



Impact du processus Bottom up et processus top down dans le trouble déficitaire de l'attention et le syndrome dysexécutif: étude exploratoire menée en milieu clinique Algérien

تأثير الجداول الإكلينيكية على حدوث اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط ومتلازمة التنفيذ: دراسة استكشافية في الأوساط الإكلينيكية في الجزائر

Implication of bottom up processing and top down processing in ADHD and executive dysfunction syndrome: an exploratory study in Algerian clinical field.

Doct. Kawther Benhammada
Université d'Alger 2

Date de soumission: 02-06-2020-Date d'acceptation:07-06-2020-
Date de publication:29-05-2021

ملخص

تشكل الدوائر العصبية ركيزة عملنا المعرفي والعاطفي، لان المناطق قبل الجهمية مسؤولة جزئيًا على الانتباه والوظائف التنفيذية، في حين أن النظام الجوفي ودوائر اللوزتين مسؤولان عن الإدارة العاطفية إلى جانب إلى أمور أخرى. وفي هذا الإطار تناولنا هذا الجانب في بحثنا لإعداد أطروحة الدكتوراه، في العلوم العصبية المعرفية والعلاج المعلوماتي، من خلال دراسة أوجه تشابه الجداول الإكلينيكية بين اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط ومتلازمة التنفيذ. يهدف تحديد عناصر التشخيص التفريقي. وهذا ما سمح لنا أيضًا بفهم التسلسل الهرمي المتلازم/العرضي بين وظائف الانتباه والوظائف التنفيذية. وفي هذا الإطار بدأنا بتحليل مجالين، سلوكي ومعرفي. من زاوية تجريبية، ويجلنا هذا المجال فرض نفسه، وشكل المجال العاطفي الذي يمثل المعالجة الساخنة للمعلومات، في حين يمثل المجال المعرفي المعالجة الباردة. لذلك استنتجنا أن العمليات التنازلية (الباردة) والتصاعدية (الساخنة) متورطة في الأداء المرضي لADHD وفي متلازمة التنفيذ.

الكلمات الدالة: اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط؛ متلازمة التنفيذ؛ العمليات التنازلية؛ العمليات التصاعدية؛ الانتباه؛ الوظائف التنفيذية.

Abstract

Neural circuits are the scaffolding of our functioning, both cognitive and emotional. Indeed the prefrontal areas are partly responsible for the attentional and executive functions, while the limbic system and the amygdalian circuits are responsible for emotional management among others. As part of our doctoral thesis in cognitive

neuroscience and e-therapy, we looked at the similarity of clinical behavioral descriptions between attention deficit hyperactivity disorder and dysexecutive syndrome, in order to identify the elements of differential diagnosis. As well as to understand the syndromic/symptomatic hierarchy between the impairment of attentional and executive functions. During this research we started from the analysis of two behavioral and cognitive spheres. During our experimental part, a third sphere imposed itself, and constituted the emotional sphere. This sphere which represented the hot processing of the information, while the cognitive sphere, represented the cold processing. We therefore concluded on the importance of the involvement of the top down (cold) and bottom up (hot) processes within the pathological functioning of ADHD and dysexecutive syndrome

Keywords: ADHD; Dysexecutive syndrome; Top down process, Bottom up process; Attention; Executive functions

Résumé

Les circuits neuronaux sont l'échafaudage de notre fonctionnement, aussi bien cognitif qu'émotionnel. En effet, les zones préfrontales sont responsables, en partie, des fonctions attentionnelles et exécutives. Tandis que le système limbique et les circuits amygdaliens sont responsables de la gestion émotionnelle entre autres. Dans le cadre de notre thèse de doctorat, en neurosciences cognitives et e-therapy, nous nous sommes penchés sur la similarité des tableaux cliniques entre le trouble déficitaire de l'attention avec l'hyperactivité et le syndrome dysexécutif. Avec comme objectif que cette observation permettrait de dégager les éléments du diagnostic différentiel. Cela permettrait de comprendre la hiérarchie syndromique/symptomatique entre l'atteinte des fonctions attentionnelles et celles qui sont exécutives. Au cours de cette recherche, nous sommes parties de l'analyse de deux sphères, aussi bien comportementale que cognitive. Lors de notre partie expérimentale, une troisième sphère s'est imposée à nous, et a constitué la sphère émotionnelle. Cette sphère représentait le traitement chaud de l'information, tandis que la sphère cognitive représentait le traitement froid. Nous avons, donc, conclu à l'importance de l'implication des processus top down (froid) et bottom up (chaud) au sein du fonctionnement pathologique du TDAH ainsi que du syndrome dysexécutif.

Mots-clés: TDAH; Syndrome dysexécutif; Processus top down; Processus bottom up; Attention, Fonctions exécutives.

Introduction

Cette étude rend compte de l'implication des processus cognitivo-émotionnels froids et chauds dans le trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité (TDAH) et du syndrome dysexécutif. Nous avons jugé utile de partager le constat que nous avons fait sur ce processus dans le cadre d'une



formation en Doctorat LMD d'Orthophonie, Spécialité Neurosciences cognitives et E-therapy, au sein de l'Université d'Alger 2, La recherche a porté sur l'exploration du trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité (TDAH) et du syndrome dysexécutif. Il s'agit d'une réflexion qui a mûri, après l'observation qui s'est dégagée de la similarité des tableaux cliniques du TDAH et du syndrome dysexécutif chez les enfants, et ce, lors de nos régulières consultations. S'est posée, ainsi, la question de la définition des critères permettant de faire le diagnostic différentiel entre trouble cognitif syndromique et trouble cognitif symptomatique. Ceci, dans le but de rechercher l'existence éventuelle d'une relation de causalité entre déficit primaire et déficit secondaire, du trouble de l'attention et de l'exécution, connaissant l'inter connectivité qui prévaut.

