



HAL
open science

Rôle de l'identification et de la remédiation des fonctions cognitives dans l'élaboration du processeur orthographique lors de l'apprentissage de la lecture chez un apprenant avec TSA

Létizia Gacquer

► **To cite this version:**

Létizia Gacquer. Rôle de l'identification et de la remédiation des fonctions cognitives dans l'élaboration du processeur orthographique lors de l'apprentissage de la lecture chez un apprenant avec TSA. Education. 2022. dumas-04220626

HAL Id: dumas-04220626

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04220626>

Submitted on 28 Sep 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Université de Nantes

Institut National Supérieur du Professorat et de l'Éducation
de l'Académie de Nantes

**Master Métiers de l'Enseignement de l'Éducation et de la
Formation
Mention Pratique et ingénierie de la formation
Parcours Métiers de L'Adaptation et de la Scolarisation des
élèves en situation de Handicap**

**Rôle de l'identification et de la remédiation des fonctions cognitives
dans l'élaboration du processeur orthographique
lors de l'apprentissage de la lecture
chez un apprenant avec TSA**

GACQUER Létizia

Sous la direction LACROIX Florence

Année universitaire 2021/2022

Remerciements

Mes remerciements s'adressent tout d'abord à ma directrice de mémoire Florence Lacroix. Un grand merci pour votre aide, l'apport de vos connaissances et le temps que vous m'avez accordé tout au long de l'année. Merci !

A mes élèves extraordinaires qui me permettent chaque jour d'apprendre un peu plus sur le trouble du spectre de l'autisme et de m'épanouir professionnellement.

Je remercie mes collègues pour leur soutien et tout particulièrement Sandra pour la passation du test des blocs de Corsi. Nous grandissons professionnellement ensemble depuis des années. C'est un réel plaisir de travailler avec vous, merci les filles !

Un grand merci à mon amie Cindy pour ses talents en informatique et son aide précieuse à créer ces figures.

Je remercie infiniment ma famille pour leur soutien, leur aide et leurs encouragements.

A mon fils, Teddy...

Sommaire

Introduction	3
1. Le contexte de recherche	5
1.1. Le contexte institutionnel	5
1.1.1 Le trouble du spectre de l'autisme : du diagnostic à la construction d'un « milieu autistan » (Joseph Schovanec)	5
1.1.2 « La problématique de l'autisme » (Alin, 2018) et les réponses institutionnelles	8
1.1.2 Les enjeux institutionnels de l'apprentissage de la lecture	12
1.2. L'enseignement de la lecture.....	13
1.2.1 Les trois étapes en stade non-cloisonnés de la lecture.....	13
1.2.2. L'apprentissage implicite de la lecture (Écalte et Magnan).....	14
1.3. Fonctions exécutives et TSA : difficultés singulières.....	16
1.3.1 L'inhibition	17
1.3.2 La flexibilité.....	18
1.3.3 La mémoire de travail	18
1.3.4 L'attention.....	21
1.3.5 La planification	23
1.4. Le contexte local de l'étude	24
1.4.1 Présentation de la structure	24
1.4.2 Présentation de l'enfant.....	26
1.4.3 Présentation des choix pédagogiques de l'éducatrice scolaire	27
1.4.4 L'identification et la prise en compte des fonctions exécutives.....	29
1.5. Le cadrage théorique	30
1.5.1 L'étude de cas	30
1.5.2 Gestes d'intervention spécifiques TSA	32
1.5.3 Micro-gestes professionnels TSA	34
1.5.4 Les stratégies d'enseignement spécifiques TSA.....	35
2. La problématique.....	41
3. Hypothèses	44
3.1. Le rôle de l'attention	44
3.2. Le rôle de la mémoire de travail visuo-spatiale.....	45

3.3. Le rôle de l'inhibition et de la flexibilité.....	46
4. Présentation et analyse de l'étude de cas	47
4.1. Méthodologie.....	47
4.1.1 Les choix didactiques et pédagogiques	48
4.1.2. Recueil de données	54
4.2. Analyse des données au regard des indicateurs	56
4.2.1 Analyse du rôle de l'attention et choix des ajustements didactiques et pédagogiques.....	57
4.2.2 Analyse du rôle de la MDT visuo-spatiale et choix des ajustements	62
4.2.3 Analyse du rôle de l'inhibition, de la flexibilité et choix des ajustements.....	72
5. Discussion.....	75
5.1 Synthèse réflexive.....	75
5.2 Apports de l'étude	77
5.3 Limites et perspectives.....	78
Conclusion	82
Bibliographie	84
Annexes	87
Résumé	132

Introduction

François Mauriac, écrivain et élu membre de l'académie française en 1933, disait : « la lecture, une porte ouverte sur un monde enchanté. »

Pourtant une étude récente de l'Agence Nationale de Lutte Contre l'Illettrisme indique que 7% de la population adulte âgée de 18 à 65 ans ayant été scolarisée en France est en situation d'illettrisme, soit 2 500 000 personnes en métropole¹.

Comme le souligne Alain Bentolila dans son rapport², 65 000 jeunes sortent chaque année du système scolaire « avec de sérieuses difficultés de lecture, une très médiocre capacité à mettre en mots leur pensée et souvent une maîtrise toute relative de l'explication et de l'argumentation ». L'illettrisme touche donc des personnes ayant été scolarisées en moyenne 12 ans. Cette problématique soulève de nombreux questionnements. Quelles sont les causes de cet échec scolaire ? Quel a été le parcours scolaire de ces élèves ? Ont-ils été des élèves à Besoins Educatifs Particuliers bénéficiant de plan d'accompagnement ?

Qu'en est-il des élèves en situation de handicap à Besoins Educatifs Particuliers dont notamment les enfants avec un Trouble du Spectre de l'Autisme (TSA) ? En 2019, « 80% des enfants autistes (soit 70 000 enfants) sont non scolarisés, alors que beaucoup pourraient trouver leur place à l'école ordinaire, moyennant un accompagnement adapté » (Alin, 2019, p.60). Par conséquent, comme le souligne Alin : « l'inscription à l'école, pourtant proposée par la loi de 2005, reste souvent virtuelle » pour de nombreux enfants. Cependant, apprendre, pour ces enfants comme pour les autres, est la seule voie pour se construire un avenir autonome, respectueux de ses choix. L'école est donc la clé de l'inclusion sociale. »³ Le 4^{ème} plan autisme⁴ du gouvernement met en exergue le retard important de la scolarisation des enfants avec TSA (Trouble du Spectre Autistique). Rappelons que le premier plan autisme a été lancé en 2005 suite à une condamnation de la France par la cour Européenne pour le non-respect des droits des personnes autistes. Les plans « autisme » se sont succédés : 2005-2007, 2008-2010, puis 2013-2017 et récemment le quatrième plan autisme, 2018-2022, a été

¹ <http://www.anlci.gouv.fr/Illettrisme/Les-chiffres/Niveau-national/L-enquete-Information-et-Vie-Quotidienne>, consulté le 5 décembre 2021

² Propos issus d'un entretien réalisé pour la magazine Le Point en 2018, https://www.lepoint.fr/education/notre-systeme-scolaire-programme-l-illettrisme-18-09-2018-2252162_3584.php#, consulté le 5 décembre 2021

³ <https://www.education.gouv.fr/strategie-nationale-2018-2022-pour-l-autisme-garantir-la-scolarisation-effective-des-enfants-et-des-11585>, consulté le 24 décembre 2021

⁴ https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/document/document/2018/04/dossier_de_presse_-_strategie_nationale_pour_lautisme_-_vendredi_6_avril_2018_2.pdf, consulté le 24 décembre 2021

présenté par le gouvernement. De ce fait, un des cinq engagements du gouvernement est de garantir la scolarisation effective des enfants et des jeunes avec TSA.

En effet, comme le souligne Coudurier (2016), 90% des enfants avec TSA sont scolarisés en moyenne 11,7 heures par semaine. Par conséquent, comme le souligne Alin : « Avec seulement 50 % du temps scolaire normal, on ne peut demander, ni exiger, aux élèves TSA de progresser avec le même rythme et la même intensité que leurs camarades de classe typiques. Or les élèves TSA ont besoin d'un temps important de stimulation qui doit être optimal pour des questions d'attention, d'intérêt et de fatigue » (Alin, 2019, p.292).

De surcroît, de nombreuses études en sciences cognitives relayées notamment par les travaux de Dehaene (Collège de France) s'attachent à montrer « le rôle majeur que jouent les fonctions exécutives dans les apprentissages et le développement de l'enfant, avec ou sans TSA » (Alin, 2019). En découle l'hypothèse que l'apport d'une remédiation des fonctions exécutives dans le cadre de l'apprentissage de la lecture permettrait une amélioration des compétences cognitives et comportementales des sujets avec TSA. Cette hypothèse s'appuie sur la recherche de Bastard-Rosset, Brethière, & Roy (2018) : « l'hypothèse d'un trouble du contrôle exécutif constitue donc actuellement une des hypothèses explicatives privilégiée, pour rendre compte des difficultés rencontrées par les personnes présentant un TSA ». De surcroît, de nombreuses recherches confirment « l'existence de déficits des fonctions exécutives dans l'autisme » (Giovanni & Speranza, 2009). Force est de constater que ce questionnement est « essentiel dans le cadre du trouble du spectre de l'autisme (TSA), dans la mesure où un déficit des fonctions exécutives est l'une des hypothèses privilégiées pour expliquer en partie certaines particularités du phénotype cognitif et comportemental observé chez les patients, au même titre que les hypothèses d'un déficit de théorie de l'esprit (Baron Cohen *et al.*, 1993), d'une faible cohérence centrale (Frith & Happé, 1994) ou d'un hyperfonctionnement perceptif » (Mottron, 2006).

En s'appuyant sur le principe d'éducabilité⁵ : « seule la postulation de l'éducabilité de l'autre interdit à l'éducateur d'attribuer systématiquement ses échecs à des causes sur lesquelles il n'a pas pouvoir et d'engager la recherche obstinée de nouvelles médiations. C'est pourquoi, sans doute, l'immense majorité des "inventions didactiques" a été effectuée par ceux et celles qui se sont attachés à éduquer des êtres jusque-là réputés inéducables », un sujet de réflexion se construit sur de possibles interventions rééducatives correctives ou compensatoires à mettre en place lors de l'apprentissages de la lecture chez des sujets TSA.

⁵ <https://www.meirieu.com/DICTIONNAIRE/educabilite.htm>, consulté le 5 décembre 2021

Dans une première partie sera exposé le contexte de recherche qui permettra de construire un cadre théorique propre à l'étude de cas sur lequel s'élaborera la problématique : en quoi l'identification et la remédiation des fonctions exécutives permettent-elles l'amélioration de l'élaboration du processeur orthographique dans l'apprentissage de la lecture chez un apprenant avec TSA ? Celle-ci sera exposée dans un deuxième temps permettant de préciser dans une troisième partie, les trois hypothèses : le rôle de l'attention, de l'inhibition et de la flexibilité ainsi que l'implication de la mémoire de travail visuo-spatiale. Dans une quatrième partie, l'étude de cas sera présentée et les données seront analysées au regard des indicateurs. En découlera dans une cinquième et dernière partie, une synthèse réflexive sur les apports, les limites et les perspectives de cette étude.

1. Le contexte de recherche

1.1. Le contexte institutionnel

1.1.1 Le trouble du spectre de l'autisme : du diagnostic à la construction d'un « milieu autistan » (Joseph Schovanec)

Afin d'exposer les besoins spécifiques des élèves TSA, dans le but de construire une situation d'apprentissage efficiente, il convient de mettre en lumière le trouble du spectre de l'autisme, du diagnostic au fonctionnement, en vue de mettre en exergue certaines particularités et difficultés d'apprentissage. « Comprendre que notre impuissance pédagogique est souvent due à notre méconnaissance des spécificités et des forces d'intelligentes des enfants TSA » (Alin, 2019).

La CIM (Classification statistique Internationale des Maladies et des problèmes de santé connexes) est gérée par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) qui en a publié la dixième révision, CIM-10, en 1993. « La CIM-11 a été adoptée par les états membres de l'OMS en mai 2019 mais n'entrera en vigueur qu'en janvier 2022, et elle n'est pas encore traduite en français. Le DSM-5 (Manuel Diagnostique et Statistique des troubles mentaux, 5^{ème} édition) existe en version française depuis 2015, il est donc actuellement considéré comme la référence la plus à jour pour le diagnostic de l'autisme en France. Ainsi, les recommandations de bonnes pratiques de la Haute Autorité de santé pour le repérage et le diagnostic de l'autisme de février 2018 font largement référence à la notion de troubles neuro-développementaux, introduits par le DSM-5. »⁶ La notion de spectre dans l'autisme démontre une grande variabilité dans

⁶ http://www.autisme-france.fr/offres/doc_inline_src/577/Evolution_du_diagnostic-CIM-10_DSM-5.pdf, consulté le 24 décembre 2021

l'intensité des troubles. Cependant, des caractéristiques communes sont observables, présentant deux groupes principaux de signes, la dyade autistique, résumés dans l'encadré 1.

