) : la flexibilité mentale, qui permet de s'adapter ; le contrôle inhibiteur, qui évite d'agir impulsivement et d'être distrait ; et la mémoire de travail, qui permet de retenir une information tout en la traitant (Barrouillet *et al*, 2009) et prédit les performances en lecture et mathématique (Messer *et al*, 2016). Elles sont également dépendantes de la motivation, selon la modélisation de la motivation humaine d'Habib (2006), organisée autour de trois boucles : cognitive (gestion des fonctions exécutives cold), motrice (mise en action) et limbique (gestion des fonctions exécutives hot).

1.2.2 Motivation et apprentissage

1.2.2.1 Besoins et perceptions

La motivation répond à trois besoins fondamentaux selon Deci et Ryan (cités par Lieury et Fenouillet, 2006) : le besoin de compétence (se sentir efficace, en réussite), le besoin d'autodétermination (se sentir autonome, capable de s'adapter) et le besoin de relation sociale (se sentir lié aux autres). Selon la satisfaction de ces trois besoins par l'environnement, un enfant va adopter un certain type de motivation. La motivation extrinsèque, suscitée par un agent extérieur (compétition, récompense), vise le résultat et son bénéfice. Présente chez les enfants (faire plaisir à ses parents), elle est renforcée en grandissant par les attentes sociales (Kogut, 2011). La motivation intrinsèque repose sur le plaisir et la satisfaction retirés d'une activité. C'est une motivation dynamique, basée sur la curiosité intellectuelle et le goût du défi. Elle fait agir l'individu volontairement et favorise l'engagement à long terme et la réussite. L'amotivation est l'absence de motivation autodéterminée, liée au sentiment d'être incompetent et soumis à des facteurs hors de contrôle (Huart, 2001).

Un enfant développe également des perceptions (Huart, 2001) sur l'utilité et la contrôlabilité de la tâche, et sur sa compétence à l'accomplir. Liée au sentiment d'efficacité personnelle, cette dernière perception peut être altérée par des échecs multiples, qui favorisent l'illusion d'incompétence et des performances inférieures aux compétences (Galland, 2006 ; Lieury et Fenouillet, 2006). Ces perceptions, sources et conséquences de la motivation, se manifestent à travers la persévérance, l'engagement volontaire et la performance (Lyonnet, 2012 ; Chekour, 2015).

1.2.2.2 La motivation scolaire

La motivation scolaire est « l'état qui prend son origine dans les perceptions et les conceptions qu'un élève a de lui-même et de son environnement et qui l'incite à s'engager et à persister dans une tâche scolaire » (Viau, 2002). Elle est une condition non suffisante mais nécessaire à l'apprentissage (Ndagijiman, 2008, 2013) : « Réussir, c'est avoir des capacités et être motivé » (Potvin et Lacroix, 2009). La pédagogie illustre bien le rôle de la motivation dans le recrutement exécutif, en liant performances et capacités cognitives : plus un élève se perçoit compétent dans une tâche, plus il va s'engager cognitivement et meilleure sera sa performance (Lens, 2004). Les perceptions influencent également les buts scolaires (Cosnefroy, 2004) : les buts de performance, dirigés vers la reconnaissance sociale, et les buts de maîtrise, motivés par l'envie d'apprendre et de développer ses compétences (Kogut, 2011). Pour favoriser la motivation intrinsèque, il est plus efficace de poursuivre les deux buts que le but de performance seul (Baron, 2001). L'engagement volontaire dans l'apprentissage est pleinement conditionné par la motivation et les émotions, réels déterminants comportementaux (Gendolla, 2017).

1.2.3 La métacognition

La métacognition, qui désigne l'intuition que chaque sujet a de son fonctionnement cognitif, se décline en deux aspects : la connaissance qu'un système cognitif a sur lui-même, et le contrôle qu'il peut exercer sur son propre fonctionnement (Zimmerman, 2000). Elle permet de juger une action réalisée, de la modifier en cas d'échec ou de la reproduire en cas de réussite (Noël *et al*, 2016). Elle favorise ainsi l'ajustement scolaire (Wang, 1990 ; Cazan et Anitei, 2010).

Elle se développerait dès les premiers mois de vie, grâce à l'interaction des adultes (Tricaud et Vermande, 2017). Vers trois ans apparaît le langage égocentrique : ce langage interne, destiné à l'enfant lui-même, accompagne ses jeux, son imagination. Progressivement, le raisonnement de l'enfant se structure, favorisant l'émergence du langage dit intériorisé, qui décentre l'enfant de son action. Il accède ainsi à la réflexion, à la pensée hypothético-déductive et à la résolution de problème. D'après Luria, cité par Tricaud et Vermande (2017), la gestion efficace des apprentissages dépend de la qualité du langage intérieur. En effet, ce langage permet l'analyse, l'exploration, la vérification et la mise en place des stratégies qui assurent le bon traitement de la tâche.

Certains élèves ont beau avoir les capacités intellectuelles requises, ils ne parviennent pas à être efficaces et performants, faute d'habiletés métacognitives suffisamment élaborées. Beaucoup d'enfants ignorent ce monde intérieur et il est primordial de leur faire prendre conscience de cette capacité de relecture, de contrôle de l'action (Tricaud et Vermande, 2017), et de les encourager à poursuivre des buts de maîtrise (Barbeau, 1993). Cela permet d'agir sur leur compréhension et leur intérêt, et donc de favoriser la motivation (Berger, 2008 ; Mogonea *et al*, 2012). La motivation fait à la fois l'objet d'une régulation métacognitive nécessaire à son maintien, et permet la construction de compétences métacognitives qui aideront l'apprenant à s'adapter (Wagener *et al*, 2010). Ce contrôle métacognitif influence l'apprentissage, positivement quand le sujet, motivé, se sent efficace, et négativement quand il perçoit au rabais ses capacités.

Selon Tricaud et Vermande (2017), la présence d'un déficit attentionnel et/ou exécutif chez les enfants avec TDAH rend insuffisante l'intervention orthophonique axée sur les difficultés instrumentales seules. Il serait nécessaire de prendre en compte chez les patients avec TDAH les fonctions exécutives, dont le contrôle attentionnel, qui interviennent de façon majeure dans les apprentissages, par l'enseignement explicite de stratégies métacognitives. La remédiation métacognitive vise l'amélioration du fonctionnement adaptatif (Giroux *et al*, 2010). L'enjeu est d'aider l'enfant à comprendre qu'il peut agir sur sa façon de réfléchir, et exercer un contrôle sur ses processus attentionnels et exécutifs, pour devenir progressivement acteur de ses apprentissages et de sa réussite (Tricaud et Vermande, 2017). Deux études contrôlées, l'une prospective menée auprès de 30 sujets et l'autre randomisée menée auprès de 38 sujets avec TDAH, ont montré la réduction des résultats pathologiques à des tests neuropsychologiques après un protocole métacognitif (Seguin *et al*, 2015 ; Seguin, 2017).

3. Problématique et hypothèses théoriques

Notre travail cherche à répondre à la question suivante : le renforcement de la motivation et de la métacognition permet-il d'améliorer l'apprentissage ? Nous supposons que le renforcement positif favorise la motivation, que les Cartes de fierté agissent de façon spécifique sur la motivation et que la stimulation des fonctions exécutives hot va permettre de recruter les fonctions exécutives cold.

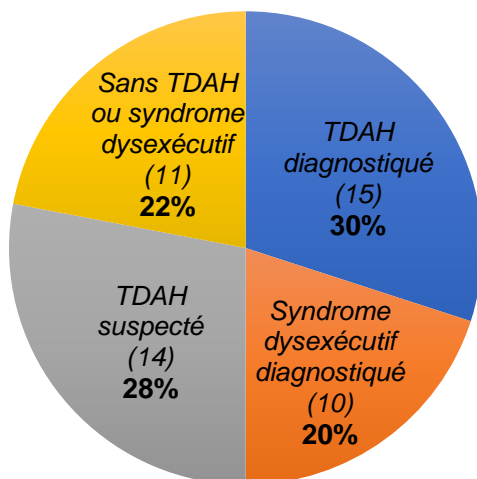
II Méthode

1 Population

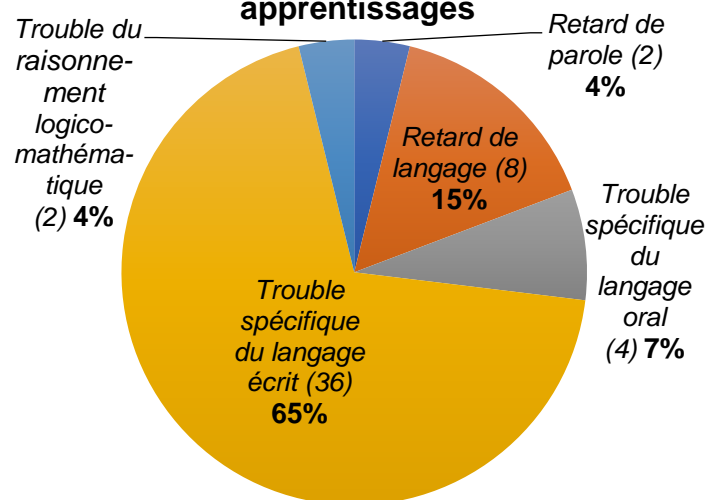
La population de notre étude est composée des patients à qui les orthophonistes de la formation ont proposé les Cartes de fierté en séance. Sur les 66 questionnaires reçus, 50 retours ont été utilisés pour l'étude. Les questionnaires incomplets (éléments cliniques manquants) ou ne fournissant aucun retour sur l'utilisation et l'effet des cartes (matériel non mis en place) n'ont pas été exploités.