L'objectif recherché est de pouvoir, non seulement en dégager des thérapies ciblées et des adaptations scolaires et environnementales adéquates, en fonction de la nature du déficit. Mais de prévoir les limites de l'enfant. Il s'agissait, aussi, de connaître l'étendue de ce que l'on peut exiger de lui. En effet, les relations de causalité et d'interdépendance entre les déficits cognitifs, les circuits neuronaux et les comportements ne sont pas, encore, clairement établies et méritent d'être approfondies.

1. Cadre théorique

1.1. Les fonctions attentionnelles et les fonctions exécutives

L'attention est considérée comme un comportement d'orientation de l'état mental. Il désigne l'habileté à favoriser un processus spécifique, en ignorant les autres, et ce, afin de préparer, en favorisant par rehaussement de l'input, le traitement d'un type d'input attendu. Au même titre que les fonctions attentionnelles, les fonctions exécutives représentent des fonctions dites transversales, dans le traitement cognitif de l'information. Elles consistent en un processus intervenant dans des situations nouvelles inhabituelles et complexes. Les fonctions exécutives sous-tendent trois domaines principaux: le domaine comportemental, le domaine cognitif, et le domaine émotionnel.

Les fonctions exécutives sont mieux appréhendées, en tant que terme parapluie utilisé pour divers processus hypothétiques, anatomiquement sous-tendus par les aires frontales et préfrontales. Ces derniers incluent la planification, la mémoire de travail, l'attention, l'inhibition, l'autosurveillance, l'autorégulation et l'initiation. (Goldstein, Naglieri, Princiotta et Otero, 2014).



Au fur et à mesure de nos recherches documentaires sur le TDAH et le SD, l'aspect froid des FEs et FAs dominait dans les premières approches théoriques. Dans les plus contemporaines, l'aspect chaud prend, de plus en plus d'ampleur, et ce, avec l'avènement des neurosciences affectives et sociales, tel que le modèle (Barker, 2005), et le concept des cognitions sociales (Damasio, 1994). Ces recherches offrent, également, un nouvel éclairage sur les mécanismes cognitivo-émotionnels, de même que sur les conséquences de leur altération, dans certaines pathologies neuropsychiatriques telles que le TDAH et le SD. Ces éléments nouveaux permettaient, ainsi, d'améliorer l'efficacité diagnostique, sous-tendue par des critères de classifications construits sur une connaissance et une compréhension de tous les niveaux de traitement, allant de la microstructure à la macrostructure, comme cela est préconisé dans les matrices RDoC.

La synthèse intertemporelle de (Fuster, 1997), la théorie des marqueurs somatiques de (Damasio, 1994), le modèle hiérarchique de (Stuss et Benson, 1986) et le modèle hybride de FEs (Barkley, 1997) sont des modèles théoriques ayant tenté de clarifier la question de l'implication émotionnelle, dans le fonctionnement exécutif. La négligence de l'émotion dans l'évaluation peut surgir de la difficulté inhérente à mesurer les états émotionnels et motivationnels. En effet, il existe un nombre important de tests disponibles pour évaluer les caractéristiques plus «cognitives» des FEs. Les émotions sont des états de motivation qui jouent un rôle important dans l'évaluation et la détermination des moyens (actions) et des buts en rapport avec leur adéquation sociale (Damasio, 1994). Ces dernières contribueront à la volonté ou à la motivation personnelle. (Barkley, 1997); (Fuster, 1997); (Stuss & Benson, 1986).

Les réseaux cérébraux qui impliquent les FEs supposés «froids», tels que la mémoire de travail, la planification, la résolution de problèmes et l'estimation, peuvent fournir le «quoi, le où et le quand» de l'action dirigée vers un objectif. Cependant, c'est le «réseau exécutif chaud» (Castellanos, Sonuga-Barke, Milham; Tannock, 2006), (Nigg; Casey, 2005) qui fournit la base permettant de choisir de poursuivre cet objectif initial, ainsi que la motivation nécessaire pour y parvenir. Les techniques de neuro-imagerie ont, aussi, permis d'explorer les substrats cérébraux de la modulation émotionnelle et des processus attentionnels. Ils ont, ainsi, permis d'établir que des régions cérébrales impliquées dans l'attention, sont modulées par des états émotionnels (Matthews, Szymura; Gruszka, 2012).



Alors que la littérature sur le développement des fonctions exécutives froides est ancienne, les recherches publiées sur le développement des fonctions exécutives dynamiques n'ont apparue qu'il y a une décennie, à peine. Étant donné l'étude historique des lésions du lobe frontal commencée avec le cas de Phineas Gage et la montée en puissance de l'interaction émotion/cognition, au cours des dernières années, il est intéressant de noter que l'émergence de «fonctions exécutives chaudes» n'a fait son apparition qu'au milieu des années 2000. Les fonctions exécutives *froides* sont définies comme des compétences orientées vers le futur, telles que la planification, l'inhibition, la flexibilité, la mémoire de travail et la surveillance. Elles se manifestent dans des conditions de test analytique, relativement, décontextualisées, non émotionnelles et analytiques.