Encadré 1 : Critères diagnostiques de la dyade autistique DSM-5

A. Déficits persistants de la communication et des interactions sociales

1. Réciprocité socio-émotionnelle.
2. Déficit dans la communication non-verbale
3. Difficulté à développer, maintenir et comprendre des relations sociales ; à adapter son comportement à différents contextes sociaux, absence manifeste d'intérêt pour autrui.

B. Comportements, intérêts ou activités à caractère restreint et répétitif

(comme en témoignent au moins deux des éléments suivants soit au cours de la période actuelle soit dans les antécédents) :

1. Caractère stéréotypé ou répétitif des mouvements, de l'utilisation des objets ou du langage (p. ex. stéréotypies motrices simples, activités d'alignement des jouets ou de rotation des objets, écholalie, phrases idiosyncrasiques).

2. Intolérance au changement, adhésion inflexible à des routines ou à des modes comportementaux verbaux ou non verbaux ritualisés (p. ex. détresse extrême provoquée par des changements mineurs, difficulté à gérer les transitions, modes de pensée rigides, ritualisation des formules de salutation, nécessité de prendre le même chemin ou de manger les mêmes aliments tous les jours).

3. Intérêts extrêmement restreints et fixes, anormaux soit dans leur intensité, soit dans leur but (p. ex. attachement à des objets insolites ou préoccupations à propos de ce type d'objets, intérêts excessivement circonscrits ou persévérants).

4. Hyper ou hyporéactivité aux stimulations sensorielles ou intérêt inhabituel pour les aspects sensoriels de l'environnement (p. ex. indifférence apparente à la douleur ou à la température, réactions négatives à des sons ou à des textures spécifiques, actions de flairer ou de toucher excessivement les objets, fascination visuelle pour les lumières ou les mouvements).

La sévérité repose sur l'importance des déficits de la communication sociale et des modes comportementaux restreints et répétitifs.

C. Les symptômes doivent être présents dès les étapes précoces du développement (mais ils ne sont pas nécessairement pleinement manifestes avant que les demandes sociales n'excèdent les capacités limitées de la personne, ou ils peuvent être masqués plus tard dans la vie par des stratégies apprises).

D. Les symptômes occasionnent un retentissement cliniquement significatif en termes de fonctionnement actuel social, scolaire/professionnel ou dans d'autres domaines importants.

E. Ces troubles ne sont pas mieux expliqués par un handicap intellectuel (trouble du développement intellectuel) ou un retard global du développement. La déficience intellectuelle et le trouble du spectre de l'autisme sont fréquemment associés. Pour permettre un diagnostic de comorbidité entre un trouble du spectre de l'autisme et un handicap intellectuel, l'altération de la communication sociale doit être supérieure à ce qui serait attendu pour le niveau de développement général.

À ces critères diagnostiques sont associés des niveaux de sévérités, gradués de 1 à 3 (le troisième niveau correspondant au besoin de soutien le plus intensif). Les critères du DSM-5 permettent donc de préciser l'intensité du TSA au travers de ces trois niveaux d'aide requis, et d'autre part de spécifier les comorbidités : « déficit intellectuel, altération du langage, pathologie médicale ou génétique connue ou facteur environnemental, autre trouble développemental, mental ou comportemental, ou catatonie ». Le niveau d'aide dont a besoin un individu doit être évalué grâce à des bilans fonctionnels qui peuvent être réalisés par des psychologues et d'autres professionnels paramédicaux. L'évaluation fonctionnelle permet aussi d'adapter les interventions au besoin de la personne et de suivre ses progrès.

Chez les personnes avec autisme, la sensorialité peut être marquée par une hypo ou une hyper réactivité (d'une très grande intensité) des stimuli auditifs, visuels, tactiles, gustatifs, olfactifs, proprioceptifs et vestibulaires. Ce sont dans les années 60 aux États-Unis que La théorie des troubles de l'intégration sensorielle a été avancée. La personne autiste est ainsi sujette à des difficultés de traitement de l'information sensorielle : réception, filtrage, traitement et régulation. En effet, les troubles sensoriels « traduisent une particularité dans le recueil des informations et un défaut dans leur traitement donnant lieu à une façon différente de se percevoir et de percevoir le monde » (Squillante, Garret-Gloanec & Roos-Weil, 2022, p.36). Les auteurs soulignent également que « la réception et l'intégration des sensations sont altérées de diverses manières chez l'enfant atteint d'autisme. Plus les altérations débutent tôt, plus les conséquences sont notables pour le développement ». De surcroît, la fatigue, l'état d'anxiété ainsi que la temporalité (moment de la journée) sont des variables aux troubles sensoriels. Il est indispensable de prendre en compte cette particularité dans le fonctionnement d'une personne avec TSA car à certains moments le sujet, focalisé sur son inconfort sensoriel, ne peut être disponible pour tout autre chose (jouer, écouter, travailler...).

Le spectre de l'autisme recouvre donc une réalité très large, très variée et très hétérogène. Cela permet ainsi de mettre en exergue la façon de penser la scolarisation en situation d'apprentissages et non selon le handicap, celui-ci ayant une grande variabilité de l'intensité. Cependant, cette situation d'apprentissage doit tenir compte de la structure de pensée autistique (les caractéristiques communes au trouble) : « Les professionnels doivent être informés que la structure autistique est évolutive et qu'elle peut faire de grands progrès si elle est bien accompagnée. Il est essentiel de bien connaître les besoins uniques reliés au TSA afin de rester concentré sur l'élève lui-même tout au long de son parcours. » (Harrison & St-Charles, 2012, p.62). En effet, « Tant que les interventions seront basées sur la structure non autiste et que l'on ne saura pas à quoi répondent les interventions, on provoquera de l'anxiété. On ne peut pas faire disparaître ce fonctionnement ou ne pas en tenir compte, cela fait partie de l'identité » (Harrison & St-Charles, 2012, p.64). Ainsi la théorie « du fonctionnement

interne » présenté par Harrison & St-Charles, 2012, « permet de comprendre ce que les personnes présentant ce trouble ont en commun, soit le noyau des besoins uniques de l'autisme, peu importe l'intensité de la structure (degré d'atteinte), l'âge ou les troubles associés. Il permet également de mettre en exergue trois points essentiels du fonctionnement de ces élèves : la structure autistique peut se gérer et elle est évolutive ; l'aspect visuel de l'apprentissage est incontournable ; la carte d'émotions est particulière. » Ce qui permet de proposer des situations d'apprentissages plus adaptées en structurant la classe et en proposant « des apprentissages plus cadrés et répétitifs. » (Alin, 2018).

Pour s'ajuster au mieux au fonctionnement des personnes avec troubles du spectre autistique et proposer des situations d'apprentissage efficaces, il faut en connaître les particularités. Il est donc important d'intégrer à la situation didactique un « milieu autistan » (Schovanec, 2016). Un « milieu autistan » est un « environnement proposé par l'adulte et/ou rencontré par hasard de la vie, dont l'organisation spatiale et temporelle est structurée en conformité avec les capacités et les potentialités émotionnelles, sensorimotrices et cognitives d'un sujet TSA » (Alin, 2019). La méconnaissance et la non prise en compte de la sensorialité perceptive singulière des personnes avec autisme est un écueil aux apprentissages. En effet, dans une salle de classe, les stimuli sont nombreux : « il y a tout le temps des petits bruits : les enfants gigotent ou bavardent. Quand je suis au premier rang, cela peut être surmonté, mais quand on vous place au fond, vous êtes complètement submergé par ces bruits. Il est alors quasiment impossible de se concentrer de manière continue. Certains, bruits perçus de manière beaucoup trop forte (sonnerie d'école), peuvent susciter une angoisse très importante, au point de paralyser le fonctionnement intérieur. » (Schovanec, 2012). Par conséquent, les situations d'apprentissage offrant un environnement structuré (repères spatio-temporels) et structurant permettent de réduire les stimulations environnementales. Cela permet de diminuer le niveau d'anxiété des élèves TSA et facilite les processus de traitement de l'information et donc par conséquent facilite l'acquisition de la compétence visée. La situation d'apprentissage devra donc se créer avec un milieu autistan.

1.1.2 « La problématique de l'autisme » (Alin, 2018) et les réponses institutionnelles

« La problématique de l'autisme » peut provoquer « très vite l'impuissance pédagogique et éducative » (Alin, 2018). Face aux obstacles et résistances, l'institution y répond par une logique d'accompagnement suivant les besoins en proposant des adaptations, aménagements ainsi que des compensations. Depuis 2016, la scolarisation inclusive est marquée par une

évolution des modalités d'enseignement avec les dispositifs Unités Localisées pour l'Inclusion Scolaire (ULIS), les Unités d'Enseignement spécialisées (UEE) et la Prestation médico-sociale en Milieu Ordinaire (PMO). Comme présenté par Alin, le but de cette organisation scolaire des ULIS école TSA est de : « permettre aux élèves d'être accompagnés individuellement dans leurs classes de référence, avec une AESH individuelle. Cela leur permet de bénéficier de regroupements, au sein desquels ils approfondiront leurs connaissances, acquerront des compétences à partir des capacités en émergence, et contribue à les rendre plus autonomes face aux apprentissages. » Les équipes enseignantes se professionnalisent et divers outils sont mis en place dans un principe de voie unique d'apprentissage et de certification. La loi pour l'école de la confiance de 2019 établit la scolarisation inclusive en mettant en place des communautés éducatives fondées sur la complémentarité des expertises (l'école, la famille ainsi que les Accompagnants psycho-éducatifs, sociaux et sanitaires). Comme explicité par Alin : le SESSAD⁷ « réalise, au sein de l'école, les prises en charge requises pour les enfants et articule son activité avec celle de l'enseignante ULIS avec une concertation régulière ». De plus, par la création des PIAL⁸ (depuis 2018) et la mise en place d'enseignant spécialisé ressources, la scolarisation inclusive tend à devenir experte et aspire à améliorer l'accompagnement des élèves en situation de handicap par une organisation pédagogique différente.

Par la création des UEE, Unité d'Enseignement Extérieure, la scolarisation inclusive pour apprendre et expérimenter la diversité montre des limites dans la scolarisation de certains élèves avec TSA selon le degré de leur handicap. Les UEE sont la somme des dispositifs de scolarisation fonctionnant en interne au sein de l'établissement médico-social et des dispositifs de scolarisation externalisés, implantés dans un ou plusieurs établissements scolaires. La création de ces dispositifs met en exergue que l'inclusion scolaire comme point de départ du parcours de certains élèves ne serait pas toujours adaptée. Il se révélerait plus approprié, suivant le degré d'handicap de certains élèves, de débiter la scolarisation par une éducation spécialisée. Comme souligné par Harrison & St-Charles, 2012 : « la meilleure pratique recommandée sur la base de notre expérience clinique nous indique qu'avant d'accéder aux apprentissages fondamentaux, certains préalables doivent être enseignés aux autistes. » Cet accueil, marqué par des rééducations soutenues, expertes et donc efficaces, peut par la suite tendre progressivement, autant que possible, vers la scolarisation dans les classes ordinaires. La mise en place de passerelles est nouvelle et cela semble efficace pour répondre aux champs des besoins de tous les élèves en situation de handicap dont certains élèves avec TSA (UEMA, Unité d'Enseignement en Maternelle pour enfants avec Autisme et UEAA, Unité

⁷ SESSAD : Services d'Éducation Spéciale et de Soins à Domicile

⁸ PIAL : Pôle Inclusif d'Accompagnement Localisé

d'Enseignement en Élémentaire pour enfants avec Autisme). Ces unités regroupent un petit nombre d'enfants avec TSA, leur permettant de bénéficier d'un temps scolaire, d'accompagnements médico-sociaux dont ils ont besoin et progressivement de temps d'inclusion individuelle dans leur classe de référence (classe « ordinaire »). Cependant, « leur nombre (100 en 2017) est encore dérisoire.

Le dispositif d'autorégulation⁹ serait-il une réponse encore plus inclusive en terme de scolarisation ? Constituée d'une équipe pluridisciplinaire, constituée d'enseignants, d'éducateurs spécialisés, de psychologues, de psychomotriciens et de personnels des collectivités, ayant reçu une formation spécifique, celle-ci intervient dans une salle d'autorégulation, lieu annexe à la classe, dédié à des activités d'entraînement à l'autorégulation et d'anticipation sur les activités d'apprentissages conduites dans toutes les classes de l'école ou du collège (lecture, graphisme, mathématique, langue vivante, etc.). Ce dispositif permettant de travailler l'autorégulation semble répondre de façon efficiente aux recommandations exposées par Harrison & St-Charles, 2012 : « La personne avec un trouble du spectre autistique (TSA) est la seule à pouvoir gérer sa structure autistique ». Ce dispositif répond également à l'éducation émotionnelle, développée par Brun, 2019, qui met en lumière l'importance pour les enfants avec TSA « d'expérimenter de nouvelles formes de régulation émotionnelle, de distinguer ce que l'on peut exprimer et comment s'exprimer dans un contexte social, mais également ce qu'il faut contrôler et ne pas exprimer. » Cela est primordial car « l'émotion est non seulement un moyen qui permet d'agir sur soi, qui facilite l'explosion des idées puis leur contrôle, mais aussi et surtout un outil puissant pour être en relation avec le monde, avec autrui, avec sa famille. Parce que l'émotion est synonyme d'inclusion sociale » (Harrison & St-Charles, 2012). Ce dispositif propose également des activités aux élèves s'organisant individuellement ou en petits groupes. L'objectif reste le même : faciliter leur réussite dans la classe de référence. Ainsi, l'anticipation et le décloisonnement des champs professionnels permet de soutenir la scolarisation effective et la participation pleine et entière des élèves à la vie de leur établissement scolaire. De ce fait, cela contribue au développement d'une école vraiment inclusive soucieuse d'amener les élèves au maximum de leur potentiel, quels que soit leurs besoins et leurs capacités.