La population est donc constituée de 50 sujets, 9 filles et 41 garçons, âgés de 7 ans 4 mois à 15 ans 6 mois. Les déficits ou troubles langagiers et/ou des apprentissages, présents chez tous les sujets, et les profils exécutifs sont détaillés dans les graphiques ci-dessous, avec la terminologie employée dans les anamnèses. Tous les troubles langagiers ou des apprentissages ont été diagnostiqués par des orthophonistes, et les troubles attentionnels et exécutifs par des neuropsychologues. On relève quelques profils uniques (trouble d'acquisition de la coordination déficience intellectuelle, haut-potentiel, épilepsie, difficultés psychoaffectives).

Graphique 1. Profil exécutif des 50 sujets



Graphique 2. Répartition des troubles et déficits langagiers et des apprentissages



Les Cartes de fierté ayant été proposées majoritairement à des patients présentant des troubles proches de la symptomatologie du TDAH, nous avons souhaité cibler notre étude sur l'utilisation de cet outil auprès d'enfants présentant un TDAH. Nous mettrons donc en exergue les données issues de ces 15 patients dans la discussion.

2 Matériel

2.1 Présentation du matériel

Les Cartes de fierté sont des cartes conçues spécifiquement pour les besoins des patients présentant des difficultés d'apprentissage, préférentiellement d'âge scolaire. Elles ont pour objectif de rendre explicites pour l'enfant les stratégies nécessaires à une meilleure autonomie et efficacité dans ses apprentissages.

Ce matériel est né de d'une réflexion sur le TDAH, appuyée par des formations et des lectures sur le rôle du renforcement chez ces patients.

Chaque carte répond à un objectif relevant d'une stratégie métacognitive ou de la sphère affective. Les stratégies métacognitives visent les fonctions exécutives telles que l'inhibition, la flexibilité, le contrôle exécutif et la planification. La sphère affective est abordée sous l'angle de l'estime de soi et de la confiance en soi, nécessaires pour juger ses capacités et développer des stratégies de compensation efficaces.

La carte est construite à partir d'une image évocatrice de la stratégie proposée à l'enfant (illustration explicite et contextualisée) et d'une phrase décrivant explicitement ce qui est attendu dans le comportement de l'enfant (Annexe A).

Un matériel de base, composé d'une trentaine de cartes, a été créé par Maud Clair-Bonaimé, et mis en forme par Julie Cattini, orthophonistes. Les images ont été formalisées avec le logiciel Artiskit, plateforme de partage et de création d'outils pour les professionnels utilisant des supports graphiques. Ce matériel de base peut être complété par de nouvelles cartes créées sur mesure, l'objectif de l'outil étant de proposer des cartes adaptées au profil et au comportement de l'enfant.

2.2 Conditions d'utilisation

2.2.1 Travail préalable

Avant de présenter le matériel à l'enfant, l'orthophoniste choisit trois cartes en fonction des objectifs thérapeutiques définis. Ces objectifs répondent aux besoins de l'enfant et à ses capacités, et respectent sa zone proximale de développement, c'est-à-dire ce qu'il est capable d'accomplir en étant aidé.

Ainsi, chaque objectif en lien avec une stratégie d'apprentissage doit être décomposé en un nombre d'étapes respectant le développement de l'enfant.

Selon le fonctionnement du patient, l'orthophoniste définira des objectifs globaux (par exemple, développer l'inhibition) ou précis (décomposés en sous-objectifs). Ainsi, les compétences émergentes servent d'appui pour introduire des cartes, qui renforceront positivement un comportement adapté déjà présent mais non automatisé.

Pour que l'enfant automatise un bon comportement émergent, il est possible de lui proposer plusieurs cartes ciblant un même comportement, mais avec différents niveaux d'exigence au sein de la stratégie. Les illustrations des cartes pourront, si nécessaire, cibler encore plus finement la représentation concrète de ce qui est attendu (des lunettes, une loupe ou une longue vue pour favoriser la relecture).

Au cours du premier challenge, une carte doit cibler un comportement quasiment déjà acquis par l'enfant. Ainsi très rapidement gagnée, elle présentera l'intérêt de lui faire comprendre la règle du challenge proposé, sans le mettre en difficulté. Une deuxième carte sera orientée vers un aspect affectif, afin d'explicitier l'importance d'être dans une démarche positive pour se laisser la possibilité d'aller au bout d'une tâche et de la réussir. La dernière carte sera ciblée vers un processus métacognitif global (par exemple, l'inhibition pour développer le contrôle), mais adapté au niveau de développement de l'enfant.

2.2.2 Présentation à l'enfant

Au cours d'une première séance, l'orthophoniste propose à l'enfant de vivre un challenge au cours duquel il devra réussir des défis représentés par des cartes. Il lui présente les trois cartes choisies, en explicitant ce qu'elles signifient, notamment à l'aide des images qui favoriseront la compréhension de l'enfant.

Une manière de présenter le matériel peut être la suivante : *« Pierre, je vais te proposer un défi pendant plusieurs séances. L'objectif pour toi est de bien faire attention à trois comportements ou stratégies pendant toute la séance. J'ai choisi trois cartes : la carte X, qui veut dire... ; la carte Y, qui veut dire... ; et la carte Z, qui veut dire... Ce sont des comportements qui vont t'aider à être efficace dans ton travail et à progresser partout, à l'école et aussi à la maison. A la fin de la séance, on prendra un petit moment pour en rediscuter tous les deux. Si tu as réussi le challenge tout seul, je collerai un smiley doré au dos de ta carte; si je t'ai aidé, tu auras une gommette verte. Au bout de six gommettes dorées, tu gagneras la carte et la ramèneras chez toi. Tu es d'accord ? »*

2.2.3 Déroutement de la séance

Dès le début de la séance, les trois cartes sont placées à proximité de l'enfant, sur la feuille *Challenge* (Annexe B). Elles restent visibles pendant toute la séance.

L'orthophoniste propose ensuite une ou plusieurs activités qui vont solliciter les comportements et/ou stratégies ciblés, en verbalisant les objectifs de travail.

Pour mettre en application les Cartes de fierté, différentes activités peuvent être proposées au patient, de la plus ludique à la plus « scolaire ». Elles doivent respecter une gradation dans l'exigence demandée en termes d'autonomie dans l'utilisation de la stratégie et de difficulté d'application de cette stratégie. Des supports diversifiés, qui ciblent également la plainte initiale du patient, sont conseillés afin de permettre à l'enfant de se détacher du contexte de la séance.

Au cours de l'activité, l'orthophoniste verbalise les comportements et stratégies adaptés (« *Dans tel exercice, tu as réfléchi à comment faire avant de commencer, je te félicite pour cela !*»). Il est essentiel de verbaliser uniquement ce qui est valorisé par le système de point. Ce qui n'est pas correct ne sera pas relevé.

2.2.4 Validation

A la fin de chaque séance, l'orthophoniste et l'enfant discutent ensemble des trois cartes et de leur mise en application au cours des exercices de la séance. L'orthophoniste valide les comportements adaptés par des smileys autocollants : verts si le patient a eu besoin d'étayage pour mettre en place la stratégie ciblée ; dorés s'il a été autonome. Un smiley vert devra obligatoirement être recouvert d'un smiley doré pour passer à l'emplacement suivant. Plusieurs smileys verts peuvent être superposés.

La validation, à quelque niveau qu'elle soit, doit être mise en lien avec un comportement afin de créer une relation de causalité (je fais tel comportement, j'ai telle récompense).

Six smileys dorés devront être collés au dos de la carte (afin de ne pas cacher l'illustration) pour que l'enfant la gagne. Quand une carte est gagnée, l'orthophoniste la remplace par une autre, en progressant d'un léger cran dans l'autonomie (par exemple, « *Je prends les bon indices* » pourra ensuite être remplacé par « *Je vérifie* »).

3 Procédure

Les Cartes de fierté ont été présentées lors de deux formations intitulées « *Fonctions exécutives et motivation en orthophonie* » à Nîmes en septembre 2017 et à Paris en novembre 2017. Cette formation, découpée en deux sessions espacées de deux mois, est axée sur la métacognition et l'attention exécutive dans la prise en charge orthophonique des pathologies du langage écrit. Durant la première session, les Cartes de fierté ont été présentées au cours d'un atelier et données aux stagiaires afin de les tester en séance avec leurs patients.