En revanche, les fonctions exécutives *chaudes* sont des processus cognitifs orientés vers l'avenir, dirigés vers un but, suscités dans des contextes qui génèrent de l'émotion, de la motivation et de la tension entre gratification immédiate et récompense à long terme. La distinction entre *chaud* et *froid*, dans le contexte de la recherche sur le développement, est un domaine de recherche scientifique en plein essor. Au carrefour de la cognition et de l'émotion, dans la vie mentale et du fonctionnement adaptatif d'individus en développement.

Bien que les tâches exécutives utilisées par les enfants d'âge préscolaire et scolaire et par les adolescents soient cohérentes, ces tâches adaptées à l'âge différent, généralement, d'un groupe d'âge à un autre. Par conséquent, les résultats de recherche transversaux et longitudinaux, concernant la stabilité et l'évolution des fonctions exécutives, doivent être tempérés par des questions d'équivalence de tâches liées au contenu et à la difficulté. Enfin, des décennies d'analyses cliniques et expérimentales de fonctions exécutives, à différents niveaux d'analyse (dommages au cerveau, modèles informatiques), ont permis de dégager un consensus clair sur le fait que le système cortical préfrontal dors latéral médiatise cet ensemble complexe de processus cognitifs orientés. Des mécanismes neuronaux précis, à la base de ces phénomènes, sont toujours en cause (Goldstein;Naglieri, 2014).

1.2. Les processus bottom up et top down

Les émotions sont l'objet de régulations neurobiologiques par des processus inhibiteurs, fronto-exécutifs, dans un système de contrôle « de haut en bas » (top-down) qui va des zones corticales vers les zones sous-corticales. Cette régulation implique un contrôle cognitif qui permet une inhibition de la



réponse spontanée, quand cette dernière est inadaptée au contexte. Les émotions ont elles-mêmes un rôle régulateur, par leurs influences sur le comportement. C'est le cas des réactions de fuite ou d'affrontement devant un danger naturel. On parle, alors, de régulation « de bas en haut » (bottom-up) (Purper-Ouakil; Franc, 2011).

Ces phénomènes sont dépendants du contexte de stimulation environnementale, mais sont influencés par des différences individuelles. Les difficultés émotionnelles décrites dans le TDAH pourraient être liées à un déficit du contrôle cognitif ou à un excès de réactivité émotionnelle, à certains stimuli environnementaux. Par opposition au contrôle exécutif « froid » qui est mis en jeu dans le raisonnement abstrait, émotionnellement neutre, le contrôle exécutif « chaud » concerne la régulation des réponses émotionnelles. Selon Castellanos et al. (2008), un dysfonctionnement du contrôle exécutif « froid » rendrait compte de l'inattention et des difficultés de planification, dans le TDAH. Alors que les dimensions d'hyperactivité/impulsivité et le dysfonctionnement émotionnel relèveraient, eux, plutôt du contrôle exécutif « chaud ».

La régulation émotionnelle est un processus complexe. Celui-ci fait appel à la capacité à repérer, évaluer et modifier l'intensité et le délai des réactions émotionnelles. La composante centrale de la régulation émotionnelle est la capacité de maintien de l'attention, dans des contextes émotionnels. Ainsi, les liens entre la régulation émotionnelle et les processus attentionnels sont étroits. Le rôle des facteurs environnementaux semble essentiel dans le développement des systèmes d'autorégulation. La qualité de l'attachement pourrait, également, influencer le développement des processus attentionnels (Purper-Ouakil, 2011).

Les fonctions exécutives ont une nette influence sur le contrôle moteur. Le cortex préfrontal est essentiel pour l'exécution ordonnée de comportements nouveaux qui ont une structure temporelle. L'influence des fonctions exécutives sur le contrôle moteur peut être envisagée sous trois aspects:

- La rétention, dans la mémoire provisoire, des informations à propos des actes déjà exécutés et des événements d'un passé immédiat, qui préparent les réponses à venir.
- La mise en place de l'anticipation des fonctions pré motrices et motrices.
- L'inhibition des impulsions motrices inappropriées.



L'autocontrôle ou l'autorégulation est le comportement d'un individu destiné à augmenter ou diminuer la probabilité d'apparition de sa propre réponse à un événement. Ce comportement peut être dirigé vers lui-même ou vers l'environnement. Il peut viser à modifier la probabilité d'une réponse à court terme ou à long terme. Pour que l'autocontrôle soit utilisé, il est nécessaire qu'une grande récompense ou gratification à long terme ait une plus grande valeur qu'une petite récompense ou gratification à court terme. L'individu doit avoir une capacité d'organisation temporelle comportementale. Organiser son comportement dans le temps, présenter une préférence pour les récompenses futures plutôt qu'immédiates, et diriger son comportement vers ce futur, requiert une certaine appréhension du temps et une capacité à envisager le futur. Pour envisager le futur, il faut être en mesure de se rappeler le passé et d'associer des chaînes d'évènements à des comportements. Ces capacités exigent une certaine forme de mémoire dans laquelle des informations concernant le passé, le temps, les objectifs et le futur doivent être activées pendant que les réponses visant à accomplir le but sont exécutées.