Pourtant, comme le souligne Alin (2018) : « même si les textes institutionnels commencent à prendre la dimension pédagogique et éducative de la prise en charge, leur mise en place sur le terrain relève du parcours du combattant. Coincé dans les fourches caudines de la défense du territoire médico-social de la psychanalyse et la lourdeur administrative des MDPH les

⁹ http://www.autisme-france.fr/offres/doc_inline_src/577/Strategie-Nationale-Autisme_BilanMinisteriel-3ans_2021.03.31.pdf, consulté le 2 janvier 2022

textes officiels sont loin d'être appliqués », « la citation est belle et pertinente, mais force est de constater que pour la rendre opérationnelle il faut tout un ensemble de facteurs et de circonstances à rassembler dans un même espace et dans une même temporalité. Ténacité oblige ! » Il semble important de souligner que « L'école maternelle est le premier lieu d'apprentissage. Pourtant, en 2018, seulement 30 % des enfants autistes y étaient scolarisés, et souvent à temps partiel. À l'âge de l'école élémentaire, seuls 40 % des enfants autistes étaient scolarisés à l'école ordinaire.»¹⁰ Le 4^{ème} plan autisme¹¹ du gouvernement, met en exergue le retard important de la scolarisation des élèves avec TSA (Trouble du Spectre Autistique). Rappelons que le premier plan autisme a été lancé en 2005 suite à une condamnation de la France par la cour Européenne pour le non-respect des droits des personnes autistes. Les plans « autisme » se sont succédés : 2005-2007, 2008-2010, puis 2013-2017 et récemment le quatrième plan autisme, 2018-2022, a été présenté par le gouvernement. De ce fait, un des cinq engagements du gouvernement est de garantir la scolarisation effective des enfants et des jeunes. Nous le savons, la scolarisation des enfants en situation de handicap dont les enfants TSA, est encore très faible en France, comparée à certains pays Européens. Les moyens sur le terrain sont encore à développer et à soutenir autant pour les élèves et leurs familles que pour les équipes enseignantes : « Les élèves TSA et leurs parents sont les premiers à en souffrir avec les enseignants et les AVS non formés » (Alin, 2018). La scolarisation inclusive ne doit se faire au détriment du bien être notamment de celui de l'élève. Et comme le souligne Harrison & St-Charles, 2012 : « « instruire » signifie croire en la scolarisation des autistes ainsi qu'à la compétence des neuro-typiques pour les accompagner. La formation de l'esprit nécessite de comprendre le trouble du spectre autistique, s'attarder au fait qu'il s'agit d'un trouble extrêmement complexe, qu'il faut être formé pour accompagner les élèves avec un TSA. »

« Certes, la pédagogie ne sera jamais une science exacte. Pourtant, parmi l'infinité de manières d'alimenter un cerveau en mots, certaines sont bien meilleures que d'autres. A chaque enseignant d'expérimenter avec soin et rigueur afin d'identifier, jour après jour, les stimulations optimales dont se nourriront ses élèves » (Dehane, 2007). Cela nous renvoie au principe même de l'éducabilité. « Vous voyez à quel point l'éducabilité est heuristique. Elle fait trouver, elle fait chercher. Et elle profite à la fois aux enfants pour lesquels on fait ce pari, mais également aux autres parce que, plus on va vers ces enfants difficiles, plus on est amené à inventer des outils et des dispositifs qui vont pouvoir être réinvestis avec les autres enfants »

¹⁰ <https://www.education.gouv.fr/strategie-nationale-2018-2022-pour-l-autisme-garantir-la-scolarisation-effective-des-enfants-et-des-11585>, consulté le 24 décembre 2021

¹¹ https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/document/document/2018/04/dossier_de_presse_-_strategie_nationale_pour_lautisme_-_vendredi_6_avril_2018_2.pdf, consulté le 24 décembre 2021

(Meirieu, 2009)¹². Ainsi, il est intéressant de se questionner sur quel type de situation d'apprentissage proposer.

1.1.2 Les enjeux institutionnels de l'apprentissage de la lecture

Elaborés par le ministère, les programmes fixent les attendus de fin de cycle, du CP à la 3^{ème}, en précisant les connaissances et compétences travaillées en français, mathématiques et enseignement moral et civique. Ils ont été clarifiés au regard de l'objectif de maîtrise des savoirs fondamentaux (lire, écrire, compter, respecter autrui) par tous les élèves. Ils sont conçus par cycle de trois ans et permettent de garantir la stabilité et la pérennité des apprentissages. Le guide « *Pour enseigner la lecture et l'écriture au CP* »¹³ (le guide « orange »), coordonné par le service de l'instruction publique et de l'action pédagogique de la direction générale de l'enseignement scolaire du ministère de l'Éducation nationale, a été publié au printemps 2018 puis une nouvelle version en 2019. Il met en exergue que la lecture repose sur « deux grandes composantes, deux processus fondamentaux et transversaux : l'identification de mots écrits, qui est spécifique à la lecture ; la compréhension qui relève de processus généraux non spécifiques à la lecture ».

Les attendus de fin d'année de CP en lecture intitulés « identifier des mots de manière de plus en plus aisée », précisés en lien avec l'écriture « décodage associé à l'encodage, l'analyse de la langue et le vocabulaire » sont présentés dans l'encadré 2.

Encadré 2 : Attendus de fin d'année CP en Français (Eduscol)

- Savoir discriminer de manière auditive et connaître le nom des lettres ainsi que le son qu'elles produisent. L'élève nomme et discrimine visuellement les lettres et les graphèmes qu'elles forment quel que soit le type d'écriture utilisé (écriture scripte, cursive, majuscules d'imprimerie). L'élève distingue le nom d'une lettre ou d'un groupe de lettres du phonème qui lui correspond.
- Établir les correspondances graphophonologiques ; combinatoire (produire des syllabes simples et complexes). L'élève fusionne les graphèmes étudiés pour lire des syllabes et des mots. En lien avec le décodage, il encode avec exactitude des syllabes et des mots réguliers dont les graphèmes ont été étudiés.
- Mémoriser les composantes du code : l'élève connaît l'ensemble des correspondances graphèmes-phonèmes. L'élève décode avec exactitude les mots nouveaux ainsi que ceux dont le décodage n'a pas encore été automatisé. »

¹² [file:///C:/Users/letiz/Downloads/LCD_043_0004%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/letiz/Downloads/LCD_043_0004%20(1).pdf), consulté le 16 février 2022

¹³ file:///C:/Users/letiz/Downloads/2021_lecture-ecriture_cp.pdf, consulté le 5 décembre 2021

Fondé sur la recherche, ce guide a pour but de préciser un certain nombre de points afin d'apporter des clarifications supplémentaires à l'ouvrage de 2018 après des retours enregistrés à partir d'une année de pratique. Il s'appuie sur l'avancée des neurosciences pour exposer les préconisations pour enseigner la lecture et l'écriture. La guide souligne « que les signes de l'écriture nécessitent une présentation explicite, ordonnée et progressive, accompagnée d'exercices de mémorisation, de consolidation afin que, progressivement, la lecture pour les élèves devienne comme « naturelle » au même titre que la parole. » Ainsi, le guide met en exergue qu'avant d'être écrite, « la langue est parlée avec des mots qui sont tous construits à partir de la prononciation de quelques phonèmes puisés dans un nombre restreint, 36 en français ». Pour lire et écrire dans une écriture alphabétique, le guide souligne l'importance des correspondances graphèmes / phonèmes. Cependant, « cette condition nécessaire, sur laquelle les apprentissages au cours préparatoire doivent mettre l'accent, n'est pourtant pas suffisante et c'est l'ensemble des composantes cognitives de la lecture et de l'écriture qu'il faut répertorier pour penser l'enseignement de la lecture et de l'écriture ». Ainsi, savoir lire « suppose donc que l'identification des mots par le décodage soit suffisamment automatisée pour permettre d'accéder à la compréhension : c'est ce qu'on appelle la fluidité ou la fluence de lecture. La fluidité de la lecture en contexte indique une automatisation du décodage qui libère des ressources cognitives pour la compréhension ». Pour favoriser la mémorisation, le guide préconise la copie oralisée. Selon le guide, cet exercice est « utile parce qu'il centre le regard sur la succession des lettres et leur ordre et, en ce sens, permet la mémorisation des graphèmes, des syllabes et donc de l'orthographe des mots ».

Les enjeux institutionnels de l'apprentissage de la lecture sont donc importants et son enseignement se révèle décisif.

1.2. L'enseignement de la lecture

1.2.1 Les trois étapes en stade non-cloisonnés de la lecture

Le guide « orange », présenté précédemment, s'appuie notamment sur les recherches de Stanislas Dehaene, président du conseil scientifique de l'Éducation nationale depuis 2018. Dehaene (2007) expose le modèle de la psychologue anglaise Uta Frith de 1985. Selon ce modèle, l'apprentissage de la lecture se ferait suivant 3 grandes étapes. Ces étapes ne sont pas cloisonnées de façon rigide. La première étape : logographique ou picturale est une première étape avec le langage écrit : « son système visuel essaie-t-il de reconnaître les mots de la même manière que les objets ou les visages qui l'entourent. ». « Il s'agit d'une pseudo-lecture qui s'apparente plus à la devinette. » En effet, car « l'enfant ne décode pas la structure du mot et n'en n'exploite que quelques indices visuels ». « Ces caractéristiques suggèrent que

le cerveau de l'enfant, à ce stade, réalise une projection directe de la forme globale des mots vers le sens, sans tenir compte de la composition interne en lettres ni de leur prononciation – une pseudo-lecture par une voie visuo-sémantique. » (de son prénom jusqu'à une centaine de mots pour certains enfants). La seconde étape : phonologique est selon lui « cruciale ». En effet, « pour progresser l'enfant doit impérativement développer la seconde voie de lecture, celle qui associe chaque chaîne de lettres à sa prononciation par une procédure systématique de conversion des graphèmes en phonèmes. » Le cerveau de l'enfant ne va plus traiter le mot dans sa globalité mais « acquiert les correspondances qui associent chacun de ces éléments aux phonèmes du langage, et s'entraîne à assembler ces derniers pour former des mots. C'est le fameux B-A BA ». Cet enseignement doit se faire de façon explicite. Lors de la troisième étape, l'étape orthographique, « l'enfant qui atteint ce niveau d'expertise parvient au troisième stade de la hiérarchie d'Uta Frith ». Cette étape correspond à la « mise en place de la deuxième route de lecture, la voie lexicale, qui vient progressivement suppléer à la voie de décodage graphème-phonème ». La caractéristique de cette étape est « la disparition progressive de toute influence de la longueur des mots. A l'étape précédente, phonologique, l'enfant déchiffre péniblement les mots, une lettre après l'autre, un décodage qui se détecte facilement : le temps de réponse augmente considérablement avec le nombre de lettres. Au fur et à mesure que la lecture s'automatise, cet effet de longueur s'efface. Il est essentiellement absent chez le lecteur expert. » Pour résumer, l'étape orthographique « se caractérise par un parallélisme croissant de la reconnaissance des mots : le système visuel fournit un code de plus en plus compact des mots, qui représente d'un coup la configuration de l'ensemble de leurs lettres. Cette « adresse neuronale », organisée comme un arbre hiérarchique, peut à présent être directement transmise d'un seul tenant, à la fois aux régions impliquées dans l'analyse du sens et à celles impliquées dans la prononciation des mots. »