A la fin de la période de deux mois séparant les deux sessions, les orthophonistes ont été invités à remplir un questionnaire en ligne (Annexe C). Celui-ci était composé de 11 questions, visant à décrire le ou les patients avec qui les cartes avaient été utilisées et à détailler leur âge, les éléments d'anamnèse, le diagnostic (ou hypothèses diagnostics), la présence éventuelle d'une motivation réduite, le projet thérapeutique et les idées d'activités spécifiques. Dans le dernier item, les orthophonistes rapportaient les avantages et inconvénients de l'outil, ainsi que les effets observés chez leur patient, en lien avec les cartes choisies. Ce questionnaire a été mis en forme sur la plateforme Framiform et diffusé par mail aux participants des deux formations. Les réponses ont été regroupées dans des tableaux Excel et Word.

Nous avons exploité ce matériel existant et ces questionnaires déjà recueillis pour notre étude. Chez chacun des 50 sujets retenus, nous avons relevé les fonctions exécutives déficitaires et celles que les orthophonistes supposaient améliorées grâce aux Cartes. Nous avons obtenu, par fonction exécutive, un nombre total de cas de déficit ou trouble, et un nombre total de cas d'amélioration supposée. De même, nous avons relevé d'autres effets associés à l'utilisation des cartes (adhésion du patient à l'outil, estime de soi, prise de conscience, autoévaluation) et obtenu un nombre total de cas d'amélioration supposée par effet. De ces résultats, nous avons calculé des pourcentages pour estimer, par fonction exécutive déficitaire et par effet décrit, la part de cas d'amélioration supposée sur l'ensemble des cas présentant un déficit ou un trouble de cette fonction exécutive, ou sur l'ensemble de la population de l'étude pour les autres effets décrits.

Les autres données qualitatives ont permis d'identifier les difficultés rencontrées par les orthophonistes et les patients, ainsi que les avantages et limites de l'outil.

III Résultats

Parmi tous les résultats, nous avons sélectionné ceux qui apportaient des renseignements sur la population (âge, profil cognitif et exécutif) et sur l'utilisation des cartes et leurs effets. Nous avons donc traité les réponses aux questions 3, 4, 5, 6, 9 et 11 du questionnaire (Annexe C).

1 Population de l'étude et profil des sujets

La population de cette étude ne répond pas à des critères d'inclusion stricts puisque ce sont les orthophonistes qui l'ont définie indirectement, en choisissant le ou les patients à qui proposer ce matériel.

Néanmoins, deux tendances majeures se dessinent : 78% des sujets présentent un profil dysexécutif (TDAH, syndrome dysexécutif, troubles ou déficits dysexécutifs) et 62% des sujets un profil de trouble langagier ou d'apprentissage (troubles spécifiques du langage écrit et oral, trouble du raisonnement logico-mathématique). Les troubles spécifiques du langage écrit (76,6%) sont surreprésentés par rapport aux troubles du langage oral (8,5%). De plus, 20% présentent un retard de langage oral et 30% un retard d'acquisition du langage écrit. Enfin, 76% de la population présenterait un défaut d'inhibition, 52% une impulsivité, 22% un défaut de flexibilité, 28% un défaut de planification, 54% un défaut attentionnel, 6% un défaut de contrôle exécutif, et 38% semblent présenter un déficit de motivation.

Parmi les 15 sujets avec TDAH, les anamnèses décrivent explicitement un trouble de l'inhibition dans 60% des cas, une impulsivité/hyperactivité dans 46,7% des cas, un trouble de la flexibilité ou de la planification ou du contrôle exécutif dans 20% des cas. Une plainte motivationnelle est formulée dans 60% des cas. Même si le trouble attentionnel n'est explicitement décrit que chez 60% des 15 sujets, le diagnostic de TDAH posé suggère que tous présentent un trouble attentionnel.

On note également que 82,4% des 15 sujets présentent un trouble spécifique des apprentissages et 17,65% des difficultés d'apprentissage. Plus précisément, 73,7% présentent un trouble spécifique ou un retard d'acquisition du langage écrit, 10,5% un trouble spécifique ou un retard de langage oral ou de parole, et 15,8% les deux.

2 Effets observés chez les sujets

En premier lieu, nous détaillons les tendances obtenues pour les 15 sujets présentant un TDAH. Le trouble de l'inhibition et la plainte motivationnelle, décrits explicitement chacun chez neuf sujets, se seraient améliorés respectivement chez 55,6% et 44,4% d'entre eux. L'impulsivité/hyperactivité se serait améliorée chez 100% des sept cas d'impulsivité rapportée. Les troubles de la flexibilité et de la planification, relevés chacun chez trois sujets, ne se seraient pas améliorés. Enfin, l'attention se serait améliorée chez 26,7% des 15 sujets. Le contrôle exécutif se serait amélioré chez les trois sujets concernés. Une adhésion à l'outil est rapportée chez 40% des sujets.

**Tableau 1. Taux d'amélioration estimée par type de déficit
chez les 15 sujets avec TDAH**

Type de déficit ou trouble	Nombre de sujets avec un déficit ou trouble	Nombre de cas d'amélioration	Taux d'amélioration
Inhibition	9	5	55,6%
Motivation	9	4	44,4%
Impulsivité/hyperactivité	7	7	100%
Flexibilité	3	0	0%
Planification	3	0	0%
Attention	15	4	26,7%
Contrôle exécutif	3	3	100%

Tableau 2. Taux d'amélioration estimé par effet chez les 15 sujets avec TDAH

Type d'effet	Population totale	Nombre de cas d'amélioration	Taux d'amélioration
Adhésion du patient	15	6	40%

Dans un deuxième temps, nous décrivons les tendances obtenues chez les 50 sujets de l'étude. L'inhibition se serait améliorée chez 31,6% des 38 sujets présentant un défaut d'inhibition, et l'impulsivité/hyperactivité chez 69,2% des 26 sujets présentant une impulsivité. Aucun effet sur la flexibilité n'est rapporté chez les 11 sujets présentant

un défaut de flexibilité. La planification se serait améliorée chez un sujet, soit 7,1% des 14 sujets présentant un défaut de planification. On note que 21,2% des 33 sujets présentant un défaut attentionnel auraient manifesté une meilleure attention. La motivation semble s'être améliorée chez 94,7% des 19 sujets ciblés par une plainte motivationnelle, et chez 52% de la population. Un effet positif sur l'estime de soi est observé chez 16% des sujets. La prise de conscience des difficultés, des comportements perturbateurs ou des stratégies utilisées se serait améliorée chez 16% des sujets, et les capacités d'autoévaluation chez 22% des sujets. Une adhésion à l'outil est rapportée chez 52% des sujets. On relève quelques effets uniques : un changement radical de comportement, un cas d'erreurs en lecture moins nombreuses et mieux comprises, une meilleure endurance face aux difficultés observée chez un sujet et des devoirs scolaires moins compliqués chez un autre.

Tableau 3. Taux d'amélioration estimée par type de déficit chez les 50 sujets de l'étude

Type de déficit ou trouble	Nombre de sujets avec un déficit ou trouble	Nombre de cas d'amélioration	Taux d'amélioration
Inhibition	38	12	31,6%
Impulsivité/hyperactivité	26	18	69,2%
Flexibilité	11	0	0%
Planification	14	1	7,1%
Attention	33	7	21,2%
Motivation	19	18	94,7%
Contrôle	3	3	100%

Tableau 4. Taux d'amélioration estimé par effet chez les 50 sujets de l'étude

Type d'effet	Population totale	Nombre de cas d'amélioration	Taux d'amélioration
Motivation	50	26	52%
Estime de soi	50	8	16%
Prise de conscience	50	8	16%
Autoévaluation	50	11	22%
Adhésion	50	26	52%

3 Remarques, difficultés et avantages rapportés par les orthophonistes

Tout d'abord, les retours des orthophonistes mettent en évidence la difficulté à maîtriser le matériel en l'absence de connaissances approfondies sur les fonctions exécutives et l'attention. En effet, des notions trop fragiles dans ce domaine semblent rendre difficile le discernement des cartes à choisir et des activités à proposer. Quatre orthophonistes se sont sentis réellement démunis et n'ont pas réussi à utiliser les cartes de façon satisfaisante. Face à ce manque d'assurance, certains participants envisageaient donc de continuer à se former dans ce domaine.

Concernant le choix des cartes et le travail préparatoire, quatre orthophonistes ont éprouvé des difficultés à choisir parmi les différentes cartes les trois plus adaptées au profil du patient et aux priorités thérapeutiques, estimant que de nombreuses capacités étaient à travailler. Trois orthophonistes ont évoqué la difficulté à trouver un équilibre entre agir dans la zone proximale de développement et fixer des objectifs supérieurs, et à trouver un juste milieu entre aspect ludique et aspect « scolaire ».

L'introduction des cartes (présentation du matériel et de l'objectif, explication des cartes et des stratégies recherchées) a été difficile pour quatre orthophonistes, notamment pour des cartes ciblant l'inhibition. L'introduction d'une nouvelle carte s'est avérée problématique pour un patient.

Au niveau du déroulement de la séance, trois orthophonistes ont éprouvé des difficultés pour gérer plusieurs cartes en même temps, et les aborder en une séance. Un orthophoniste rapporte des difficultés à trouver des activités adaptées aux objectifs. Des difficultés d'organisation, d'enchaînement et d'évaluation finale de certaines cartes (planification, inhibition) ont également été rapportées.