C'est une forme de mémoire rétrospective et prospective, qui permet de garder les informations des séquences temporelles. Cela permettra d'anticiper, de se préparer et de répondre aux événements à venir, et donc impliquer les aspects froids des FE tels que, la planification, l'anticipation, l'estimation, et l'organisation. Mais il en est de même pour les aspects chauds, tels que la motivation, la régulation émotionnelle et l'inhibition, tout en ayant conscience de soi et du recul à son propre comportement, autrement dit une métacognition efficace (Antonin, 2008).

1.3 La métacognition

La métacognition est un terme assez large qui englobe à la fois la connaissance et la régulation de l'activité cognitive (Moses et Baird, 1999). Elle consiste à penser à sa propre pensée. Plus techniquement, la métacognition implique la capacité d'évaluer sa propre compréhension et d'utiliser cette évaluation pour prédire à quel point une personne peut exécuter une tâche. Elle fait référence à notre compréhension et au contrôle de nos propres processus de réflexion, y compris la sensibilisation, le contrôle et la réglementation. Dans le domaine des neurosciences cognitives, la surveillance et le contrôle métacognitifs ont été considérés comme des fonctions du cortex préfrontal. Ce dernier reçoit et surveille les signaux



sensoriels d'autres régions corticales et met en œuvre le contrôle exécutif (Fernandez-Duque, Baird;Posner, 2000).

La régulation métacognitive fait référence aux processus qui coordonnent la cognition. Ceux-ci comprennent à la fois des processus « bottom-up » appelés surveillance cognitive (par exemple, la détection d'erreurs, la surveillance de sources dans la recherche en mémoire) et des processus « top-down », appelés contrôle cognitif (par exemple, la résolution de conflits, la correction d'erreurs, le contrôle inhibiteur, la planification, l'allocation de ressources) (Nelson;Narens, 1990) et (Reder et Schunn, 1996). Les connaissances métacognitives correspondent, également, aux différents aspects de l'image de soi, concernant l'estimation de ses possibilités intellectuelles, de ses capacités à résoudre et à apprendre dans différents domaines (Paour, Robillard, 1995); (Flavell, 1979).

1.4 L'estime de soi et la motivation

C'est R. L'Ecuyer (1978) est le premier auteur qui a abordé le concept de soi, en lui donnant un sens proche de la notion d'estime de soi. Le concept de soi est un système multidimensionnel complexe (composantes émotionnelles, affectives, sociales et cognitives) actif et adaptatif pour répondre et se défendre des exigences extérieures ou intérieures. Néanmoins, une certaine stabilité est préservée, corrélée à une flexibilité et à une évolution adaptative. Ainsi, même en présence de difficultés subies dans la petite enfance, l'enfant peut se construire, plus positivement, grâce aux expériences socio-affectives et sociocognitives vécues ultérieurement.

On comprend, alors, que l'estime de soi est à la base de la motivation. En ce sens, l'enfant doit s'appuyer sur la réalisation des réussites présentes et sur le souvenir de ses réussites passées, pour en attendre et en connaître d'autres. Cet étayage est indispensable pour qu'il soit capable d'anticiper, avec réalisme, la possibilité de vivre d'autres succès. Ce processus qui consolide la confiance en soi est l'un des constituants de l'estime de soi. Il s'avère, également, indispensable que ses compétences lui soient signifiées clairement par autrui. Sa valeur (vrai *self*) s'affirme parce qu'elle est confirmée par l'extérieur (Perron, 1991). Une triade se met en place : l'estime de soi est à la base de la propre valeur du sujet, sur laquelle la confiance en soi va se construire par rapport à sa connaissance de lui-même et sur ce qu'il peut accomplir, afin de permettre l'affirmation de soi, de s'exprimer aux autres.



2. Exposé du volet expérimental

Dans l'optique de répondre, au mieux, à notre problématique et de tester nos hypothèses, nous avons choisi de procéder à une évaluation réservée, spécifiquement, aux fonctions exécutives et aux fonctions attentionnelles, sur la base des préconisations de plusieurs auteurs, dont Mazaux, Crépeau et Barkley. Ce dernier ayant abordé la question de l'insuffisance des tests cognitifs, dans l'évaluation des enfants porteurs du TDAH et du syndrome dysexécutif.

2.1. Ajustement des variables :

Notre travail devait s'en tenir à ces variables, mais une autre variable, celle de l'«anxiété» s'est imposée, au cours de nos observations. Aussi, nous nous sommes retrouvées dans l'obligation de la contrôler, d'intégrer, de ce fait, un chapitre théorique sur le rôle des émotions dans les performances des tâches sous-tendues par les fonctions exécutives et les fonctions attentionnelles. Le questionnaire ECAP devient, alors, le meilleur outil pour appréhender, aussi bien la phobie de performance que la phobie scolaire chez l'enfant, ce qui constitue la troisième sphère d'analyse d'ordre émotionnel.

2.2. Modèle opérationnel

À la lumière des données théoriques présentées ci-dessus et des différents modèles qui schématisent l'architecture cognitive des FEs et des FAs, nous avons élaboré notre propre modèle théorique, présenté ci-dessous. Ce dernier comprend trois sphères incluses dans une quatrième sphère:

La sphère cognitive: elle comporte les fonctions attentionnelles et les fonctions exécutives qui sont imbriquées sur un plan horizontal, et sur un plan vertical, de manière transversale. Les FEs et les FAs s'autorégulent, mutuellement. Elles gèrent les autres fonctions cognitives (langage, sensorimotrices, visiospatiales, mnésiques). Cette sphère s'exprime par le comportement suivant le biais du processus top down, et un fonctionnement froid du traitement de l'information, à travers le frein inhibiteur.