1.2.2. L'apprentissage implicite de la lecture (Écalte et Magnan)

Écalte et Magnan (2021) soulignent l'importance d'intégrer aux modèles en stades non cloisonnés le fait qu'avant l'instruction formelle de la langue écrite, « l'enfant acquiert des connaissances précoces sur l'écrit et son fonctionnement. ». Selon Bastien-Toniazzo (1995), « l'enfant reconnaît les mots de manière logographique par extraction d'indices visuelles saillants, particulièrement les lettres, et associe un mot et une signification comme il le ferait de n'importe quel autre stimulus visuel ». Cependant, « contrairement aux autres stimuli visuels qui peuvent être dénommés de façon variable, à chaque mot écrit correspond un seul

mot oral. Ce statut particulier des mots écrits contraint le processeur pictural à les traiter de manière spécifique par extraction de configurations orthographiques. Le traitement simultané des informations écrites par les processeurs pictural, phonologique et sémantique conduit à l'élaboration d'un processeur orthographique. Il y a là la base des apprentissages implicites ultérieurs relatifs aux régularités visuo-orthographiques, phonologiques et morphologiques. Une des premières conséquences de l'enseignement formel de la lecture est un accroissement de la manipulation d'écrits, ce qui a pour effet indirect de stimuler l'apprentissage implicite. La prise en compte des apprentissages implicites ne diminue pas l'importance de l'apprentissage explicite des règles à appliquer. Ces connaissances explicites seront disponibles pour l'application des règles orthographiques complexes (morphosyntaxe) et pour l'activité de correction orthographique. » (Ecalte et Magnan, 2021). Ainsi, les « modèles interactifs » et le rôle de « l'apprentissage implicite » sont mis en exergue en faisant émerger deux notions importantes : il y a « co-activation de différents niveaux de représentation (aspects interactifs) » et que « sous l'influence de rencontres répétées des patrons orthographiques fréquents et des co-occurrences entre orthographe et propriétés orales associées, il faut prendre en compte l'apprentissage implicite qui va ainsi modifier l'état du système cognitif. » De ce fait, Gombert (2003) propose une conception de l'apprentissage de la lecture prenant en compte « la double nature du code écrit, la correspondance graphème-phonème et la correspondance entre configurations orthographiques et morphèmes » tout en incluant « les dimensions explicites et implicites de l'apprentissage ». Ainsi, (Ecalte et Magnan, 2021) souligne que cette approche, prenant en compte « des versants implicites et explicites de l'apprentissage de la lecture », permet de mieux comprendre « les difficultés d'apprentissage, dont certaines pourraient être liées à des déficits d'apprentissage implicite. » Il permet également de mettre en évidence les différentes procédures qu'un apprenti lecteur peut mettre en œuvre. L'instruction et l'importance de la pratique, assurées par l'enseignant, va permettre à l'élève de découvrir et d'appliquer le principe alphabétique (« mise en correspondance systématique des lettres et des sons » ou « médiation phonologique »). Cette étape, comme évoquée précédemment, est indispensable dans l'apprentissage de la lecture. Ainsi les auteurs, Ecalte et Magnan, soulignent que la notion de médiation phonologique renvoie qu'au cours « de la reconnaissance visuelle d'un mot le lecteur construit, à partir du mot écrit, une représentation mentale de la façon dont le mot s'entend et se prononce ». A cette phase, l'apprenti lecteur utilise une procédure de décodage grapho-phonologique lui permettant de récupérer en mémoire la forme phonologique du mot qui est déjà associée à sa signification. Par la suite, si le mot est connu, l'apprenti lecteur pourra le traiter par une voie « directe », récupérant « l'adresse » du mot dans « le lexique mental » (ou « voie d'adressage »). Si le mot est inconnu, il devra alors procéder au décodage du mot par une

transcription des graphèmes en phonèmes, « voie indirecte » pour accéder au mot dans le lexique (« assemblage »). Ces procédures sont concomitantes pour le traitement d'un mot. Ainsi, un élève croit « reconnaître rapidement (par voie directe) un mot », mais la procédure échoue et va donc utiliser une procédure « de décodage (« assemblage » des unités graphémiques et transcription en unités phonologiques) pour récupérer le mot dans le lexique via sa représentation phonologique. » Progressivement, l'élève va construire « un lexique mental constitué de représentations orthographiques associées aux représentations phonologiques et sémantiques. » Ce lexique orthographique s'établit précocement alors même que la médiation phonologique est dominante, ce qui renforce l'idée qu'il n'y a pas de succession de phases (modèle Frith, 1985). Le décodage est donc « un puissant moteur à la construction du lexique orthographique » (Share, 1999 ; de Jong et Share, 2007). Faisant encore aujourd'hui consensus, la médiation phonologique au début de l'acquisition de la lecture (Bosman et de Groot, 1995 ; 1996) est donc un « incontournable » dans l'apprentissage de la lecture.

L'enseignement de la lecture est donc décisif. Mais quelles spécificités prendre en compte pour enseigner la lecture à des élèves avec TSA ?

1.3. Fonctions exécutives et TSA : difficultés singulières

En référence aux critères diagnostiques du DSM 5, une lecture en termes de dysfonctionnement exécutif de plusieurs des particularités développementales et comportementales des sujets TSA est possible. En effet, dans « le domaine communicatif et social, la présence d'écholalies, le langage stéréotypé, les persévérations verbales, les difficultés d'adaptation à différents contextes sociaux, les troubles de la régulation émotionnelle, et le peu d'empathie peuvent évoquer des déficits de flexibilité et d'inhibition. Dans le jeu et les activités, la présence de conduites répétitives, le manque d'exploration spontanée, les défauts d'initiative, les difficultés pour interrompre ou arrêter une activité, pour gérer les imprévus, la présence d'intérêts restreints, suggèrent aussi des troubles exécutifs avec un manque de flexibilité, de planification, et d'inhibition » (Bastard-Rosset, Brethière & Roy, 2018, p.37). Par conséquent, un trouble du contrôle exécutif serait donc une des hypothèses explicatives privilégiées pour rendre compte des difficultés rencontrées par les sujets TSA.

La connaissance des fonctions exécutives « se révèle aujourd'hui comme un point d'appui important pour agir sur les apprentissages scolaires et le développement éducatif des élèves

en difficulté scolaire et/ou avec élève TSA » (Alin, 2019). Les fonctions exécutives recouvrent l'ensemble « des processus impliqués dans la régulation et le contrôle du comportement. Plus précisément, elles entrent en œuvre dans des situations non routinières qui nécessitent l'élaboration, l'exécution et l'évaluation d'un plan (et éventuellement, sa correction) afin d'atteindre un but particulier » (Censabella, 2007). Ils sont donc « des mécanismes de pensée qui permettent de raisonner, d'organiser et de réorganiser mentalement les informations afin d'accomplir une tâche. » (Alin, 2019, p.81). « Le consensus scientifique en précise principalement cinq : l'inhibition, la flexibilité, la mémoire de travail, l'attention et la planification (Alin, 2019, p.81). Ces fonctions constituent des modalités d'action qui permettent « de percevoir l'environnement, de se souvenir, de prévoir, de planifier, d'agir, de communiquer et d'échanger » (Alin,2019). Par conséquent, les fonctions exécutives jouent un rôle clé dans le développement comportemental langagier, cognitif et social d'un individu. Or de nombreuses recherches confirment « l'existence de déficits des fonctions exécutives dans l'autisme » (Giovanni & Speranza, 2009). Leur dysfonctionnement entraîne des déficits qui peuvent toucher des domaines variés sur le plan cognitif, mais aussi la sphère comportementale et émotionnelle mais leur opérationnalisation est malaisée et rencontre des difficultés de validité et de fidélité, rendant essentiel le recours à l'analyse qualitative (Censabella, 2007).

La recherche d'Alin (2019) dont notamment le Chapitre 1. Quelques données scientifiques pour comprendre, expliquer, intervenir dans *L'autisme à l'école : Le pari de l'éducabilité* (pp. 53-122) sera un appui majeur pour développer ci-après les fonctions exécutives ainsi que les actes, interventions et actions concrètes recommandés pour les sujets TSA.

1.3.1 L'inhibition

L'inhibition est la « capacité à résister aux distractions ou à inhiber une réponse attendue ou un commentaire qui nous traverse l'esprit. Cette capacité est souvent comparée à un filtre ou un frein » (Association Québécoise des Neuropsychologues (AQNP), 2019). Chez le sujet TSA, elle se manifeste par une difficulté « à contrôler ses impulsions et / ou à produire un comportement inapproprié, inadapté au contexte ». L'inhibition, coûteuse au niveau énergétique, permet d'aider à filtrer les stimuli, les distracteurs et ainsi de savoir distinguer les informations importantes ou non. En effet, elle « est un mécanisme régulateur général des comportements, tant cognitifs que sensorimoteurs. Il s'agit de processus actifs, cognitivement coûteux (charge mentale), par conséquent fatigants » (Mazeau & Pouhet, 2014). D'autre part, Gagné, Leblanc et Rousseau (2009) indiquent que « la régulation des émotions fait appel aux capacités d'inhibition pour la gestion des impulsions verbales ou motrices, et à la flexibilité cognitive pour la prise en compte de la perspective des autres. La modulation de l'expression des émotions passe également par l'anticipation des réactions des

autres ». De surcroît, l'inhibition est une fonction exécutive importante dans les processus d'apprentissage et de concentration : « prédictive de la capacité à s'adapter, à respecter des consignes, tout en parvenant à inhiber le traitement des informations non pertinentes ».

Il semble donc recommandé de simplifier l'environnement sensoriel de l'apprenant TSA ; de le soutenir et l'accompagner dans la gestion émotionnelle, de travailler la perception cognitive et émotionnelle de soi et penser à identifier la source potentielle physiologique et médicale.

1.3.2 La flexibilité

La flexibilité est définie par les neurosciences « comme la capacité de changer de tâche ou de stratégie mentale et à passer d'une opération cognitive à une autre ». Ainsi, elle rend compte de la rigidité mentale ou non d'un sujet. La flexibilité permet de préserver son idée, soit à être dans l'incapacité/le refus de changer ou modifier sa stratégie, son point de vue et/ou son comportement. Par conséquent, pour tous les sujets, avec ou sans TSA, la flexibilité est » au cœur des potentialités de changement et des apprentissages. » Ainsi, par son fonctionnement un sujet TSA, appréciant les régularités, les routines et les rituels, peut se trouver en difficulté « face à la pression, l'obligation de se réorganiser, à cause des contraintes imposées ou non par son environnement physique, humain, social » et cela en impliquant fortement la gestion émotionnelle.

Ainsi, Alin préconise de prendre en compte les intérêts de l'enfant pour travailler la flexibilité et le vécu de la frustration puisque « la contrainte et la privation sont inévitables ». Pour ce faire, une clarté de l'action de contrôle doit être assurée afin d'éviter au sujet « la sensation de perte de son intérêt ». Un travail important sur la généralisation doit être mené en utilisant les guidances pour progressivement les estomper.

1.3.3 La mémoire de travail

La mémoire de travail est « impliquée dans de nombreuses activités cognitives complexes. C'est pourquoi, la capacité en MDT est un déterminant majeur de la réussite scolaire » (Barrouillet, Camos, Morlaix, & Suchaut, 2008 ; Lépine, Barrouillet, & Camos, 2005). La mémoire de travail est : « un système de mémoire active qui garde les informations à court terme dans l'esprit où elles peuvent être utilisées. Sa capacité est limitée » (Alin, 2019). La

mémoire à court terme se distingue de la mémoire à long terme. En effet, la première permet « à une personne de disposer d'un espace de travail mental afin de maintenir des informations pendant une période de plusieurs secondes ». Cette mémoire à court terme est dite « de travail » (MDT) faisant ainsi référence à « son aspect actif » : stockage transitoire plus ou moins passif de l'information et traitement de celle-ci « grâce à un système dynamique de rétention et de transformation ». Contrairement à la mémoire à court terme, la mémoire à long terme a une capacité illimitée. Elle contient les informations accumulées sur de très longues périodes de temps. Dans la mémoire à long terme, il existe plusieurs formes de mémoire. En effet, « Tulving (1972) a établi une distinction entre la mémoire épisodique (souvenirs personnels) et la mémoire sémantique (connaissances sur le monde) » (Alin, 2019). Les sujets TSA manifesteraient plus spécifiquement des altérations de la mémoire à court terme (mémoire de travail). Alin précise que les personnes avec TSA rencontrent « des difficultés à interpréter les comportements sociaux et à traiter et interpréter les informations pendant un court laps de temps ou pendant la réalisation d'une tâche ». Cependant, il semblerait que « la mémoire de travail n'est pas altérée dans son ensemble chez les sujets autistes » (Ozonoff *et al.*, 2001). De plus, de « nombreuses capacités mnésiques sont intactes, ce qui rejoint l'impression clinique que ces sujets mémorisent bien, voire très bien, les informations, en particulier visuo-spatiales, mais aussi de nature verbale. La mémoire à court terme de travail n'est pas perturbée, du moins pour du matériel simple, mais elle s'altère quand la complexité du matériel croît et quand la demande en capacité de mémoire est plus exigeante, en particulier pour la mémoire spatiale » (Gras, Vincendon, Bursztejn & Danion, 2008). Une déficience ne concernerait pas « la mémoire de travail, mais plutôt les compétences sociales et langagières ». (Griffith *et al.*, 1999). Par conséquent, la compréhension et l'explication de la mémoire de travail pourraient permettre de ne pas envisager la MDT « seulement en termes de déficit par rapport aux sujets typiques. Il s'agit au contraire de l'investiguer au plus près de ses manifestations lors des activités quotidiennes du sujet TSA » (Alin, 2019). Par conséquent, il semble efficient d'amener le sujet TSA à mettre sa mémoire de travail en activité dans tous les apprentissages, fonctionnels et / ou académiques. Pour ce faire, Alin recommande de prioriser l'apprentissage de l'imitation. Il préconise également « l'apprentissage sans erreur » dans un premier temps qui devra évoluer afin de travailler par la suite la flexibilité et la généralisation des apprentissages. Il met en exergue l'importance de la répétition et de varier afin de permettre la généralisation. Les environnements structurés en rapport avec le chaînage des actions attendues sont un appui majeur pour le sujet TSA. La priorité est donnée à l'explicite sur l'implicite.