Vingt réponses font état d'un manque de temps suffisant pour mettre en place les Cartes et/ou observer des effets chez le patient.

Concernant la forme des cartes, deux orthophonistes relatent des interprétations erronées au niveau des couleurs des smileys chez leur patient (couleur verte prise négativement pour un enfant, couleur de la gommette interprétée comme une note par un autre).

Deux orthophonistes décrivent une adhésion limitée aux cartes chez leur patient adolescent (cartes refusées par l'un d'eux qui les juge trop enfantines). Un orthophoniste estime que les images ne sont pas suffisamment explicites par rapport à l'objectif, et un autre qu'il est difficile de fabriquer des cartes sans logiciel adapté.

Certaines difficultés rapportées sont mises en lien avec les profils dysexécutifs : deux orthophonistes remarquent que les effets observés pendant la séance disparaissent lorsque leur patient quitte ce cadre, et que les comportements perturbateurs réapparaissent (agitation, interventions inopportunes...).

La sensibilité aux distracteurs exogènes entrave le bénéfice du challenge dans la durée chez deux patients. Un essoufflement est observé chez un patient présentant une intolérance aux délais, et pour qui attendre la fin de la séance ou l'obtention des six smileys est difficile. Une situation de contestation de l'évaluation finale est rapportée chez un enfant opposant. Le système du challenge est décrit comme compliqué chez deux patients intolérants à la frustration (gain d'un smiley non systématique) et chez un enfant présentant une faible estime de soi (le challenge s'avère angoissant et il refuse les cartes par peur de ne pas réussir et par sentiment d'incompétence). Des séances irrégulières et des comportements fluctuants sont décrits chez deux patients impulsifs, l'un deux manifestant également un empressement pour finir l'activité et gagner un smiley au plus vite.

Les questionnaires permettent de recueillir des initiatives et conseils pour présenter et utiliser les cartes. Deux orthophonistes ont choisi d'introduire les cartes après un travail initial avec les personnages du modèle Reflecto de Gagné, qui ont permis une bonne compréhension des stratégies travaillées. Un orthophoniste rapporte que le choix de deux objectifs et de cinq gommettes sur la carte a été plus adapté. Un orthophoniste précise qu'il utilise les cartes pour des patients sans trouble exécutif, que cela s'y prête tout à fait et produit des effets positifs sur la motivation et l'attention. Plusieurs orthophonistes voient également dans les Cartes de fierté une aide pour le thérapeute : le matériel fournit un cadre structurant, une trame pour la séance, et facilite l'élaboration du projet thérapeutique en proposant des objectifs précis et en favorisant leur évaluation régulière.

IV Discussion

Un tiers des enfants en difficulté d'apprentissage présentent des déficits attentionnels et exécutifs, symptômes principaux du trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité (Diamond, 2009). Ces troubles associés entravent les capacités d'apprentissage et limitent l'impact d'une remédiation orthophonique, qui doit alors intégrer des outils pour relancer la motivation et l'investissement cognitif.

Notre travail présente les Cartes de fierté, un outil de remédiation métacognitive, et cherche à décrire les effets observés par des orthophonistes chez leur(s) patient(s), et notamment chez ceux présentant un TDAH, âgés de 8 à 12 ans. Un questionnaire, diffusé auparavant à des orthophonistes formés à cet outil, a permis de recueillir les profils des patients préférentiellement ciblés par l'outil ainsi que les comportements observés par les orthophonistes et leurs retours d'utilisation du matériel.

A partir de ces réponses, nous souhaitons voir si le renforcement de la motivation et de la métacognition permet d'améliorer l'apprentissage. Nous avons émis les hypothèses que le renforcement proposé allait favoriser la motivation, que les Cartes agissaient spécifiquement sur la motivation et que l'amélioration de la motivation, une fonction exécutive hot, allait permettre de recruter les fonctions exécutives cold.

La population de cette étude ne répond pas à des critères d'inclusion stricts puisque ce sont les orthophonistes qui l'ont définie indirectement, en choisissant le ou les patients à qui proposer ce matériel. Néanmoins, deux tendances apparaissent au niveau des profils cognitifs et exécutifs, à savoir les profils dysexécutifs et les profils de troubles langagiers et d'apprentissage. Ces deux tendances peuvent être interprétées comme une illustration de la problématique motivationnelle récurrente chez ces sujets. Dans le cas du TDAH, mais également de certains profils dysexécutifs, la motivation est directement impactée, à cause de l'atteinte de régions cérébrales clés (Carmona, 2009 ; Wang *et al*, 2009 ; Wang *et al*, 2011). La surreprésentation des profils dysexécutifs dans notre population (78%) correspond bien à cette réalité neurobiologique. Dans le cas des troubles d'apprentissage isolés, une atteinte motivationnelle indirecte, voire une amotivation peut être consécutive aux difficultés scolaires rencontrées et aux fréquents échecs (Viau, 2007 ; Kogut, 2011).

Les déficits décrits chez les 15 sujets avec TDAH correspondent au tableau clinique du trouble décrit dans le DSM-5 (2016) : nous retrouvons l'impulsivité/hyperactivité, décrite de façon explicite chez 46,7% des 15 sujets, et le trouble attentionnel, rapporté de façon explicite chez 60% des 15 sujets. Toutefois, le diagnostic de TDAH posé par un neuropsychologue nous autorise à considérer que le trouble attentionnel est présent chez les 15 sujets. Nos calculs se sont donc basés sur le nombre de 15 cas de trouble attentionnel.

Les déficits exécutifs rapportés chez les 15 sujets avec TDAH s'accordent également avec les déficits sous-jacents décrits dans la littérature, notamment le déficit primaire de l'inhibition comportementale décrit par Barkley (Castellanos *et al*, 2006), et le trouble des mécanismes dopaminergiques défendu par Sonuga-Barke (2004) : 60% des sujets avec TDAH présenteraient un trouble de l'inhibition et une plainte motivationnelle est exprimée par les orthophonistes pour 60% des 15 sujets. Le déficit des mécanismes de récompense, soutenu par Sagvolden (Habib, 2011), rejoint l'aversion aux délais. Il apparaît notamment chez un sujet, chez qui l'orthophoniste a observé un essoufflement face à l'attente de la récompense.

Enfin, les résultats s'accordent avec les comorbidités décrites dans la littérature : notre population compte de nombreuses comorbidités avec des troubles spécifiques des apprentissages (82,4%), et dans une moindre mesure avec des difficultés d'apprentissage (17,65%). Ces résultats dessinent une proportion « inverse » aux données scientifiques, rapportées par Tricaud et Vermande (2017) : il y a en effet dans la population générale une plus grande association entre TDAH et difficultés d'apprentissage (70%) qu'entre TDAH et troubles spécifiques des apprentissages (20 à 25%). Ce phénomène s'explique par le biais de sélection de notre étude, puisque tous les sujets sont suivis en orthophonie, pour des troubles langagiers ou des apprentissages. La surreprésentation des comorbidités entre TDAH et retard ou trouble d'acquisition du langage écrit (73,7%) est également en accord avec les données scientifiques citées par Tricaud et Vermande (2017).

La population de l'étude nous renseigne sur le profil exécutif et cognitif auquel ce matériel s'adresse préférentiellement et illustre la fréquente problématique motivationnelle des enfants avec troubles d'apprentissage ou exécutifs.

Intéressons-nous maintenant aux résultats issus des observations des orthophonistes. Ces données, qualitatives et subjectives, dessinent des tendances qui apportent des éléments de réponse à notre question et à nos hypothèses.

Pour discuter notre première hypothèse, qui suppose que le renforcement positif permet de relancer la motivation, nous nous intéressons aux tendances dessinées au niveau de la motivation : 44,5% des neuf sujets avec TDAH et 94,7% des 19 sujets de la population ciblés par une plainte motivationnelle semblent avoir manifesté une plus grande motivation suite à l'utilisation des cartes. A l'échelle de la population de l'étude, d'après les orthophonistes, plus de la moitié des sujets (52%) semblent manifester une motivation supérieure. Ce résultat apporte une double information : la motivation s'est améliorée chez des sujets ciblés par une plainte motivationnelle, mais également chez des sujets sans déficit apparent de motivation, puisque une plainte motivationnelle était formulée pour seulement 38% de la population. Nous supposons que cet effet positif sur la motivation est relié en premier lieu aux caractéristiques stimulantes et valorisantes du défi proposé. En effet, les retours des orthophonistes décrivent bien l'adhésion des patients pour l'outil (chez 40% des sujets avec TDAH et 52% de la population) et le plaisir ressenti par de nombreux patients, qui ont rapidement accepté voire réclamé les cartes. Le renforcement active les circuits de la récompense (Bungert, 2004) sur lesquels repose la motivation. Cette dernière est ici extrinsèque, car suscitée par un agent extérieur (Lieury et Fenouillet, 2006), mais l'objectif de l'outil est que cette motivation devienne intrinsèque (smileys facultatifs) par intégration progressive du système et développement des buts de maîtrise (Kogut, 2011). Le renforcement positif, central dans les Cartes de fierté, semble donc propice à renforcer la motivation, à quelque niveau qu'elle soit.