La sphère émotionnelle: elle contient les composantes psychoaffectives, l'image du corps, le type d'attachement, l'estime de soi, la confiance en soi, l'affirmation de soi, la motivation intrinsèque. Cette sphère agit à travers le comportement, par le biais du processus bottom up, et un fonctionnement chaud du traitement de l'information, à travers la récompense interne.



La sphère comportementale: elle constitue l'interface d'interaction avec l'environnement, à travers la théorie de l'esprit, qu'il soit familial ou scolaire, sous l'influence des deux autres sphères émotionnelle et cognitive. Enfin, le tout est compris à l'intérieur de la sphère métacognitive.

2.3 Outils de recherche

Nous avons sélectionné pour la sphère comportementale deux questionnaires à destination des parents, afin d'apprécier le comportement des interactions sociales. Le premier est le questionnaire BREIF qui évalue les comportements sous-tendus par les fonctions exécutives, le second est le CONNERS 3 qui évalue le TDAH, et donc, les comportements sous-tendus par les fonctions attentionnelles. Même si d'autres questionnaires sont disponibles, notre choix sur la combinaison de ces deux outils est motivé par les études ayant prouvé la corrélation des résultats du Connors 3 et de la BREIF et leurs complémentarités, Lamar (2016). Pour la sphère cognitive, le seul test que nous avons pu nous procurer est le NEPSY, dont nous avons utilisé les sub-tests attention/exécution, ainsi que quelques épreuves d'autres sub-tests.

2.4 Classification des variables

L'objectif de ce travail de recherche est d'explorer l'impact de l'atteinte des fonctions attentionnelles, et l'atteinte des fonctions exécutives, dans le cadre du trouble déficitaire de l'attention et du syndrome dysexécutif. Cette recherche a eu pour objectif l'identification des éléments distinctifs des deux pathologies, qui permettraient d'aboutir à une meilleure compréhension, sur le plan théorique, de même que la pose d'un diagnostic différentiel, sur le plan clinique. Il s'agissait d'apprécier les répercussions comportementales des déficits cognitifs (FAs/ FEs), afin de pouvoir estimer l'impact émotionnel de la symptomatologie comportementale.

Les éléments diagnostiques distinctifs du TDAH et du SD, sont classés en deux catégories : Le versant du fonctionnement, qu'il soit affectif ou émotionnel et la symptomatologie ou l'expression comportementale. La compilation de l'étiologie cognitivo-affective et de la symptomatologie comportementale représente un profil spécifique. Notre but étant d'explorer la différence entre les divers profils, et ce, afin de saisir, au mieux, l'explication de chaque trouble. Les variables que nous avons évaluées constituent les profils que nous avons analysés. Ils forment trois



dimensions, chacune avec deux versants, un versant comportemental et un versant fonctionnel, comme indiqué dans le tableau suivant:

Tableau 1 : Synthèse et classification des variables

Dimension	Versant cognitif (fonctionnement)	Versant comportemental (expression)
Attention	<ul style="list-style-type: none"> - Visuelle - Auditive - Focalisée - Sélective 	<ul style="list-style-type: none"> - Inattention - Hyperactivité - Troubles d'apprentissages
Exécution	<ul style="list-style-type: none"> - Inhibition - Planification - Résolution de problème 	<ul style="list-style-type: none"> - Régulation comportementale - Métacognition - Planification organisation - Organisation du matériel - Contrôle - Impulsivité
Emotion	<ul style="list-style-type: none"> - Peur - Anxiété - Opposition/provocation - Dépression 	<ul style="list-style-type: none"> - Relations sociales - Contrôle émotionnel - Initiation - Agressivité / défiance - Evitement

Au cours de notre première recherche sur le terrain, nous avons pu approcher une dizaine d'enfants présentant des troubles comportementaux ainsi que des difficultés scolaires. Ces troubles étaient accompagnés d'une plainte des parents et des enseignants relevant de l'inattention en classe et une désorganisation, un rendu des devoirs à la maison incomplet, une distractibilité ainsi qu'un assujettissement à l'environnement. Au départ, nous avons exclu, des participants, les enfants ayant un trouble anxieux. Nous nous étions efforcées de trouver des cas « purs », chose concrètement impossible. Cela nous avait poussées à repenser notre cadre conceptuel et nos outils d'investigation. Nous avons, donc, inclus l'aspect émotionnel, en rajoutant l'échelle ECAP, pour l'anxiété et la phobie scolaire.

3. Illustration clinique

3.1. Présentation des scores

Voici les résultats d'un sujet ayant fait partie de notre groupe de recherche et dont les résultats illustrent le rôle central des émotions dans le TDAH.