Afin de préciser la mémoire de travail, le modèle de Baddeley sera exposé. Si le modèle de Baddeley est parfois contesté et si son auteur en a proposé des révisions (Baddeley, 2000), « il n'en reste pas moins que le modèle de base que nous venons d'évoquer constitue la référence de l'immense majorité des données empiriques qui ont été recueillies en ce domaine » (Gaonac'h & Fradet, 2003). Ainsi, Baddeley décrit trois composantes de la mémoire de travail : la mémoire de travail verbale (la boucle phonologique et la boucle articulatoire), la mémoire de travail visuo-spatiale (le « calepin visuo-spatial » VSSP) et les activités de contrôle en mémoire de travail (« l'administrateur central » ou « centre exécutif »).

La boucle phonologique est « un système spécialisé dans le maintien de l'information verbale, sous une forme phonologique. Elle est composée elle-même de deux parties : un registre phonologique (enregistrement « passif » des informations verbales), et un processeur d'autorépétition, appelé « boucle articulatoire » (qui implique une activité de la part du sujet) » (Cordier & Gaonac'h, 2010, p.113). Ainsi, le registre phonologique « serait en quelque sorte une oreille interne, qui code l'information sous forme de « code acoustique », telle qu'elle est perçue par le système auditif. La boucle articulatoire serait en quelque sorte une bouche interne, qui permet de subvocaliser les informations afin de les maintenir actives. Plusieurs résultats de la littérature, tels que l'effet de similitude phonologique ou de suppression articulatoire, appuient l'existence de ces deux éléments constitutifs de la boucle phonologique » (Habib, Lavergne & Caparos, 2018, p.165). Gaonac'h, et Fradet (2003) exposent que « le lien entre un déficit de la compréhension écrite et un déficit de mémoire de travail a été établi à propos d'enfants dont les difficultés de lecture sont associées à des performances de décodage correctes ».

Le calepin visuo-spatial (ou VSSP) est « un sous-système spécialisé dans le maintien et la manipulation temporaire d'images mentales » (Cordier & Gaonac'h, 2010, p.114). Le calepin visuo-spatial serait « constitué de deux éléments, à savoir le cache visuel, qui enregistre les formes et les couleurs, et le scribe interne, qui code l'information spatiale et les mouvements, et qui permet de réactiver les informations enregistrées dans le cache visuel. Plusieurs éléments appuient l'hypothèse de l'existence de deux sous- systèmes constitutifs du calepin visuo-spatial » (Habib, Lavergne & Caparos, 2018, p.165).

L'administrateur central est « un système de capacité limitée, qui est responsable des fonctions de contrôle et d'intégration de la mémoire de travail » (Cordier & Gaonac'h, 2010, p.115). Il sélectionne et exécute les processus de stockage et les stratégies relatives à ces processus. Cette conception a conduit Baddeley à qualifier la boucle phonologique et le calepin visuo-spatial de « systèmes esclaves », qui fonctionnent sous le contrôle de

l'administrateur central. C'est donc un système qui doit permettre l'activation des informations pertinentes à un moment donné et l'inhibition de celles qui ne sont plus pertinentes. Il assure aussi, selon Baddeley, la planification et la mise en œuvre de nouvelles activités, et en cas de besoin l'articulation entre plusieurs activités.

La remédiation rééducative de la mémoire de travail peut s'envisager par les entraînements. En s'appuyant sur Morrison et Chein (2011), Therrien dans sa thèse (2021) expose que les interventions visant l'amélioration de la mémoire de travail peuvent être séparés en deux catégories : « les entraînements par stratégies » ou « les entraînements centralisés ».

Les entraînements par stratégies se caractérisent par l'enseignement de stratégies dont l'objectif est de faciliter l'encodage, le maintien et la récupération des informations en mémoire de travail. En s'appuyant sur Ericsson (2003), Therrien met en exergue que « les interventions ont été développées à partir d'études ayant démontré que les personnes avec d'excellentes capacités de MDT utilisent des stratégies efficaces ». En s'appuyant également sur St ClairThompson et al. (2010), Therrien précise que ces stratégies « peuvent se présenter sous diverses formes comme la répétition, l'imagerie mentale visuelle, la création d'histoires à partir d'informations isolées ou le regroupement d'items en catégories sémantiques ».

Les entraînements centralisés se caractérisent par un regroupement de tâches qui sollicitent la mémoire de travail. Pour ce faire, le sujet doit, avec rapidité, encoder une nouvelle information, la traiter activement, puis la récupérer en mémoire. Therrien met en exergue que contrairement aux entraînements par stratégies, les entraînements centralisés « limitent l'utilisation de stratégies pendant les interventions. De plus, les tâches sont multimodales et variées afin de prévenir les effets spécifiques au matériel d'entraînement (von Bastian et Oberauer, 2014). Le but visé par ce type d'intervention est d'améliorer la MDT de façon globale en agissant sur les processus généraux ou mécanismes qui régissent cette habileté ».

1.3.4 L'attention

L'attention est un « mécanisme cognitif permettant le traitement et la gestion des informations provenant des sens, dont le but est de sélectionner celles qui sont les plus pertinentes pour réaliser une activité motrice ou cognitive (Massé, Desbiens, & Lanaris, 2014). De nombreuses études se sont attachées à mettre en évidence des déficits dans la saisie de l'information sensorielle chez les sujets TSA (Happé & Frith, 2006) et de sa traduction en perception et / ou jugement perceptif. Cependant, selon Simon Baron-Cohen (2004), les

personnes avec TSA « chercheraient continuellement à extraire des régularités et des règles aux différentes situations qu'elles rencontrent » ; nommée « la Théorie de l'empathisation-systémisation » par Baron-Cohen. Le fonctionnement singulier des personnes avec TSA entraînerait « une focalisation accrue sur les détails ». Par conséquent, selon cette théorie, la personne autiste n'a donc pas un système d'intégration de l'information défaillant, mais plutôt un système supérieur ou surutilisé (le *systemising*). De surcroît, cette théorie met donc en évidence qu'une personne avec TSA n'est pas forcément en déficit de capacité. Ainsi les personnes TSA, selon Baron-Cohen, Mottron et leurs équipes, seraient « porteuses d'une autre intelligence, issue d'un « surfonctionnement cognitif ». En opposition avec les recherches sur les déficits d'un sujet avec TSA, l'équipe de Mottron s'intéresse à leurs potentialités. Ainsi, « en contraste avec leurs difficultés sociales et de communication, les sujets TSA montrent des habiletés supérieures au niveau perceptif sur la question de l'attention ». Loin d'être « un déficit et / ou un handicap, le surfonctionnement perceptif est, au contraire, l'opportunité d'une expertise qui pourra être sollicitée dans les apprentissages ». Par conséquent, cette spécificité exécutive devra être prise en compte lors des apprentissages. Pour ce faire, il semble important « d'accrocher le regard », de le contrôler et le vérifier systématiquement, en pointant ou ciblant si-besoin. Il semble pertinent pour motiver le sujet TSA de partir de ses intérêts/ renforçateurs pour travailler l'attention. Mottron souligne que pour apprendre un sujet TSA a « besoin d'être exposé à ce contenu, mais une attention de type périphérique ou secondaire à une autre tâche est compatible avec l'apprentissage de la matière enseignée ». Ainsi, les personnes avec TSA, « porteuses d'une autre intelligence, issue d'un « surfonctionnement cognitif » pourraient « apprendre en ayant des comportements répétitifs (mouvement des mains ou d'un objet devant les yeux, regard latéral) » (Mottron, 2010) et pourraient parfois même en constituer une condition. Par conséquent, il conviendrait d'accepter que le geste d'attention d'un apprenant avec TSA, tant que celui-ci est efficient à l'apprentissage de la compétence, soit différent d'un apprenant typique (regarder l'enseignant, poser des questions ou de manifester toute autre forme d'attention habituelle). Ainsi, Mottron expose qu'il soit possible que « des copies ou des manipulations apparemment stéréotypées de matériel présenté de façon systématique (tables, conjugaisons) entraînent un apprentissage implicite. Pour les mêmes raisons, l'explication verbale d'une difficulté est plus complexe pour un enfant autiste que la démonstration écrite de la réponse correcte, ou pour un enfant peu verbal ou dont le langage est encore très stéréotypé, qu'une présentation non verbale de l'information problématique. » De plus, un travail devra être également mené à suivre l'action d'autrui. Il est donc important de rendre claire des situations d'interaction afin d'établir un lien entre le langage et l'action. En effet, l'attention conjointe et partagée devront être travaillées chez les sujets TSA puisque « le dysfonctionnement de l'attention conjointe

semble être une caractéristique de l'autisme et participe à son diagnostic précoce. Ce dysfonctionnement ne facilite pas les activités de pointage et de désignation, en particulier dans l'apparition du langage, dans le domaine de l'imitation et de l'apprentissage par observation, nécessaires aux apprentissages sociaux et académiques » (Nadel, 2002). Ainsi, « les capacités d'imitation de séquences d'actions sont sévèrement altérées dans l'autisme.

Le travail sur les capacités d'imitation est donc fondamental pour développer l'attention » (Alin, 2019). De ce fait, toutes les approches thérapeutiques et/ou comportementales ont recours à des situations de patience, de jeux d'imitation, par le plaisir et les intérêts du sujet avec TSA, permettant d'advenir un processus d'attachement et de plaisir nommé « pairing ». Ce processus a pour objectif « d'installer un lien, de lier une relation d'interaction significative d'une attention conjointe et/ou d'une communication consciente.» (Alin, 2019).

Selon Michael Posner, au moins trois systèmes attentionnels sont caractérisables : l'alerte (module globalement le niveau de vigilance), l'orientation de l'attention (spatiale ou focale correspondant à la sélection d'un objet mental) et le contrôle exécutif (correspondant à la concentration sur une chaîne de traitements appropriée à une tâche donnée et à en contrôler l'exécution). Sur un « plan clinique et expérientiel, le sujet TSA manifeste des difficultés à opérer un contrôle exécutif efficient » (Alin, 2019). Des exercices pour apprendre à se contrôler, à se concentrer, à prêter attention à ses limites (métacognition) et à se corriger pourront permettre au sujet avec TSA de développer cette capacité. Le développement du contrôle exécutif est lent, couteux et s'élabore donc sur plusieurs années.

Ainsi, un environnement structuré et organisé (planification du temps, prise de conscience des étapes et l'ordre des actions) permettra à l'apprenant avec TSA d'être rassuré et facilitera ainsi la perception et la compréhension des actions à réaliser qui lui sont demandées, améliorant de ce fait la gestion émotionnelle.

1.3.5 La planification

La planification est la formulation d'une série d'opérations visant à atteindre un objectif. C'est la capacité à se projeter dans le temps. Elle consiste à prévoir la suite du présent, les moments à venir pour la vie quotidienne, pour la réalisation d'un projet, pour l'exécution d'une tâche. Elle permet d'établir et de décider, à l'avance, l'ordre futur de ses actions. Elle anticipe, propose et met en œuvre des stratégies. Après avoir sélectionné les éléments pertinents pour la réalisation d'un projet et / ou d'une tâche, elle garde en mémoire de travail ces éléments

ainsi que le but final et les différentes étapes pour y parvenir. La planification se trouve au cœur de toutes les autres fonctions exécutives : l'inhibition, la flexibilité, la mémoire de travail, l'attention.

Cette présentation synthétique permet de mettre en lumière la particularité singulière des fonctions exécutives chez un apprenant avec TSA.

Pour répondre à ses besoins spécifiques, des sujets TSA peuvent être orientés vers des structures médico-sociales, libérales ou autres. C'est le cas de cette apprenante au cœur de notre étude de cas.

1.4. Le contexte local de l'étude

1.4.1 Présentation de la structure

Le contexte local de l'étude se porte sur une structure libérale qui fait suite à la fermeture administrative d'une structure associative. L'équipe pluridisciplinaire est composée d'une psychomotricienne, de deux psychologues et d'une éducatrice scolaire¹⁴. Une quarantaine d'enfants avec TSA (ou plus rarement avec un Trouble Neuro-Développemental autre : Trouble du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité, de 2 ans et demi à l'âge adulte (jeunes adultes), sont suivis à hauteur de plusieurs heures par semaine selon les besoins des enfants.

Dans une grande majorité des cas, les enfants sont orientés sur la structure libérale par un CMPP (Centre Médico Psycho Pédagogique). Après la pose du diagnostic, la pédopsychiatre émet une ordonnance pour des soins. La famille ou l'assistante sociale du CMPP contacte la structure qui envoie un questionnaire à remplir par la famille. Suite à la réception de ce questionnaire rempli, un rendez-vous est donné à la famille puis une séance d'observations avec l'enfant. En fonction de la demande émise par la pédopsychiatre et des observations d'une ou plusieurs professionnelles, une prise en charge est proposée à la famille. Celle-ci, suivant les besoins de l'enfant, peut être constituée d'un groupe d'habiletés sociales, d'un suivi psychothérapeutique en individuel, d'une séance psycho-éducative en individuel, d'une séance psycho-éducative d'accompagnement à la scolarité (en groupe ou en individuel) et/ou

¹⁴ Métier s'inscrivant dans une équipe pluridisciplinaire. Son rôle est de participer aux évaluations des connaissances et acquisitions scolaires des enfants et d'en proposer un accompagnement adapté. Ses missions sont vastes.

d'une séance de psychomotricité (en individuel ou en groupe). Des séances pour la mise en place de l'outil de communication PECS peuvent également être mises en place. Concernant les adolescents et jeunes adultes, des stages d'observations en milieux professionnels peuvent être proposés.