Ces tendances intéressent également notre deuxième hypothèse (les Cartes de fierté agissent spécifiquement sur la motivation). N'ayant pas obtenu une tendance qui indique que la motivation s'est améliorée chez tous les sujets pour lesquels une plainte motivationnelle était formulée, nous ne pouvons pas valider avec certitude cette hypothèse. En revanche, l'impact certain du renforcement positif sur les circuits motivationnels et de la récompense discuté ci-dessus, nous invite à penser que tout patient est susceptible de manifester une meilleure motivation dans une tâche si les Cartes de fierté lui sont proposées.

La métacognition peut également expliquer les effets positifs observés sur la motivation chez certains sujets. Rappelons que la métacognition régule la motivation, en améliorant la compréhension et l'intérêt de l'apprenant pour la tâche (Berger, 2008 ; Mogonea *et al*, 2012). Les tendances illustrent peut-être que l'action sur les stratégies métacognitives par le biais d'un renforcement positif permet de relancer et d'améliorer indirectement la motivation.

L'apport métacognitif est peut-être à mettre davantage en lien avec les effets observés sur la prise de conscience et les capacités d'autoévaluation. Pour rappel, la prise de conscience des difficultés, des comportements perturbateurs et/ou des stratégies utilisées semble s'améliorer chez 16% de la population, et les capacités d'autoévaluation chez 22%. Ces deux comportements sont favorisés par les phases préalable et finale de l'outil : la mise en place des cartes, qui comprend un temps d'explication par l'orthophoniste des stratégies ciblées que le patient sera invité à reformuler, et l'évaluation systématique, qui clôture chaque séance. Ces deux étapes participent à la prise de conscience des comportements perturbateurs mais surtout des compétences, renforcées verbalement et validées par les smileys. Cela favorise la perception chez l'enfant de sa compétence à accomplir la tâche (Huart, 2001), et renforce donc sa motivation, son engagement volontaire et sa performance (Lyonnet, 2012 ; Chekour, 2015). L'impact positif sur l'estime de soi, rapporté explicitement chez 16% des sujets (un seul cas d'estime de soi réduite ayant été rapporté), est directement lié à cette prise de conscience. Le système même de renforcement positif transforme la prise de conscience des comportements et stratégies en une prise de conscience des capacités. En étant récompensés, les patients prennent conscience de leurs compétences et de leur capacité à réussir.

Ces deux phases permettent également la prise de conscience des processus cognitifs et exécutifs sollicités, souvent peu conscients chez l'enfant. Rappelons que le langage intérieur, primordial dans cette connaissance des habiletés supérieures, est peu développé chez de nombreux enfants (Tricaud et Vermande, 2017). On peut penser que le développement du contrôle métacognitif et des capacités d'autoévaluation peut améliorer les capacités d'autocontrôle et d'autorégulation, déficitaires dans le TDAH (Poissant, 2007).

La prise de conscience des comportements perturbateurs, des compétences et des fonctions exécutives et cognitives est sûrement à mettre en lien avec les effets observés sur les fonctions exécutives cold.

De façon générale, chez les sujets avec TDAH, les résultats, assez hétérogènes et pauvres en renseignements sur le langage intérieur des sujets, ne dessinent pas une tendance suffisante pour valider avec certitude notre troisième et dernière hypothèse théorique (la stimulation des fonctions exécutives hot permet de recruter les fonctions exécutives cold). Nous observons des tendances qui laissent supposer un impact des Cartes sur le contrôle de l'inhibition (amélioration estimée chez 55,6% des neuf sujets concernés), de l'impulsivité (100% des sept sujets concernés), de l'attention (26,6% des 15 sujets) et du contrôle exécutif (100% des sujets concernés). Nous relierons ces effets à la métacognition qui, par la connaissance qu'elle apporte au sujet sur son fonctionnement cognitif, favorise le contrôle de ses processus attentionnels et exécutifs (Seguin *et al*, 2015 ; Seguin, 2017 ; Tricaud et Vermande, 2017).

En revanche, les résultats ne rapportent pas d'effet sur la flexibilité et la planification. Ces observations peuvent s'expliquer par une absence réelle d'impact direct des Cartes sur ces deux fonctions exécutives. Mais nous observons que, chez les trois sujets présentant un trouble de la flexibilité et les trois autres sujets présentant un trouble de l'inhibition, la flexibilité et la planification n'ont été directement ciblées par les Cartes que pour un sujet (dans les autres cas, les Cartes ciblaient l'inhibition, l'impulsivité et/ou l'attention). Il y a donc eu plus de troubles ou de déficits relevés que d'actions spécifiques réalisées, ce qui nous invite à nuancer les tendances obtenues au niveau de la flexibilité et de la planification. Les tendances obtenues chez les 50 sujets sont similaires : l'inhibition et l'impulsivité semblent s'être améliorées, respectivement chez 31,6% et 69,2% des sujets concernés, l'attention chez 21,2% des sujets concernés, aucun effet n'a été relevé sur la flexibilité chez les 11 sujets concernés, et un unique effet a été rapporté sur la planification.

Les fonctions hot et cold étant étroitement liées au niveau cérébral (Habib, 2006) et s'articulant au cours d'une même tâche (Roy, 2012), nous avons fait l'hypothèse que tout renforcement du pôle hot favoriserait le pôle cold. Mais, certaines cartes ciblant spécifiquement les fonctions exécutives cold, nous ne pouvons pas attribuer avec certitude leur amélioration à la seule stimulation des fonctions exécutives hot. Nous percevons plutôt une généralisation limitée de l'amélioration des fonctions exécutives hot sur l'ensemble des fonctions exécutives cold chez les 15 sujets avec TDAH.

Concernant la généralisation des progrès aux apprentissages, à laquelle s'intéresse notre question de départ (le renforcement de la motivation et de la métacognition permet-il d'améliorer l'apprentissage ?), peu de retours nous permettent d'y répondre de façon certaine. Trois retours laissent entendre une généralisation hors du cadre de la séance (comportement différent à la maison, devoirs moins conflictuels, moins d'erreurs en classe). D'autres éléments évoquent au contraire l'absence de maintien des progrès, au niveau comportemental essentiellement : deux orthophonistes remarquent la disparition des effets observés dès la fin de la séance, et deux autres décrivent des séances irrégulières et des comportements fluctuants pour deux patients présentant une impulsivité. Les résultats obtenus au niveau de la planification et de la flexibilité nous invitent également à la prudence sur cette question de la généralisation des progrès aux apprentissages.

Les autres résultats dont nous disposons ne nous permettent pas non plus de répondre à notre question. Nous manquons de données objectives et significatives pour pouvoir affirmer que le renforcement de la motivation et de la métacognition permet d'améliorer l'apprentissage. Nous observons seulement, dans le cadre d'un outil métacognitif de renforcement positif, des tendances d'amélioration de la motivation, de certaines fonctions exécutives *cold* et d'autres comportements. Parallèlement, les effets du renforcement et la métacognition décrits dans la littérature nous font supposer qu'une généralisation est possible, car, comme le décrit la loi de l'effet (Bungert, 2004), toute action récompensée (c'est-à-dire ici adaptée) cherche à être répétée par le sujet. Tricaud et Vermande (2017) expliquent que la métacognition influence positivement le transfert, car la prise de conscience des procédures augmente les chances de rappel mnésique. Elles citent Schram (1998) qui précise que la régulation métacognitive utilisée dans des domaines spécifiques se généraliserait progressivement et se transformerait en habiletés métacognitives applicables à tous les domaines cognitifs. Des études complémentaires, ciblées sur cette question, sont nécessaires pour comprendre si ces différentes améliorations sont liées, et si l'amélioration d'aspects exécutifs et cognitifs est consécutive à l'amélioration de la motivation et de la métacognition. Si de telles conclusions étaient vérifiées, nous pourrions affirmer que le renforcement de la motivation et de la métacognition améliore l'apprentissage, en influençant positivement de nombreux paramètres, d'ordre exécutifs, émotionnels, comportementaux, nécessaires à son bon déroulement.

Enfin, certaines réponses mettent en évidence les limites de l'outil, notamment chez des enfants présentant un profil dysexécutif. Avant toute chose, les profils marqués par des troubles neurodéveloppementaux comme le TDAH, se caractérisent inévitablement par une persistance des comportements cognitifs et exécutifs inadaptés ou déficitaires, et donc une limitation de l'effet thérapeutique. Cette limite, propre à la caractéristique des troubles plutôt qu'à l'outil, renforce l'idée que face à l'effet et au transfert limités du renforcement isolé des fonctions exécutives cold (Diamond et Lee, 2011), la stimulation des fonctions hot est primordiale.