Sujet: M.R ;**âge:** 8 ans et 5 mois ;**genre:** féminin



Tableau 2: Conners 3 -P Échelles de contenu scores détaillés

Echelle	t scores	Ligne de conduite	Caractéristiques communes des hauts marqueurs
Inattention	83	Score très élevé (plus de préoccupations que celles habituellement signalées)	Peut avoir une pauvre concentration/d'attention ou de la difficulté à garder son esprit au travail. Peut faire des erreurs d'inattention. Peut être facilement distrait. Peut abandonner facilement ou s'ennuyer facilement. Peut éviter les devoirs.
Hyperactivité / impulsivité	90	Score très élevé (plus de préoccupations que celles habituellement signalées)	Niveau d'activité élevé, peut être agité et/ou impulsif. Peut avoir du mal à rester silencieux. Peut interrompre les autres. Peut être facilement excité.
Troubles d'apprentissages	90	Score très élevé (plus de préoccupations que celles habituellement signalées)	Difficultés académiques (lecture, écriture, et/ou mathématiques). Peut avoir de la difficulté à apprendre et/ou à se rappeler des concepts. Peut avoir besoin d'explications supplémentaires.
Troubles exécutifs	88	Score très élevé (plus de préoccupations que celles habituellement signalées)	Peut avoir de la difficulté à démarrer ou à terminer desprojets, peut terminer des projets à la dernière minute. Peut avoir de faibles compétences en planification ou en organisation.
Agressivité	90	Score très élevé (plus de préoccupations que celles habituellement signalées)	Agressif physiquement et/ou verbalement; peut se montrer violent et/ou av des tendances destructrices. Peut intimider les autres. Peut être argumentatif. Peut avoir un faible contrôle de la colère et / ou de l'agression. Peut être manipulateur ou cruel.
Relation avec les pairs	90	Score très élevé (plus de préoccupations que celles habituellement signalées)	Peut avoir des difficultés avec les amitiés, peut avoir des relations sociales médiocres. Peut sembler être rejeté par un groupe.



Tableau 3 : Items de dépistage de l'anxiété Conners 3_P :

Num d'item	Contenu de l'item	Cotation du parent :			
		0	1	2	3
4	Inquiétudes			! Indiqué	
20	Difficultés de contrôle des inquiétudes				! Indiqué
70	Nerveux ou instable			! Indiqué	
100	Irritable en phase anxieuse				! Indiqué

Tableau 4: Synthèse des résultats questionnaire BREIF parents

Echelles	Score brut	Score t
Score composite exécutif global	196	81
Régulation comportementale:		
Régulation comportementale	74	80
Inhibition	27	82
Flexibilité	19	71
Contrôle émotionnel	28	75
Métacognition :		
Métacognition	104	69
Initiation	16	62
Mémoire de travail	20	61
Planification/Organisation	30	73
Organisation du matériel	18	69
Contrôle	20	69
Validité :		
Négativité	3 < 4 acceptable	
Incohérence	3 < 6 acceptable	



Tableau 5 : Synthèse des résultats NEPSY

Domaine	Note de domaine de base	Classification
Attention / fonctions exécutives	100	Au niveau attendu
Langage	69	Très En dessous du niveau attendu
Fonctions sensori-motrices	75	En dessous du niveau attendu
Traitement Visio spatiaux	76	En dessous du niveau attendu

Tableau 6 : Echelle comportementale d'anxiété phobique

Echelle	Score	Classification
Echelle de peurs	172	pathologique < 124
Echelle d'évitement	46	Pathologique > 32

3.2 Interprétation des résultats de la sphère cognitive

Les résultats indiquent qu'au sein de la sphère cognitive, le domaine de la NEPSY attention/exécution est au niveau attendu, cependant en analysant les fonctions sous-jacentes aux sub tests, nous notons que la dimension attentionnelle est meilleure que la dimension exécutive, ce qui a, donc, permis à la moyenne du domaine d'être bonne.

3.3 Interprétation des résultats de la sphère comportementale

Les items de la BREIF démontrent que l'échelle d'inhibition qui évalue le contrôle inhibiteur et la capacité d'interrompre son propre comportement au moment approprié est hautement pathologique, avec un score de 82. Cette fonction de régulation comportementale est considérée comme constituant le déficit central dans le TDA/H, de type hyperactif/impulsif prédominant, ce qui correspond au score du questionnaire Connors3 à l'échelle de contenu hyperactivité/impulsivité de 83 et à l'échelle du DSM-V avec 7 symptômes sur 9.



Barkley (1997), Burgess (1997) et Pennington (1997) ont, eux aussi, avancé l'idée qu'un défaut d'inhibition est plus généralement lié à un dysfonctionnement exécutif sous-jacent, comme cité ci-dessus pour les subtests NEPSY, saturés en éléments inhibitoires

À l'échelle de *Flexibilité* les déficits modérés compromettent l'efficacité de la résolution de problèmes, ainsi qu'un manque de créativité pour la génération d'idées nouvelles (voir résultats NEPSY, fluidité de dessins, et cogner et frapper).

L'échelle du *contrôle émotionnel* renvoie au processus bottom up, et dans ce cas le sujet ayant obtenu un score élevé, démontre les réactions émotionnelles disproportionnées face à des événements en apparence anodins (pleurer pour un poster de film), corrélant, alors, avec l'échelle de dépistage de l'anxiété haute du Connors 3, avec le score maximal, et de l'ECAP avec un score pathologique de 172.

Le score des trois échelles, précédemment, citées est représenté avec l'*indice de régulation comportementale* qui est hautement déficitaire chez le sujet au score 74. Il ne permet pas aux processus métacognitifs de guider la résolution active de problèmes, et il ne soutient pas une autorégulation appropriée, à cause d'un processus bottom up continu, qui entrave le processus top down.

L'échelle d'*Initiation* comporte des items en lien avec le fait de commencer une tâche ou une activité, ou de savoir, de façon indépendante, générer des idées, des réponses ou mettre en place des stratégies pour résoudre des problèmes comme nous l'avons précédemment indiqué. Le sujet présente des déficits dans ces fonctions (scores bas aux subtests NEPSY). Cette faible capacité d'initiation score à 62 reflète un désintérêt pour une tâche spécifique, ou un évitement dû à une angoisse de performances (voir score d'évitement ECAP de 46).