L'équipe est formée aux méthodes cognitivo-comportementales dont l'analyse appliquée du comportement (ABA). En effet, en 2012, la Haute Autorité de Santé a écarté la psychanalyse des pratiques conseillées et « a recommandé les méthodes et/ou approches d'intervention comportementales » (Alin, 2019, p.168). Afin de préciser, une bonne pratique est une « pratique basée sur l'intégration des données issues de la meilleure recherche possible, l'expertise clinique de l'intervenant et des caractéristiques de la personne, de sa culture et de ses préférences, et du contexte. De plus, il est important de tenir compte des valeurs et dimensions éthiques s'imposant à tous les partenaires (chercheurs, cliniciens et personnes/familles) » (Magerotte, Willaye, 2010, p.297). Par conséquent, la recherche avançant, l'équipe continue de se former afin d'améliorer leurs pratiques notamment face à certaines limites rencontrées par l'analyse appliquée du comportement. En fonction des besoins de l'enfant, les séances peuvent être réalisées en individuel mais tendent le plus possible à être réalisées en groupe. Ainsi, lors des séances de groupe, un travail important est fait sur l'autorégulation permettant ainsi d'expérimenter en contexte la régulation émotionnelle et comportementale. De ce fait, s'appuyant sur la diversité et la complémentarité des théories de l'apprentissage dont notamment le socio-constructivisme, l'équipe propose des situations où les enfants sont en conflit « socio-cognitif » avec leurs pairs afin de travailler notamment la communication, les habilités sociales, l'inhibition et la flexibilité (inhiber sa pensée, prendre en compte les avis de ses camarades, ajuster son propos/sa pensée en fonction des remarques/arguments de ses pairs). En effet, comme souligné par Alin « les approches comportementales de type ABA ou même Denver construisent un projet individualisé dans un milieu pédagogique plutôt de préceptorat, loin de l'environnement social complexe d'une classe ordinaire ». L'équipe travaille en ce sens et essaye au maximum de tendre vers des environnements proches des milieux ordinaires en proposant le plus possible des temps de groupe qui resteront cependant toujours différents d'une classe, de par le nombre d'enfants plus important et par la prise en compte des contraintes institutionnelles et pédagogiques. De surcroît, il semble indispensable que les professionnelles aient « l'appui d'une formation continue et une supervision solide et régulière des pratiques » (Alin, 2019, p.289).

L'équipe souhaitant s'inscrire dans un partenariat avec les différents acteurs territoriaux autour de l'enfant et sa famille, les professionnelles proposent des temps d'observations et/ou des échanges avec les équipes enseignantes et éducatives, participent autant que possible aux

équipes de suivi de scolarisation et proposent des guidances parentales. A la demande des parents ou des professionnels extérieurs, les professionnelles rédigent un bilan d'évolution, des comptes rendus ou des notes d'observations et les transmettent à la famille. Celle-ci pourra ensuite, si elle le souhaite, les transmettre aux différents partenaires (notamment à la pédopsychiatre qui coordonne les soins). Ainsi cela permet d'explicitier les objectifs de travail et les compétences sociales, communicatives, émotionnelles, scolaires... acquises suite à la mise en place de l'accompagnement et cela dans un souci de partenariat.

Après la pose d'un diagnostic, le CRA (Centre Ressource Autisme), des professionnels, des parents... peuvent également orienter des familles vers la structure pour une prise en charge.

Lors de certaines situations à caractère urgent, une demande peut être émise à la structure avant le diagnostic.

1.4.2 Présentation de l'enfant

X est âgée de 9 ans. Un diagnostic TSA avec déficience intellectuelle a été posé. Elle est scolarisée en dispositif ULIS. Elle bénéficie d'un groupe d'habiletés sociales (1h), d'un suivi psychothérapeutique en individuel (1h), de deux séances psycho-éducative d'accompagnement à la scolarité (2*1h) et d'une séance de psychomotricité (45 min).

Sensorialité

X a une hyperacousie. Elle possède des bouchons mais présente des difficultés à les porter.

Des stimulations verbales sont observées avec la présence d'écholalies de dessins animés.

Autonomie

X présente des difficultés à réaliser seule un exercice. En effet, de nombreux décrochages attentionnels sont observés. Elle peut également se stopper pour détourner le matériel et s'auto-stimuler avec.

Fonctions exécutives

X présente des difficultés attentionnelles importantes. Elle présente également des difficultés d'inhibition (impulsivité verbale, difficultés à inhiber sa pensée/ses propos), des difficultés de

flexibilité (des rigidités / rituels / commentaires plaqués sont observés ; lorsqu'elle est en échec, elle peut persister dans sa stratégie malgré l'aide/la modélisation de l'adulte).

Gestion émotionnelle

X a des difficultés à repérer et exprimer ses émotions. Elle ne présente pas de difficulté à gérer l'échec.

Centres d'intérêts

X a des centres d'intérêts très envahissants dont notamment Luigi, Mario, Steeve et Maggie, Bob le bricoleur et Sam le pompier.

1.4.3 Présentation des choix pédagogiques de l'éducatrice scolaire

La méthode de lecture choisie pour l'apprentissage de la lecture est le Borel-Maisonnny. En effet, souvent utilisée par les orthophonistes, partenaires de soins de la structure, cette méthode au-delà de remédier aux troubles, semble également intéressante de l'utiliser pour les prévenir.

Présentation de la méthode

Il s'agit d'une méthode phonético-gestuelle de l'apprentissage de la lecture. Associé au son et à la graphie des lettres et des phonèmes, le geste entraînerait facilité, exactitude et rapidité de la lecture. Ces gestes sont naturellement abandonnés lorsque les enfants n'en ressentent plus le besoin. Cette méthode est également souvent utilisée comme technique de rééducation orthophonique. En effet, « les travaux de Suzanne Borel-Maisonnny rappellent que la gestuelle constitue un moyen très efficace d'intégrer et d'intérioriser les sons » (Demazure & Huys, 2020, p.113). Ainsi, Demazure et Huys mettent en exergue que cette méthode favorise « le développement de l'identification des graphèmes via d'autres canaux que sont les sphères du visuel et du kinesthésique en les combinant au son. La mémorisation de cette combinaison peut être renforcée par le geste qui construit une représentation abstraite du son et facilite ensuite son expression graphique. Enfin, les techniques mises au point par Suzanne Borel-Maisonnny permettent de prendre appui sur l'activité corporelle, car dans le geste c'est tout le corps qui est engagé, et d'inscrire le sonore dans une expérience gestuelle elle-même inscrite dans l'espace. Cela contribue à faciliter l'assimilation phonologique en combinant de manière synesthésique le son et ses évocations kinesthésiques et visuelles »

Cette méthode est en 4 livres. Le livre 1, *Bien lire et aimer lire*, de Clotilde Silvestre de Sacy est fondé sur la méthode phonétique et gestuelle créée par Suzanne Borel Maissonny. Ce livre est un premier recueil de textes.

Le livre 2 est un recueil de textes dont l'objectif est de confronter les élèves à s'adapter progressivement du livre d'apprentissage vers des livres de jeunesse. Par conséquent, les caractères sont de plus en plus fins et serrés avec des phrases plus complexes et une densité sur les pages plus importantes. Les enfants sont également confrontés à l'utilisation de la ponctuation et aux mots de liaisons afin d'affiner la compréhension.

Le livre 3, sous forme de fichiers d'exercices, suit la progression des sons du livre 1. A chaque leçon du livre 1 correspond une ou plusieurs pages du livret d'exercices. Parce que lire c'est également écrire, ce livret est un nouvel outil à la méthode. Il propose de nombreux exercices illustrés sur l'assemblage et le découpage syllabiques des mots ainsi que des fiches bilan.

Le livre 4 est destiné aux élèves de la grande section de maternelle et peut également être utilisé pour aider les enfants des cours préparatoires en début d'année scolaire. C'est un recueil d'exercices pour préparer la lecture. L'objectif est de familiariser l'enfant avec l'écrit et d'en faciliter l'entrée. Le livre propose des activités autour des syllabes simples uniquement (consonne + voyelle).

Dans cette étude de cas, le livre 1 et le livre 3 sont utilisés.

Progression

La progression suit celle du manuel Borel Maissonny avec quelques adaptations.

Lorsqu'un nouveau son est mis en apprentissage, la fiche de lecture du livre 1 est proposée puis la fiche exercice correspondante du livre 3. Suit l'apprentissage en écriture cursive du nouveau graphème à l'aide de lettres rugueuses et d'un plateau de semoule puis sur fiche. Et enfin, le nouveau son est travaillé en dictée. La dictée est réalisée avec la graphie maîtrisée par l'enfant (lettres capitales pour X) ou à l'aide de lettres mobiles lorsque les difficultés en graphisme sont trop importantes.

Des adaptations sont réalisées en fonction des besoins et des difficultés des enfants.

Un nouveau son est proposé uniquement lorsque l'enfant est à plus de la moitié de réussite en lecture et en dictée (environ 70 à 80 % de bonnes réponses).

Programmation

Dans le cadre du suivi psycho-éducatif d'accompagnement à la scolarité, l'éducatrice scolaire n'a aucune programmation. Le rythme d'apprentissage de l'enfant est respecté. L'avancée se fait en fonction de la progression réelle des acquisitions de l'enfant.

1.4.4 L'identification et la prise en compte des fonctions exécutives

Comme explicité précédemment, la prise en compte des fonctions exécutives est donc essentielle dans le cadre d'une situation d'apprentissage auprès d'enfants avec TSA. « Les élèves TSA ont besoin d'un temps important de stimulation qui doit être optimal pour des questions d'attention, d'intérêt et de fatigue » (Alin, 2019, p.292).

La remédiation cognitive est définie comme « la rééducation des fonctions cognitives altérées » (Medalia & Lim, 2004). Elle vise par conséquent « une diminution des déficits cognitifs et, de façon plus indirecte, une réduction des gênes fonctionnelles affectant la vie quotidienne » (Deforge, 2011). Ainsi, en vue de l'amélioration cognitive, les interventions s'appuient sur deux types de techniques : restauratrice /rééducative ou compensatoire. « Les premières, à visée « restauratrice », consistent en un entraînement des fonctions déficitaires par le biais d'exercices répétés. Les secondes ont pour objectif le développement de compétences alternatives permettant de compenser le(s) déficit(s), notamment par une réduction de la charge en termes de ressources attentionnelles et mnésiques. Ainsi, l'enjeu de ces techniques n'est pas seulement d'atténuer les symptômes gênants, mais d'apprendre au sujet des stratégies compensatrices lui permettant d'améliorer son fonctionnement adaptatif (et celui de sa famille), visant par là une meilleure qualité de vie. Les effets observés à la suite de l'administration de ces techniques seraient le fait de la plasticité neuronale – i.e., du rétablissement fonctionnel et/ou de la réorganisation structuro-fonctionnelle des réseaux neuronaux sous-tendant les processus cognitifs. De fait, des études de neuro-imagerie ont mis en évidence la possibilité d'une modification des circuits neuronaux suivant un entraînement cognitif ayant d'ailleurs permis une amélioration de l'efficacité cognitive (Posner et al., 1997). Si, selon Guilé (2004, p. 513), la remédiation a pour principal effet d'induire « une remobilisation spécifique des processus et circuits de traitement de l'information », ces techniques peuvent en outre permettre de renforcer l'estime de soi du sujet et, particulièrement chez l'enfant, favoriser son mouvement d'autonomisation » (Deforge, 2011). Ainsi, les gestes

et micro-gestes de l'éducatrice scolaire tentent de s'inscrire dans une démarche compensatoire ou de remédiation des fonctions exécutives.

De surcroît, les situations d'apprentissage offrant un environnement structuré (repères spatio-temporels) et structurant permettent de réduire les stimulations environnementales. En conséquence, cela permet de diminuer le niveau d'anxiété d'un sujet TSA et les décrochages attentionnels facilitant ainsi les processus de traitement de l'information et donc par conséquent facilitant l'acquisition de la compétence visée. Pour ce faire, l'éducatrice scolaire agit sur l'environnement en le structurant et le modifiant, afin d'essayer de diminuer les stimuli extérieurs à l'apprentissage et d'essayer de faciliter la sélection et le traitement de l'information importante en captant et canalisant l'attention de l'enfant.

1.5. Le cadrage théorique

Le cadre théorique s'est construit autour de quatre composantes. L'étude de cas, développée dans une première partie, constitue le recueil de données concernant une apprenante avec TSA impliquant un fonctionnement spécifique du sujet. Ce sujet, au fonctionnement spécifique, va conduire à développer des interventions spécifiques de l'éducatrice scolaire recouvrant : les gestes, micro-gestes et stratégies d'enseignement de l'éducatrice scolaire. Ces trois éléments, permettant d'introduire et de décrire les indicateurs utilisés afin d'analyser les données de l'étude, seront alors développés.