Nous relevons deux limites principales dans le cas du TDAH : la première concerne les délais d'obtention des smiley et de la carte. Le patient doit attendre la fin de la séance pour gagner un smiley, et l'obtention de six smileys pour gagner la carte. Comme rapporté chez un sujet, l'intolérance aux délais, un des déficits sous-jacents du trouble, peut rendre difficile la gestion de ces deux attentes, et entraîner une impatience ou une lassitude chez le patient. Cette limite apparaît également dans l'impulsivité manifestée par un sujet qui s'empressait de terminer l'activité pour gagner les smileys : d'après Sonuga-Barke (2004), les enfants présentant une aversion aux délais cherchent à réduire l'attente par des actions impulsives, afin d'obtenir plus rapidement la récompense. La seconde limite fait référence au trouble oppositionnel, trouble fréquemment associé au TDAH (Wahl, 2012). Le cas décrit de protestation de l'évaluation finale est unique dans l'étude, mais il pourrait être fréquent chez des patients opposants qui refuseraient l'évaluation de l'orthophoniste.

Ces limites rencontrées peuvent être travaillées par les Cartes, en faisant l'objet de cartes personnalisées (par exemple, « *J'accepte l'évaluation* »).

Deux autres limites sont mises en évidence, en dehors du TDAH : pour des enfants ayant une faible estime d'eux-mêmes, comme certains sujets de notre population, la confrontation à un challenge peut être compliquée. Ce sujet qui a refusé les cartes par peur de ne pas réussir illustre bien. Le gain non systématique des smiley peut également être difficile à gérer pour les enfants sensibles à la frustration. Enfin, une dernière limite semble exister par rapport à l'âge : le système de renforcement positif et certaines images enfantines peuvent limiter l'adhésion de patients adolescents. Si le principe de renforcement positif convient à l'adolescent, la création de cartes plus adaptées graphiquement à l'âge est à privilégier.

Les résultats et leur analyse mettent également en évidence un certain nombre de limites et de biais propres à l'étude, qu'il nous semble important de détailler, notamment en vue d'éventuelles études complémentaires. L'outil, le format des questionnaires et une partie de la méthodologie n'ont pas été conçus en vue d'un mémoire de recherche. Il s'agit finalement d'une étude préliminaire, qui appelle à de nouveaux travaux de recherche, basés sur des mesures objectives.

Concernant l'étude, la petite taille de l'échantillon donne plus d'ampleur aux effets observés, qui peuvent correspondre à des épiphénomènes. La population est également marquée par deux biais : l'absence de critères de sélection ainsi que le cadre de la formation, qui entraîne un biais de sélection : même si tous les sujets sont suivis en orthophonie, leur profil cognitif, exécutif et motivationnel n'est pas nécessairement représentatif de celui de la patientèle générale en orthophonie.

Un autre biais majeur, imposé par le format des questionnaires, réside dans la validité et le manque de précision des données recueillies. Les déficits et les troubles sont décrits parfois approximativement et sont issus de terminologies différentes. Nous avons jugé trop hasardeux d'accorder toutes ces données sur une terminologie de notre choix. Les données relatives au profil des sujets sans diagnostic exécutif, à la motivation et aux effets observés présentent quant à elles deux biais : elles sont issues du jugement subjectif des orthophonistes, et leur valeur qualitative ne repose sur aucune grille d'analyse comportementale commune ou test standardisé. Elles sont donc soumises aux critères des professionnels (deux orthophonistes ont pu interpréter différemment un même comportement). Les difficultés de compréhension des fonctions exécutives évoquées par certains orthophonistes nous font également évoquer le biais de la formation des orthophonistes. Les troubles exécutifs n'appartenant pas à la nomenclature de la profession, leur prise en charge dans le cadre de troubles langagiers ou des apprentissages est complexe.

Le second biais est constitué par la construction des questionnaires, et notamment par la forme ouverte des questions. Certains effets ne sont pas évoqués, mais nous ne pouvons pas conclure avec certitude que cela signifie une absence d'effet. Les résultats, et notamment les absences d'effets, sont à ce titre difficilement interprétables et invitent à la prudence analytique. De plus, certains retours positifs sont inexploitable (« Grand succès ! », « Magique ! », « Très positif ! »). Enfin, l'intervalle de deux mois entre les deux formations semble trop court pour garantir l'intégration de la formation, la maîtrise de l'outil et l'observation d'effets significatifs.

Tous ces retours donnent de nombreuses perspectives d'amélioration, et permettent d'identifier des caractéristiques formelles et pratiques à modifier. Au niveau formel, certaines cartes, notamment axées sur l'inhibition et la planification, gagneraient à être plus explicites et guidées dans leur évaluation. Les interprétations erronées de couleurs invitent à l'adaptation graphique des cartes par le logiciel. Concernant le cadre pratique de la formation, les difficultés de compréhension des fonctions exécutives et de l'attention montrent l'importance de proposer des lectures et formations complémentaires. De même, la difficulté de certains à trouver des activités adaptées invite à partager des idées d'activités et de matériel spécifiques (Annexe D). Les questionnaires gagneraient à interroger chaque fonction exécutive et effet associé (avez-vous observé un effet sur l'inhibition, l'impulsivité, la flexibilité, la planification, l'attention, le contrôle exécutif, la motivation, la prise de conscience, l'autoévaluation, l'estime de soi, l'adhésion du patient ?), à intégrer des données objectives issues d'épreuves standardisées, et à être envoyés après une période d'expérimentation supérieure à deux mois après la formation.

Concernant le cadre pratique de l'utilisation des cartes, au regard des difficultés et des limites rencontrées, il semble important d'insister sur l'adaptation possible de l'outil (deux cartes au lieu de trois, cinq smileys au lieu de six pour gagner la carte). Cette adaptation doit cependant toujours permettre la validation justifiée des cartes, qui correspond à l'appropriation de la stratégie.

Pour avoir été plusieurs fois citée et décrite comme bénéfique, une introduction des cartes par les personnages Reflecto peut être conseillée. Créé par Jean-Paul Gagné en 1982, Reflecto est un modèle d'attribution des procédés cognitifs et exécutifs qui permet à l'enfant de prendre conscience de ses stratégies, d'enrichir son langage intérieur et d'être acteur de son apprentissage (Tricaud et Vermande, 2017). Cet outil imagé, constitué de huit métiers universellement connus (explorateur, architecte...) dont les attributs suggèrent les caractéristiques des stratégies, peut améliorer la compréhension du patient et guider l'orthophoniste dans l'évaluation des habiletés.

La question de la généralisation invite au partenariat avec les parents, pour décontextualiser les stratégies : aider l'enfant à identifier les situations quotidiennes où interviennent les mêmes stratégies, créer un « double » des cartes qu'il emporte à l'école et pose devant lui pendant les devoirs...

V Conclusion

Le TDAH, associé dans 70% des cas à des difficultés d'apprentissage et dans 20% des cas à des troubles des apprentissages, se caractérise par un fonctionnement exécutif qui peut entraver la rééducation orthophonique de ces troubles. Pour agir sur ces facteurs exécutifs, la remédiation métacognitive et le soutien de la motivation apparaissent comme des axes thérapeutiques adaptés à la spécificité langagière de notre profession. Nous avons choisi de présenter le matériel des Cartes de fierté, basé sur un système de renforcement positif, et d'analyser les retours des orthophonistes qui l'ont utilisé, afin de voir si le renforcement de la motivation et de la métacognition améliore l'apprentissage.

Les résultats ont mis en évidence, chez 15 sujets présentant un TDAH et chez les 50 sujets de l'étude, des tendances d'amélioration des fonctions exécutives hot, notamment de la motivation, et de certaines fonctions exécutives cold (inhibition, contrôle exécutif). Le faible échantillon de l'étude et l'imprécision de certaines données ne permettent pas de conclure sur l'effet spécifique de l'outil, ainsi que sur le maintien et la généralisation des progrès au-delà de la rééducation orthophonique. Néanmoins, sans pouvoir distinguer avec certitude l'origine des effets (les fonctions exécutives cold sont-elles renforcées par leur entraînement spécifique ou par l'action seule de la motivation ?), le système de renforcement positif, associé à la métacognition, semble adapté pour stimuler la motivation et favoriser l'apprentissage. Les tendances illustrent la spirale positive où motivation, métacognition et performances se renforcent mutuellement. Ces paramètres étroitement liés rappellent cette citation de Lens (2004) : plus un élève se perçoit compétent dans une tâche, plus il va s'engager cognitivement et meilleure sera sa performance.

Les questionnaires apportent un certain nombre de remarques et de conseils qui permettront d'améliorer l'outil et sa mise en place et de favoriser la généralisation des progrès, et ouvrent des perspectives d'études complémentaires.

Mais, au-delà de la présentation de ce matériel, notre travail souhaite mettre en évidence le rôle majeur de la motivation dans les apprentissages. Il invite à prendre en considération cette fonction exécutive primordiale et à développer d'autres supports motivationnels et outils de remédiation métacognitive en orthophonie.