Ces difficultés d'initiation sont souvent rencontrées sous forme de difficultés en fluence verbale ou graphique (corrélation avec les scores faibles des subtests, copie de figures et fluidité verbale NEPSY). Cependant, le comportement d'opposition primaire peut être considéré comme facteur explicatif possible (échelle Connors 3 des symptômes du DSM-V du trouble oppositionnel avec provocation avec un score de 8 symptômes sur 8).



Bien que la Mémoire de travail et l'attention soutenue aient été conceptualisées comme des entités distinctes, les résultantes comportementales de ces deux domaines sont souvent difficiles à distinguer. Les relations postulées entre Mémoire de travail, en tant que fonction exécutive, et les critères diagnostiques du TDA/H font que cette échelle de Mémoire de travail peut être cliniquement utile pour évaluer la présence ou l'absence d'un TDA/H de type «inattentif» prédominant, diagnostic corrélé par l'échelle diagnostique DSM-V du questionnaire Conners 3, avec un score de 8 symptômes sur 9, et un score de 83, à l'échelle de contenu Conners 3.

On peut supposer que la surcharge mnésique en MDT empêche le rafraîchissement de l'information, et rend le sujet incapable d'entrer de nouvelles informations à traiter, probablement en relation avec un processus bottom up très actif (corrélation avec échelle de dépistage d'anxiété du Conners 3 et de l'échelle des peurs du questionnaire ECAP)

Les deux échelles planification/ organisation, Organisation du matériel font souvent référence aux habilités permettant au sujet la capacité d'anticiper les événements futurs, d'établir des buts, et de développer à l'avance les étapes appropriées pour mener à bien une tâche ou une activité. La planification implique d'imaginer ou de développer un but ou un état final à atteindre et de déterminer, en faisant preuve de stratégie, les méthodes ou les étapes les plus efficaces pour atteindre ce but. Elle requiert, souvent, le fait de séquencer ou d'enchaîner une série d'étapes, chose difficile pour le sujet qui est déficitaire dans les deux sphères cognitive, et comportementale, score qui est en corrélation avec l'échelle des troubles exécutifs du Conners 3, avec un score de 85, et au score bas du subtest dénomination rapide de la NEPSY.

L'échelle contrôle évalue les habitudes de vérification du travail (c'est-à-dire l'évaluation, ou pas, de sa propre performance par l'enfant lui-même, pendant ou peu de temps après avoir terminé une tâche, afin de s'assurer qu'il a atteint le but poursuivi). Elle évalue aussi la fonction de contrôle personnel (c'est-à-dire si l'enfant prend en compte l'effet de son comportement sur les autres). Les problèmes d'autocontrôle chez le sujet qui a obtenu un score faible, se manifestent par un comportement inadéquat dans certaines situations, et une tendance à vouloir attirer l'attention sur lui (faire le poirier en salle d'attente) corrélant ainsi avec l'échelle Conners 3 des symptômes du DSM-V au score maximal.



En corrélation avec l'échelle de contenu Conners 3 pour les relations avec les pairs, au score maximal de 90. L'Indice de Métacognition représente l'aptitude de l'enfant à initier, planifier, organiser et maintenir en Mémoire de travail, la résolution de problèmes futurs. Cet indice au score faible de 69 est interprété comme reflétant l'incapacité de l'enfant à gérer de manière autonome des tâches et à contrôler sa performance, car parasité par l'arrière-plan du processus bottom up.

3.4 Interprétation des résultats de la sphère cognitive

Pour la sphère émotionnelle, l'item de dépistage de l'anxiété révèle une forte présence, corrélant, ainsi, avec un score pathologique au questionnaire ECAP de 172. L'échelle d'évitement au score pathologique, révèle une phobie de performance, elle-même liée à une phobie sociale (indice de relation avec les pairs Conners 3 à 90), émanant d'une faible estime de soi.

Au regard des éléments psychométriques présentés ci-dessus, nous pouvons poser le diagnostic du TDAH type hyperactif/impulsif, et un trouble anxieux émanant d'une estime de soi faible. Donc, un processus bottom up continu qui s'exprime par des difficultés exécutives, notamment, l'inhibition.

Conclusion

La compréhension de l'agencement des émotions et de la cognition, permet une meilleure évaluation des habilités neurocognitives du sujet, et par ricochet, un diagnostic plus précis, ainsi qu'une prise en charge plus adéquate. En effet, comprendre le fonctionnement neurophysiologique, et l'anatomie fonctionnelle, dans le contexte des troubles attentionnels et exécutifs, contribue à mieux appréhender les troubles anxieux inhérents.

Lors de l'évaluation neurocognitive, la prise en compte des processus bottom up et top down est cruciale pour tracer un profil avec précision, permettant de cibler les déclencheurs anxieux. Exigence qui permettra de mieux comprendre la pathologie, et d'être en mesure de proposer une remédiation cognitive adéquate, selon les points forts et faibles du sujet, mais aussi, de proposer des aménagements scolaires et familiaux appropriés.

Référence

1. Antonin E., 2008. *réflexions sur les liens entre trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité et troubles moteurs : vers une rééducation motrice spécifique ?*,



Mémoire en vue de l'obtention du Diplôme d'État de Psychomotricité, Université Paul Sabatier, Toulouse.