1.5.1 L'étude de cas

La méthodologie de l'étude de cas est « une méthodologie de recherche mobilisée pour étudier des phénomènes en situation réelle, qu'ils soient nouveaux et/ou complexes ou bien pour étendre les connaissances sur des phénomènes déjà investigués » (Barlatier, 2018). Cette méthodologie présente des limites. En effet, elle fait souvent « l'objet de critiques concernant la généralisation des résultats obtenus en raison du faible nombre de cas étudiés, ou encore sur le manque d'objectivité des chercheurs qui biaiserait les résultats. » (Barlatier, 2018). Cependant, les études de cas apportent ainsi « une analyse détaillée et en profondeur sur un nombre limité de sujets » (Barlatier, 2018). En s'appuyant sur la recherche de Yin, Barlatier souligne que « la méthode de l'étude de cas peut être utilisée afin d'expliquer, de

décrire ou d'explorer des événements ou des phénomènes dans leur contexte réel. C'est une approche différente de celle des designs expérimentaux contrôlés où les chercheurs testent des hypothèses en conditions cliniques de laboratoire, qui leur permettent de manipuler l'environnement délibérément ».

De ce fait, Barlatier (2018) expose en citant Berg (2000) que l'étude de cas « vise la collecte suffisante d'informations sur une personne, un événement ou un système social (groupe d'individus ou organisation) afin de permettre au chercheur de comprendre comment celui-ci fonctionne ou se comporte en situation réelle ».

Barlatier met en lumière que selon Yin (2003, 2009), les études de cas peuvent se catégoriser en trois parties : explicative, descriptive et exploratoire. Le tableau 1 présente ces catégories.

Tableau 1 - Typologie des études de cas selon Yin (2003, 2009)

Explicative	Descriptive	Exploratoire
Etude de cas qui adresse une problématique visant l'explication de liens causaux présumés entre phénomènes complexes	Étude de cas utilisée pour décrire un phénomène et son contexte.	Étude de cas qui explore un phénomène représentant un point d'intérêt pour le chercheur et qui vise la découverte de nouvelles causalités et/ou résultats

L'étude de cas est de type exploratoire. En effet, l'étude permet de tester trois hypothèses qui émergent de la problématique à partir d'un sujet avec TSA mais aussi d'explorer la complexité de l'identification des fonctions exécutives lors de l'élaboration du processeur orthographique et les remédiations compensatrices ou rééducatives plus ou moins efficaces.

1.5.2 Gestes d'intervention spécifiques TSA

La recherche d'Alin (2019), sera un appui pour décrire les gestes et micro-gestes développés par l'éducatrice scolaire afin d'analyser les interventions et les échanges entre celle-ci et l'apprenante avec TSA.

Ainsi, Alin présente 12 gestes classiques et spécifiques. Ils précisent six gestes classiques établissant les actes fondamentaux, techniques du métier : « intervenir (le dialogue) », « apprendre (le savoir) », « s'observer (le regard) », « (s') évaluer (le jugement) », « (s')écouter (l'écoute) », (s')entraîner (l'implication).

La figure 1 regroupe les gestes professionnels essentiels d'intervention TSA selon Alin.

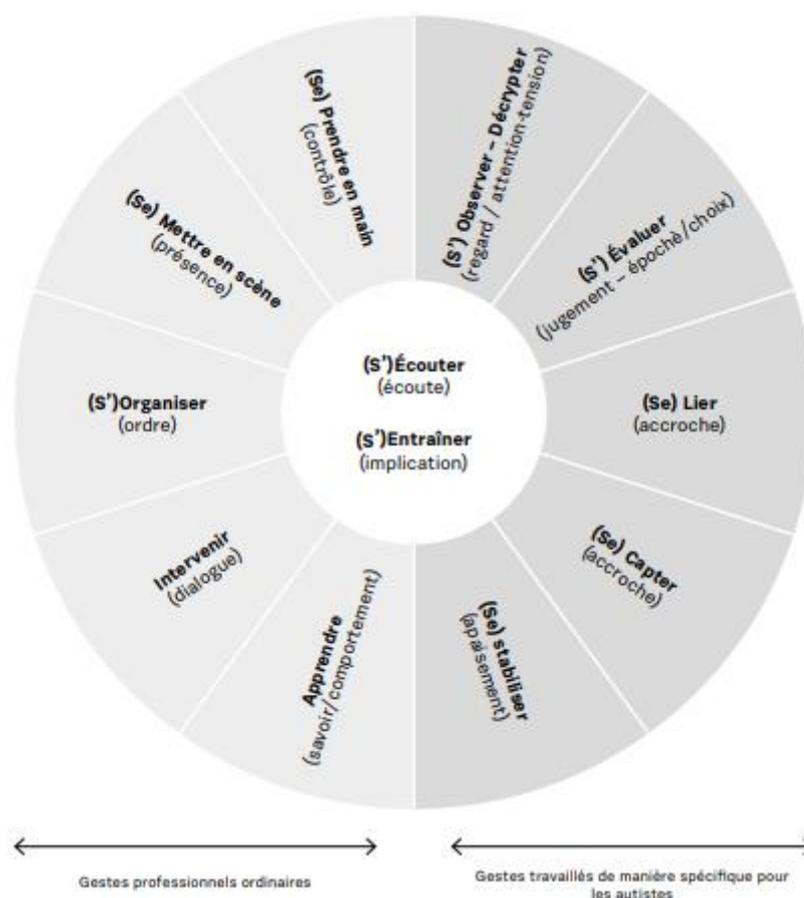


Figure 1 - « Les gestes d'interventions TSA (Alin, 2019, p.179)

Alin met en exergue que les gestes professionnels spécifiques sont « signifiants et spécifiques des interventions TSA expertes, leur absence posant de réelles difficultés pour un accompagnement inclusif et efficace des élèves TSA. »

Alin expose trois gestes professionnels « vraiment nouveaux » qu'il nomme : « gestes d'intervention TSA » (Alin, 2019, p.178). En voici les définitions :

« Se Lier » par le pairing, du verbe anglais, signifiant « associer » ou « apparier ». « L'une des caractéristiques essentielles du comportement avec autisme est la difficulté et/ou l'absence de communication (Alin, 2019, p.180). Le pairing consiste « à établir un lien de confiance avec l'enfant en apprenant à le découvrir et en explorant ses centres d'intérêts » (Bourgueil, 2018). Cette relation « ne se réduit pas aux liens d'affection ou d'empathie qui relie, naturellement, une personne avec une autre, un parent avec son enfant, un enfant avec un autre enfant. Elle fait l'objet d'un véritable travail d'approche. Il s'agit du premier appui sur lequel installer une relation par la recherche du fun partagé, du jeu partagé. Il s'agit du lien d'accroche qui réussit à attirer l'attention du sujet TSA, à le captiver, à faire en sorte qu'il manifeste, dans l'instant présent, un intérêt pour la poursuite de la relation » (Alin, 2019). Il permet d'élaborer et de construire, sur un temps plus ou moins long, une relation de confiance entre l'intervenant et le sujet TSA. De surcroît, comme mis en exergue par Alin : « il est essentiel à la naissance d'une relation durable et pérenne pour accomplir une intervention TSA. Il travaille les fonctions exécutives et joue sur la motivation intrinsèque et/ou extrinsèque du sujet TSA ». Le professionnel s'appuie donc sur le pairing comme levier pour créer un lien, de la reconnaissance réciproque et faire évoluer le sujet dans ses intérêts. Ainsi, le pairing active notamment « les fonctions exécutives de l'inhibition, de la flexibilité et de l'attention (conjointe et partagée) ainsi que la théorie de l'esprit » (Alin, 2019).

« Capter » un sujet TSA peut être complexe compte tenu des « difficultés d'intégrations sensorielles et de filtrage d'information obligent à sélectionner les signes d'information pertinents, à travailler avec les stimulations qu'il subit et/ou qu'il recherche, à découper et parcelliser la complexité de certaines tâches qui peuvent être simples en apparence, mais d'une grande complexité pour l'élève TSA » (Alin, 2019, p.180). Ainsi, les actes techniques de l'intervenant ont pour objectif de capter l'attention, les possibilités informationnelles et/ou sensorimotrices, la logique comportementale et/ou de pensée de l'apprenant avec TSA.

« Stabiliser » est un geste professionnel qui tente de décrypter la demande de l'enfant en cherchant à comprendre pourquoi « ce moment tensif » se déclenche à ce moment précis. En effet, comme le souligne Alin : « les spécificités cognitives, émotionnelles et

comportementales de ce trouble psychique et comportemental provoquent des situations de tension qui, souvent, sont difficiles à résoudre au moment de leur déclenchement. Si l'anticipation permet de les prévenir, il est important de stabiliser la situation de tension qui se déclenche. » Ainsi, ce geste induit une adaptation de l'intervenant pour apaiser la situation. Ce geste d'intervention TSA crée donc des conditions environnementales et matérielles qui permettent à un sujet avec autisme « de s'accommoder au mieux de toutes les stimulations auditives, visuelles, sensorielles notamment, qui peuvent l'agresser, provoquer chez lui une tension émotionnelle ou encore augmenter son stress, et qui permettent de sortir d'un moment de non-communication, de non-compréhension réciproque ».

Ainsi, Alin met en exergue que « ces gestes d'intervention TSA sont importants pour l'acuité du regard, l'évaluation des actes, la recherche du dialogue et la création de l'empathie ». Cependant, cette liste des gestes professionnels classiques et gestes d'intervention spécifiques TSA « n'est certainement pas exhaustive et le travail d'identification est à poursuivre » (Alin, 2019, p.182).

1.5.3 Micro-gestes professionnels TSA

Un micro-geste est « un ensemble de petits gestes sensorimoteurs et énonciatifs, conscients ou inconscients qui accompagnent et/ou portent la réalisation d'un geste professionnel : posture, regard, voix, gestion de l'espace et du temps » (Devillard & Alin, 2015). Ces micro-gestes identifiés, selon Alin de quatre types, vont par l'expérience acquérir de l'efficacité.

La « posture/regard » est un micro-geste qui, selon Alin, joue sur « le registre de l'orientation des différentes parties du corps et de leur tonicité. Il marque une gestuelle perçue et dessine une attitude, une intentionnalité, une modalité gestuelle d'adresse à l'Autre, aux autres. L'un des premiers signes de diagnostic de l'autisme porte sur la captation du regard, de sa fixité potentielle ou de sa constante mobilité. L'écriture parenthétique (Posture (Regard)) a pour sens de bien montrer l'importance du regard dans le micro-geste de posture. » En effet, pour établir une interaction ou initier une communication, le regard est une des premières captations recherchées. Or les sujets avec TSA présentent des difficultés à être attentifs aux subtilités de l'environnement. Cependant, ce n'est pas parce qu'un enfant TSA ne regarde pas son interlocuteur qu'il ne le suit pas ou bien « qu'il n'est pas présent et impliqué dans la situation du moment » (Alin, 2019, p.184). Ainsi, Alin met en exergue trois catégories de micro-gestes

de « Postures ». Les « postures d'interaction » qui correspondent aux attitudes générales corporelles singulières à la personne qui sont en-(je)u dans des situations d'interactions. Les « postures de guidance physique » qui enclenchent un contrôle physique très précis dans le but d'expliquer et d'impliquer. Enfin, les « postures d'imitation » qui mettent en jeu une des « modalités phares de la construction psychique et du développement comportemental de l'élève avec TSA. Elles accompagnent l'imitation synchrone, provoquée et différée » (Alin, 2019, p.184).

La « Voix » va permettre la captation/non-captation par le timbre, la portée, l'intonation, tempo, débit. Celle-ci est un indicateur important lors des interactions. « Comme le micro-geste de posture, la voix est un outil privilégié de captation de l'attention » (Alin, 2019, P185).

La proxémie correspond à la distance avec le sujet avec TSA : personnelle, sociale ainsi que les déplacements. « L'enjeu réside dans la constitution d'un environnement plus ou moins propice à la richesse des interactions et susceptible de participer au développement psychique et scolaire de l'élève avec TSA » (Alin, 2019, p.185). Ainsi, Alin met en exergue que pour « la captation de l'attention, le travail à la table et la situation de face-à-face qu'elle implique constituent une zone de travail privilégiée et efficace. Or l'école ne produit pas souvent cette situation, elle privilégie les zones de distance personnelle ou sociale ».

Le « temps (temporalité) » et sa perception existentielle constituent une grande préoccupation pour le sujet avec TSA. En effet, « toute situation vécue, surtout quand elle est organisée hors de son mode de vie solo, doit posséder un début et une fin. D'où la nécessité d'une planification du temps de ses activités adaptées à ses possibilités cognitives et psychologiques » (Alin, 2019, p.189).