Références

- American Psychiatric Association. (2016). *Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux DSM-5*. Elsevier Health Sciences France.
- Barbeau, D. (1993). La motivation scolaire. *Pédagogie collégiale*, 7, 20-27.
- Barkley and al (2002). International Consensus Statement on ADHD. *Clinical Child and Family Psychology Review*, 5(2).
- Barrouillet, P., Gavens, N., Vergauwe E., Gaillard, V. (2009). Working Memory Span Development : A Time-Based Resource-Sharing Model Account. *Developmental Psychology*, 45(2), 477-490.
- Berger, J-L. (2008). *Motivation, métacognition et aptitudes cognitives chez les apprenants en formation professionnelle initiale* (Thèse de doctorat). Université de Genève, Suisse.
- Büchel, F. (2006). Programmes d'éducation cognitive pour jeunes ayant un TDAH et des difficultés d'apprentissage. In Chevalier, N., Guay, M.-C., Achim, A., Lageix, P., Poissant, H. *Trouble Déficitaire de L'Attention Avec Hyperactivité: soigner, éduquer, surtout valoriser* (159-185). Québec : PUQ.
- Bungert, M. (2004). Les effets de la motivation sur les apprentissages liés à la manipulation du sentiment de liberté. In *Biennale de l'éducation et de la formation, atelier 12*. Lyon. Consulté à l'adresse <http://www.inrp.fr/biennale/7biennale/Contrib/longue/7173.pdf>
- Carmona, S. (2009). Ventro-Striatal reductions underpin symptoms of Hyperactivity and impulsivity in Attention-Deficit/Hyperactivity disorder. *Biol. Psychiatry*, 66, 972-977.

- Castellanos, F-X., Sonuga-Barke, J-S., Milham, M., Tannock, R. (2006). Characterizing cognition in ADHD: beyond executive dysfunction. *Cognitive Sciences*, 10(3).
- Cazan, A-M. & Anitei, M. (2010). Motivation, learning strategies and academic adjustment. *Romanian Journal of Experimental Applied Psychology*, 1(1), 50-58.
- Chekour, M. (2015). *Impact des théories de la motivation sur l'apprentissage dans le contexte scolaire* (7 p.). Laboratoire Interdisciplinaire de Recherche en Ingénierie Pédagogique de l'École Normale Supérieure de Tétouan, Maroc. Consulté à l'adresse <https://www.epi.asso.fr/revue/articles/a1504c.htm>.
- Clément, C. (2010). Hypothèses et modèles théoriques du TDA/H : vers une approche holistique du trouble. *Journal de thérapie comportementale et cognitive*, 20, 79-86.
- Clément, C. & Hauth-Charlier, S. (2014). Abord développemental du TDAH : efficacité d'un programme d'entraînement aux habiletés parentales. *Canadian Journal of Behavioural Science*, 46(2), 107-116.
- Cosnefroy, L. (2004). Apprendre, faire mieux que les autres, éviter l'échec : l'influence de l'orientation des buts sur les apprentissages scolaires. *Revue française de pédagogie*, 147, 107-128.
- Dalen, L., Sonuga-Barke, J-S. E., Hamm, M., Remington, B. (2004). Inhibitory Deficits, Delay Aversion and Preschool AD/HD : implications the Dual Pathway Model. *Neural Plasticity*, 11(1-2).
- Diamond, A. (2009). *Contrôle cognitif et autorégulation chez les jeunes enfants : comment les améliorer & pourquoi ?* In Encyclopédie sur le développement des

jeunes enfants. *Préparation à l'école et réussite scolaire : de la recherche aux pratiques et aux politiques*. Québec, Canada

Consulté à l'adresse http://www.enfant-encyclopedie.com/sites/default/files/docs/textes-experts/adele_diamond_school_readiness_conference_2009-11_fr.pdf

Diamond, A. & Lee, K. (2011). Interventions shown to Aid Executive Function Development in children 4–12 years old. *Science*, 333(6045), 959-964.

Galland, B. (2006). La motivation en situation d'apprentissage : les apports de la psychologie de l'éducation. *Revue française de pédagogie*, 155, 5-8.

Giroux, S., Parent, V., Guay, M.-C. (2010). La remédiation cognitive et la remédiation métacognitive pour les personnes ayant un TDAH : deux stratégies d'intervention novatrices et pourquoi pas complémentaires ? *Journal de thérapie comportementale et cognitive*, 20(3), 87-92.

Habib, M. (2006). Neurologie de l'action et de la motivation : de l'athymhormie à l'hyperactivité. *L'Encéphale*, 32(2), 10-24.

Habib, M. (2011). Le cerveau de l'hyperactif : entre cognition et comportement. *Développements*, 9, 26- 40.

Hauth-Charlier, S. (2009). Évaluation du Programme d'entraînement aux habiletés parentales de Barkley pour les parents d'enfant ayant un TDA/H issus d'une population française. *Journal de thérapie comportementale et cognitive*, 19, 163-166.

Herrera Gomez, P.-M. (2015). *Inhibition, motivation et prédiction : La tâche de stop modifiée par paliers de récompense comme modèle expérimental* (Thèse de doctorat en neurosciences). Université de Versailles, France.

- Huart, T. (2001). Un éclairage théorique sur la motivation scolaire : un concept éclaté en multiples facettes. *Cahiers du Service de Pédagogie expérimentale de l'Université de Liège*, 7-8.
- Kogut, P. (2011). *Motivation et apprentissage : essai de synthèse d'un certain nombre de théories exploitables en pédagogie*. (4 p.). Académie de Rouen.
Consulté à l'adresse http://eps.ac-rouen.fr/telechargement/ressource_peda/competences/1%20TEXTE%20MOTIVATION.pdf
- Kugler, M. & Claudon M. (2011). La motivation de l'enfant dans la prise en charge orthophonique (Mémoire d'orthophonie). Université de Nancy, France.
- Lieury, A. & Fenouillet, F. (2006). *Motivation et réussite scolaire*. Paris : Dunod.
- Lyonnet, I. (2012). *Les facteurs de la motivation scolaire : éclairage théorique*. (11 p.)
Académie de Lyon.
Consulté à l'adresse https://www2.ac-lyon.fr/enseigne/eps/IMG/pdf/Les_facteurs_de_la_motivation_scolaire-_Eclairage_th-orique_annexe_5.pdf
- Martinez-Perez, T., Dor, O., Maillart, C. (2015). Préciser, argumenter et évaluer les objectifs thérapeutiques pour améliorer la prise en charge orthophonique. *Rééducation orthophonique*, 261, 63-89.
- Messer, D., Henry, L-A., Nash, G. (2016). The relation between executive functioning, reaction time, naming speed, and single word reading in children with typical development and language impairments. *British Journal of Educational Psychology*, 86(3), 412-428.
- Misès, R. (2012). *Classification française des troubles mentaux de l'enfant et de l'adolescent CFTMEA* (5è éd). Rennes : Presse de l'EHSEP.

- Mogonea, F-R. & Mogonea, F. (2012). The Specificity of Developing Metacognition at Children with Learning Difficulties. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 78, 155-159.
- Mucchielli, A. (2011). *Les motivations*. Paris : PUF.
- Ndagijiman, J-B. (2008). *Motivation et réussite des apprentissages scolaires (Mémoire de psychologie de l'éducation)*. Université de Bouaké, Côte d'Ivoire.
- Ndagijiman, J-B. (2013). *Les facteurs de la faible motivation et leurs effets sur l'apprentissage. Cas des élèves de l'Ecole Normale Primaire (ENP/TTC) au Rwanda* (Thèse de psychologie). Université de Bouaké, Côte d'Ivoire.
- Noël, B., Cartier, S. C., & Tardif, J. (2016). *De la métacognition à l'apprentissage autorégulé*. Paris : De Boeck Supérieur.
- Organisation Mondiale de la Santé OMS (2000). *Classification française internationale des troubles mentaux et des troubles du comportement : critères diagnostiques pour la recherche CIM-10* (10^é éd). Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson.
- Organisation de coopération et de développement économiques. (2016). *Low-Performing Students : Why They Fall Behind and How To Help Them Succeed*. (212 p.). Consulté à l'adresse https://read.oecd-ilibrary.org/education/low-performing-students_9789264250246-en#page1
- Pessiglione, M. (2014). Comment le cerveau motive le comportement : du circuit de la récompense au système des valeurs. *Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine*, (7), 1283-1296.
- Poissant, H. (2000). La métacognition chez les enfants présentant des troubles de l'attention avec ou sans hyperactivité. *Revue Canadienne de Psycho-Éducation*, 29(2), 171-184.

- Poissant, H. (2007). Inhibition et autorégulation : l'exemple des enfants présentant un trouble déficitaire de l'attention. *Le Journal des psychologues*, 1(244), 35-39.
- Potvin, P. & Lacroix, M-E. (2009). La motivation scolaire. *Réseau d'aide pour la réussite éducative*. Consulté le 22 novembre 2018 à l'adresse <http://rire.ctreq.qc.ca/la-motivation-scolaire-version-integrale/>
- Revol, O. (2006). *Trouble de l'attention avec ou sans hyperactivité*. In Conférence APEDYS. Voiron.
Consulté à l'adresse http://unipoplyon.fr/core/wp-content/uploads/2010/10/Conf.REVOL_.pdf
- Roy, A. (2012). Les fonctions exécutives chez l'enfant : approche épistémologique et sémiologie clinique. *Revue de neuropsychologie* 4, 287-297.
- Seguin, C., Bussy, G., Portes, V. (2015). Le TDAH à l'école : De la rééducation aux aménagements pédagogiques. *Développements*, 18.
Consulté à l'adresse http://www.resodys.org/IMG/pdf/article_softal_seguin.pdf.
- Seguin, C. (2017). *Remédiation neuropsychologique dans le TDAH : vers une validité cognitive : élaboration et évaluation d'un protocole de remédiation visant les troubles de l'inhibition chez les enfants porteurs d'un trouble du déficit de l'attention/hyperactivité (TDAH)* (Thèse de neurosciences). Université de Lyon, France.
- Sonuga-Barke, E. J-S (2004). Causal Models of Attention-deficit/Hyperactivity Disorder: from common simple deficits to multiple developmental pathways. *Biol Psychiatry*, 57, 1231-1238.
- Speranza, M. (2011). Editorial. *Développements*, 3(9), 3-4.