2. Barkley R., 2001. «The executive functions and self-regulation: an evolutionary neuropsychological perspective», *Neuropsychology Review*, 11(1), pp1-29.
3. Barkley R., 2012. *Executive functions*, 1st ed, Guilford Press, New York.
4. Braun C. and Crépeau F., 1997. *Évaluation neuropsychologique*, 1st ed, Décarie, Montréal.
5. Brunel M.-L., 1995. «The place of emotions in psychology and their role in conversation», *Santé mentale au Québec*, 20 (1), pp177-205.
6. Campanella S.; Streel E., 2008. *Psychopathologie et neurosciences: Questions actuelles de neurosciences cognitives et affectives*, Louvain-la-Neuve, De Boeck Supérieur, Belgique.
7. Castellanos F., Sonuga-Barke E., Milham M., & Tannock R., (2006). «Characterizing cognition in ADHD: beyond executive dysfunction», *Trends in Cognitive Sciences*, 10(3), pp117-123.
8. Chevalier N., 2012. *Trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité*, 1st ed, Presses de l'Université du Québec, Québec.
9. Fenouillet F., 2012. «Les conceptions hédoniques de la motivation», *Pratiques Psychologiques*, 18(2), pp121-131.
10. Fernandez-Duque D., Baird, J., & Posner, M., 2000. «Executive Attention and Metacognitive Regulation», *Consciousness and Cognition*, 9(2), pp288-307.
11. Flavell J., 1979. «Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry», *American Psychologist*, 34(10), pp906-911.
12. Fuster Joaquín., 1997. *The Prefrontal Cortex Anatomy, Physiology and Neuropsychology of the Frontal Lobe*, Guilford press, New York.
13. Gioia G.A., Isquith, P.K., Guy, S.C., & Kenworthy, L., 2000. *Behavior Rating Inventory of Executive Function*, FL: Psychological Assessment Resources, Odessa.
14. Goldstein S., Naglieri J., 2014. *Handbook of executive functioning*, Springer, New York.
15. Habib M., 2006. *Neuropsychologie des émotions et de la motivation*, Cours M2, Université Paris V.
16. Lang P.; Bradley M.; Cuthbert B., 1998. «Emotion, motivation, and anxiety: brain mechanisms and psychophysiology», *Biological Psychiatry*, 44(12), pp1248-1263.
17. Lemerise E.; Arsenio W., 2000. «An Integrated Model of Emotion Processes and Cognition in Social Information Processing», *Child Development*, 71(1), pp107-118.



18. Lilienfeld S. O.; Treadway M.T., 2016. «Clashing Diagnostic Approaches: DSM-ICD Versus RDoC», *Annual review of clinical psychology*, 12, pp 435–463.
19. Marcaggi G., 2014. «Les neurosciences affectives: modèle théorique et applications psychopathologiques », *European Psychiatry*, 29(8), pp559.
20. Mazeau M.;Moret A.C., 2014. *Le syndrome dysexécutif chez l'enfant et l'adolescent* (1 éd.), Elsevier Masson, France.
21. Mazeau M.; Pouhet A., 2005. *Neuropsychologie des troubles des apprentissages chez l'enfant du développement typique aux Dys.* (2em, Éd.) Eselvier Masson, France.
22. Moses L. J.; Baird J.A., 1999. *Metacognition*, In R. Wilson (Ed.), *Encyclopedia of cognitive neuroscience*, MA: MIT Press, Cambridge.
23. Nader-Grosbois N., 2011. *La théorie de l'esprit* (1st ed.), DeBoeck, Paris.
24. Nelson T.O.;Narens L., 1994. «Why investigate metacognition». In J. Metcalfe; A.P. *Metacognition: Knowing about knowing*, MA: MIT Press, Cambridge.
25. Nigg J., 2005. «Attention, task difficulty, and ADHD», *British Journal of Developmental Psychology*, 23(4), pp513-516.
26. Perron R., 1991. *Les représentations de soi*, Privat, Toulouse Cedex.
27. Posner J.; Russell J.; Peterson B., 2005. «The circumplex model of affect: An integrative approach to affective neuroscience», *Cognitive development, and psychopathology*. *Development And Psychopathology*, 17(03).
28. Purper-Ouakil ; D.N. Franc., 2011. «Dysfonctionnements émotionnels dans le trouble déficit d'attention/hyperactivité (TDAH)». *Archives de Pédiatrie*, Volume 18, Issue 6, pp 679-685.
29. Reder L. Y.;Schunn, C. D., 1996. *Metacognition does not imply awareness: Strategy choice is governed by implicit learning and memory. Implicit memory and metacognition*, Mahah, Erlbaum.
30. Sender E., Damasio A., 2019. *Les sentiments sont les moteurs biologiques des cultures humaines*. Retrieved 24 April 2018, from https://www.sciencesetavenir.fr/sante/interview-de-antonio-damasio-sur-les-sentiments_118523
31. Vera L., 1996. «Echelle comportementale d'anxiété phobique (ECAP): Construction, validation et intérêt en clinique enfant-adolescent», *Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence*, 44(9-10), pp429-438
32. Vuilleumier P.;Armony J.; Driver J.; Dolan R., 2001. *Effects of Attention and Emotion on Face Processing in the Human Brain*, *Neuron*, 30(3), pp829-841