- Sylvestre, C. (2014). Les défis scolaires de l'adolescent avec TDA/H et les stratégies éducatives pour le soutenir. *La nouvelle revue de l'adaptation et de la scolarisation*, 68(4), 133-143.
- Tricaud, K. & Vermande, C. (2017). *Trouble Déficit de l'Attention/Hyperactivité : Théorie et prise en charge orthophonique*. Paris : De Boeck Supérieur.
- Viau, R. (2002). *La motivation des élèves en difficulté d'apprentissage : une problématique particulière pour les modes d'intervention adaptés*. In Cycle de conférences « Difficulté d'apprendre, difficulté d'enseigner ». Luxembourg. Consulté à l'adresse <https://blogacabdx.ac-bordeaux.fr/0240068u/wp-content/uploads/sites/63/2017/05/La-motivation-des-%C3%A9l%C3%A8ves-en-d%C3%A9crochage-scolaire-2002.pdf>
- Viau, R. (2007). La motivation des élèves en difficulté d'apprentissage : une problématique particulière pour des modes d'intervention adaptés. *Review of Educational Research*, 63(3), 249-294.
- Wahl, G. (2012). *Les enfants hyperactifs*. Paris : PUF.
- Wagener, B., Boujon, C., Fromage, B. (2010). Métacognitions, émotions et motivations. *International Psychology - Practice and Research*, 1, 89-109.
- Wang, G-J., Volkow, N-D., Kollins, S-H., and al. (2009). Evaluating Dopamine Reward Pathway in ADHD : clinical implications. *Journal of the American Medical Association*, 302(10), 1084-1091.
- Wang, M-C. (1990). What influences learning ? A content analysis of review literature. *Journal of Educational Research*, 84(1), 30-43.
- Wang, G-J. et al (2011). Motivation deficit in ADHD is associated with dysfunction of the dopamine reward pathway. *Molecular Psychiatry*, 16, 114-1154.

Zesiger, P. (2007). *TDAH: du comportement au fonctionnement cognitif*. In Journée de formation continue en logopédie. Genève.

Consulté à l'adresse <http://studylibfr.com/doc/4158648/tdah--du-comportement-au-fonctionnement-cognitif>

Zimmerman, B-J. (2000). Self-Efficacy: An Essential Motive to Learn. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 82-91.

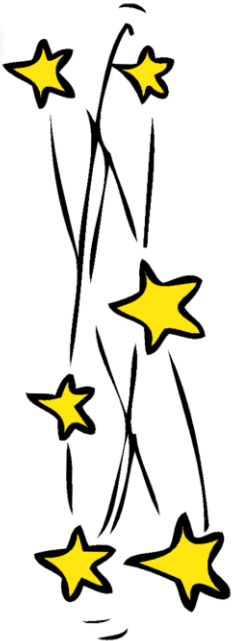
Annexes

Annexe A : Exemple de Cartes de fierté



Annexe B : Planche *Challenge* pour coller les cartes

mon challenge



Annexe C : Questionnaire envoyé aux orthophonistes



Fonctions exécutives Paris

Votre mission, et vous l'avez acceptée, consiste à mettre en pratique les outils présentés lors de la première session de la formation.

Bien évidemment ça n'est pas un contrôle de vos talents mais juste une occasion d'appliquer et de vous familiariser avec la démarche.

Nous vous demandons de choisir un de vos patients pour le lequel vous suspectez une atteinte exécutive, d'exposer brièvement les signes ou informations de l'anamnèse qui vont dans le sens d'une possible atteinte exécutive (en ayant en tête que l'attention est une composante attentionnelle).

Vous trouverez ci-dessous une trame pour la mise en application : cette trame servira au recueil de votre mise en pratique, de préférence la semaine avant la prochaine session

Nom et prénom

identification du patient sous la forme initiales PrénomNomDatedeNaissance. Exemple : FM10/04/2009

Niveau scolaire et diagnostic orthophonique

ex : CE2, trouble spécifique du langage écrit avec syndrome dysexécutif associé

Éléments issus du bilan réalisé par un tiers

diagnostic posé par centre référent (ou pas), conclusion du compte-rendu de l'examen du neuropsychologue

Éléments d'anamnèse en faveur d'un trouble exécutif

plainte à l'école (inattentif, agité, etc...) plainte à la maison (n'écoute pas les consignes, ne tient pas en place, change la chaîne de tv pendant les repas, incapable de rester assis pendant une vidéo...) plainte pendant les loisirs (ne respecte pas les règles)

Hypothèses sur la typologie du trouble attentionnel

trouble de l'inhibition (impulsivité ? mise à jour? automatismes?), du contrôle attentionnel, de la flexibilité, de la motivation, de la planification,...

Hypothèse sur le projet thérapeutique

Je travaille, mobilise, telle composante ou comportement en espérant améliorer tel ou tel autre comportement ou composante (rappel : le comportement ou la composante visés ne sont pas nécessairement "frontalement" ceux qui sont travaillés)

Projet Thérapeutique versants instrumental et exécutif

je souhaite travailler telle composante du langage oral ou écrit selon quelles modalités je souhaite travailler telle composante exécutive selon quelles modalités

Mise en place des 3 cartes de fierté

objectifs choisis - aspects exécutifs et/ou motivationnels, comportementaux : objectif 1 objectif 2 objectif 3

idées d'activités spécifiques axées sur la/les composante(s) exécutives perturbée(s) et comportements inadaptés

Réussites et difficultés sur la mise en pratique des cartes de fierté

Soumettre

Ne transmettez aucun mot de passe via Framiforms.

Annexe D : Outils utilisés par les orthophonistes pour renforcer les fonctions exécutives

Inhibition :

- Bazar Bizarre (Gigamic)
- Ni oui ni non
- Jeux à la carte (Ortho Edition)
- Minute papillon (Mot à Mot)
- Uno (Mattel)
- Jungle Speed (Asmodee)
- Differix (Ravensburger)
- Fast Fouille (Cocktail Games)
- MegaMix (Tilsit)
- Pippo (Gigamic)
- La course aux couleurs (Jeux et compagnie)
- Bleu comme une tomate (Ortho Edition)
- Axome (Ortho Edition)
- Speed(Adlung)
- Monza (Haba)
- Tape ta carte (Maxi Toys)
- Salade de cafard (Gigamic)
- Bonjour Médor (France Cartes)
- Tache de go/no go
- Inhipido (Gnosia)
- Mise en place d'un feu tricolore (stop – think - go)

Flexibilité :

- Maniki (Jumbo)
- Sudoku
- Bazar Bizarre (Gigamic)
- Dooble (Amodee)
- Cocotaki (Gigamic)
- TamTam
- Pippo le fermier (Gigamic)
- SET (Gigamic)
- Bonjour Simone (Jeu F.K)
- Bonjour Robert (Jeu F.K)
- Tableaux à double entrée
- Shrimp (Asmodee)
- Tâches avec des consignes doubles
- Pendu
- Tâches de dénomination alternée (forme-couleur-remplissage...)
- Biquette en goguette (Haba)

Planification :

- Crazy circus (Asmodee)
- Logix (Mot à Mot)
- Rush Hour (Amodee)
- Puissance 4 (Hasbro)
- GoGetter (Smart Games)
- Les 3 petits cochons (Smart games)
- CompoX (Mot à Mot)
- La chocolaterie (Buki)
- Diavolo (Amodee)
- Blokus (Winning Moves)
- Castle Logix (Smart Games)
- Drôle 2 bobines (Grand Cerf)
- Elementaire mon cher (Ortho Edition)

Mémoire (de travail) :

- Plumsack (Amigo Spiel)
- L'ornithorynque (Mot à mot)
- Epellation de mots (envers et endroit)
- Trésor des dragons (Winning Moves)
- Brain box (Asmodee)
- Sardines (Djeco)

Attention :

- Jeux d'attention auditive du logiciel Presco
- Mémo training (Brain up)
- Panic Lab (Gigamic)
- Attention mes yeux (Ortho Edition)
- Tatouvu (Eveil & Jeux)
- Attention et mémoire (Ortho Edition)
- Tâche de barrage
- Lynx (Educa Borrás)
- Nanu (Ravensburger)
- Color addict (France Cartes)
- Où est Charlie ? (Handford)
- Mots mêlés
- Les habitants des baobabs (Ortho Edition)
- Les enquêtes de la main noire (Acte Sud Junior)
- LeCsiflash (Mot à Mot)