1.5.4 Les stratégies d'enseignement spécifiques TSA

Comment enseigner des compétences à des personnes présentant des déficits cognitifs ? À cette question, Bouy (2020, chapitre 23) met en exergue que « les techniques comportementales et développementales apportent des réponses appropriées et concrètes ». Il est primordial de promouvoir un cadre d'enseignement fonctionnel. Pour ce faire, l'enseignement doit être contextualisé et adapté à la compétence visée. Ainsi, Bouy met en exergue que « les sciences comportementales modernes insistent sur l'importance d'exercer

ces compétences en milieu naturel : le travail en environnement de vie quotidienne est porteur de sens et de motivation. »

Intérêts et limites des techniques comportementales

Les techniques comportementales ont « pour grand intérêt d'enseigner avant toute chose la réussite » Pour ce faire, l'enseignement sans erreur est un des leviers permettant cette réussite. Ainsi, Bouy met en lumière plusieurs facteurs permettant d'y concourir : « L'instruction posée est simple, isolée et facile à comprendre. Toute action complexe est soumise à une décomposition en sous-tâches. Les étapes sont apprises isolément et leur enchaînement est exercé par une procédure de chaînage avant (de la première à la dernière action) ou arrière (de la dernière à la première action). L'exécution de la tâche est dans tous les cas rendue possible par une guidance ou une incitation. Cela permet de garantir un enseignement sans erreur ». Ainsi, Steeve Masson préconise également de maximiser les rétroactions (ou feedback) : retour sur les erreurs, valoriser et encourager l'apprenant. Il précise que la rétroaction « peut stimuler l'activation de mécanismes cérébraux de correction d'erreur. Ces derniers aident le cerveau à modifier des connexions neuronales afin de corriger une erreur et agir plus efficacement », peut stimuler également « l'activation des mécanismes cérébraux de renforcement et augmenter la qualité de dopamine dans le cerveau, ce qui peut contribuer au renforcement des connexions neuronales efficaces et utiles » et enfin la rétroaction permettrait également d'influencer « de façon significative l'apprentissage, en particulier si elle est faite de façon optimale, en plus de diminuer les risques de répétition d'erreur » (Masson, 2020, p.143 et 144).

Cependant, s'il peut être utilisé dans les premiers temps, faire perdurer l'apprentissage sans erreur, « c'est ignorer le potentiel des sujets TSA à apprendre par des chemins différents que ceux du découpage, de la fragmentation et de la simplification systématique. Appliqués formellement et pliés sous les fourches caudines d'une utilisation technique et rigide du manuel, ces principes rendent difficiles la flexibilité et la généralisation des apprentissages » (Alin, 2019, p.130).

Lexique des stratégies d'enseignement

Une grande partie des définitions explicitées ci-dessous prennent appui sur le lexique de Magerotte et Willaye (2010).

Renforcement positif en soutien à la motivation

Le **renforcement positif** est inhérent à toute forme d'effort. Il fait partie intégrante de notre vie. » (Bouy, 2020, p.214). Par conséquent, comme le souligne Alin, il ne peut être éthique de

demander à une personne avec TSA de fournir un effort important, « nécessaire à l'apprentissage de nouvelles tâches ou compétences sans la motiver pour les réaliser et les acquérir ». Le renforcement est « une conséquence donnée à un comportement qui rend plus probable que ce comportement se reproduise à nouveau. Le renforcement positif est une procédure par laquelle la probabilité de fréquence d'apparition d'un comportement tend à augmenter à la suite de l'ajout d'un stimulus agréable » (Liratni & Blanchet, 2021, p.27). Il existe différents types de renforçateurs : primaires ou alimentaires, sociaux, tangibles (objets) et sensoriels.

Or, il est vrai que la **motivation** des personnes avec autisme pour le plaisir social partagé est souvent faible. Il est donc en général plus efficace d'utiliser des renforçateurs tangibles qu'il convient, dans tous les cas, de varier, pour échapper au phénomène de satiété ou au parasitage obsessionnel. » (Bouy, 2020, p.214). Bouy précise que pour être efficace, « un renforçateur doit être suffisamment contrôlé (c'est-à-dire ne pas être en accès libre le reste du temps) et délivré immédiatement après l'émission du comportement attendu, dont il doit augmenter la fréquence. À terme, l'usage de renforçateurs intermédiaires (économie de jetons/de bonus) permet de différer l'obtention de renforçateurs tangibles. Pour finir, la réussite de la tâche devient fréquemment gratifiante, d'autant qu'une personne autiste a plaisir à faire et refaire ce qu'elle sait faire et peut donc ne plus avoir besoin de renforçateur additionnel à l'activité apprise » (Bouy, 2020, p.214).

Le dessein expérimental et ligne(s) de base

Le **dessein expérimental** est un plan expérimental qui vise à vérifier que les changements de la variable dépendante sont bien dus aux procédures expérimentales introduites par le programme d'intervention et non à d'autres variables parasites étrangères à ce programme. Par conséquent, c'est est une stratégie de vérification de la causalité. Pour ce faire, afin de garantir l'apprentissage des compétences, les cotations sont utilisées afin de quantifier et de rendre compte de l'efficacité de l'enseignement. En effet, la collecte de données « est la clé de voûte des techniques comportementales, en ce qu'elle permet de valider ou au contraire de réviser les procédures d'enseignement, d'objectiver les progrès de la personne et de poser un cadre constructif de concertation pluridisciplinaire. La rigueur qu'elle impose aide à gagner en efficacité. » (Bouy, 2020, p.216).

La **ligne de base est** un relevé de données permettant d'évaluer les compétences d'un sujet avant la mise en place d'une intervention. Elle permet de coter la fréquence d'apparition d'un comportement avant l'introduction de la procédure expérimentale ou programme d'intervention. Elle permet ainsi d'objectiver l'efficacité de l'enseignement d'une compétence.

L'établissement de la ligne de base exige de réaliser plusieurs observations du comportement, jusqu'à ce que celui-ci se soit stabilisé.

Les guidances, incitations et estompage

Afin de rendre possible la réalisation d'un exercice, d'une tâche en garantissant un apprentissage sans erreur, l'utilisation de guidances et d'incitations se révèlent un point d'appui clé.

Les **guidances** sont de différentes natures : physiques (aider physiquement la personne à s'engager dans le comportement souhaité), visuelles, gestuelles (geste ou mouvement aidant la personne à avoir la bonne réponse), imitatives et verbales. Elles sont choisies en fonction du fonctionnement de l'apprenant avec TSA et de la nature de la tâche demandée. Une des guidances qui fera l'objet d'une attention particulière dans cette étude est la guidance « modeling » (imitative). Modéliser est un processus par lequel le sujet émet un comportement, en voyant un modèle réaliser ce même comportement. La procédure d'imitation est ici considérée comme une procédure de modification du lien entre les stimuli antécédents et les comportements. Elle peut aussi concerner l'apprentissage d'un nouveau comportement. Dans ce cas, la procédure d'imitation est une procédure qui consiste à apprendre au sujet un nouveau comportement, en renforçant la réponse émise par le modèle, en renforçant la réponse émise par la personne qui imite, ou enfin en laissant la personne simplement observer le modèle sans qu'il y ait par ailleurs quelque renforcement (dans ce dernier cas, on parlera parfois d'apprentissage par observation). Pour pouvoir utiliser ce type de guidance, il faut que l'apprenant ait des compétences d'imitation.

L'**incitation** est une procédure s'appuyant sur la présentation de stimuli antécédents qui habituellement ne sont pas présents dans l'environnement et qui favorisent l'apparition du comportement cible. Par la suite, ces incitations sont estompées afin que l'apprenant émette le comportement en présence des seuls stimuli naturels. Il existe différents types d'incitations : verbales, visuelles ou physiques. Les incitations verbales peuvent être pertinentes pour l'apprentissage du langage mais peuvent se révéler dans certaines situations d'apprentissage contreproductives à l'autonomie de la personne.

L'**estompage** consiste à diminuer progressivement, jusqu'à leur suppression totale, les stimuli discriminatifs surajoutés en vue de faciliter l'émission d'un comportement en présence des seuls stimuli naturels. Ce terme ne s'utilise pas pour indiquer la diminution progressive des renforçateurs (voir « programme de renforcement »)

Ainsi, Bouy souligne que « les techniques comportementales nous invitent donc à davantage nous taire pour mieux enseigner, à privilégier les guidances notamment physiques et gestuelles et à planifier au plus vite leur procédure d'estompage. Elles supposent également de différencier le niveau de renforcement en fonction de l'exigence et de la réussite obtenue (plus l'effort impliqué est important, plus on doit renforcer / moins on guide, plus on renforce). »

Les procédures d'apprentissage

Le **façonnement** (ou shaping) est une procédure d'apprentissage d'un nouveau comportement consistant à renforcer les comportements ressemblant de plus en plus au comportement cible et à ne plus renforcer les approximations précédemment apprises. Dans le façonnement, on vise donc l'apprentissage d'un seul comportement, qui, ne pouvant être maîtrisé en une seule fois, est acquis petit à petit, par approximations successives.

Le **chaînage** consiste en l'enseignement d'une chaîne de comportements. En effet, un comportement complexe va être enseigné par la chaîne des sous-comportements qui composent ce comportement complexe. Comme par exemple se laver les mains, peut être enseigné par une chaîne de sous comportements : ouvrir le robinet, passer les mains sous l'eau, fermer le robinet, mettre du savon, frotter ses mains, ouvrir le robinet, rincer ses mains, fermer le robinet et enfin s'essuyer les mains. Le chaînage peut être avant, on enseigne le comportement dans leur ordre d'apparition. L'apprenant réalise seul le premier sous comportement puis la chaîne est réalisée avec guidance. L'estompage des guidances se fera dans l'ordre d'apparition des comportements. A l'opposé, le chaînage peut être arrière. Le chaînage est guidé puis le dernier comportement est réalisé seul par l'apprenant. L'estompage se fait alors en remontant la chaîne des sous-comportement.

Le **transfert d'aide** est une procédure permettant un enseignement sans erreur. Il consiste à donner l'instruction/poser une question à l'apprenant puis d'attendre 3 secondes. Si celui-ci ne répond pas ou émet une réponse incorrecte, lui donner la bonne réponse. Puis la question est reposée (le processus est réitéré plusieurs fois). En cas d'échec, offrir l'opportunité d'apprentissage à l'apprenant en redonnant l'instruction/posant la question à un autre moment.¹⁵

¹⁵ https://denc.gouv.nc/sites/default/files/documents/strategies_peda.pdf, consulté le 5 octobre 2022

Les **essais distincts** sont une procédure qui consiste à enseigner une seule compétence à la fois jusqu'à la maîtrise de celle-ci et cela lors d'une séance de travail « concentrée ». On parle aussi dans ce cas d'apprentissage massif.

Selon Vygotski, « le rôle de la culture et de l'environnement social dans le développement de l'enfant est très important. Il passe notamment par la médiation de l'adulte. L'acquisition des connaissances passe par un processus qui va du social à l'individuel, c'est-à-dire des connaissances interpersonnelles pour le social à des connaissances intrapersonnelles pour l'individu ; d'où le concept, quant à l'approche des questions de développement et d'apprentissage, de la **Zone Proximale de Développement** » (Alin, 2019, p.128). Ainsi, ce qui caractérise fondamentalement toute forme d'apprentissage, d'après Vygotski, c'est l'existence de cette zone proximale de développement. Celle-ci contribue « à la mise en œuvre chez l'enfant de processus développementaux qui, s'ils ne sont effectifs dans un premier temps que dans l'échange avec l'adulte, seront ensuite appropriés par l'enfant qui sera capable de réussir seul. Cependant, l'efficacité de l'aide apportée par l'adulte reste dépendante du niveau de développement actuel de l'enfant » (Laval, 2019, p.97). Ainsi définie, « la zone de proximale de développement correspond à l'espace qui se situe entre ce que l'enfant est capable de faire seul et ce que l'enfant est capable de faire avec le concours de quelqu'un de plus expert que lui » (Laval, 2019, p.97). Alin précise que « cette zone d'espace-temps se divise entre une zone où la tâche est aux frontières des limites de possibilité de l'enfant et ne lui offre pas encore la capacité de pouvoir l'exécuter de façon individuelle et autonome. Dans celle-ci, le rôle des interactions entre l'enfant et l'adulte est fondamental. Il est en particulier porté par la construction des concepts et l'outil du langage qui introduit au social ou du social qui introduit au langage. » De surcroît, pour les sujets TSA, « les pratiques d'intervention comportementale ont montré le rôle prépondérant de l'étaillage des tâches présentées. Bruner a identifié six fonctions d'étaillage : l'enrôlement, la réduction des degrés de liberté, le maintien de l'orientation, la signalisation des caractéristiques déterminantes, le contrôle de la frustration et la démonstration. Bruner insiste sur le rôle du médiateur, du tuteur qui doit engager l'intérêt et l'adhésion de l'enfant envers les exigences de la tâche. Il souligne l'importance d'une guidance ajustée et plus ou moins directive. Il prône la nécessité de l'estompage et du retrait adapté de l'adulte. Un environnement inclusif doit donc profiter au maximum des possibilités qu'offre la ZPD en termes de temps et de guidance pour apporter au sujet TSA les meilleures conditions de développement et d'apprentissage » (Alin, 2019, p.129).

Généralisation et maintien des acquis

Le **maintien** d'un comportement est un processus permettant maintien que ce comportement persiste après l'apprentissage et est émis dans des conditions naturelles d'environnement. Les procédures de maintien du comportement sont des procédures qui consistent à estomper les incitations artificielles, à modifier les programmes de renforcement et la nature des renforçateurs, et qui entraînent la persistance ou le maintien du comportement dans des conditions naturelles d'environnement.

Ce lexique des stratégies d'enseignement servira de point d'appui pour analyser certaines données de l'étude et ainsi comprendre et décrire les interventions de l'éducatrice scolaire.

2. La problématique

Lors de la partie précédente, a été présentée la revue scientifique concernant l'apprentissage de la lecture. En appui sur Gombert (2003), Ecalte et Magnan (2021) mettent en exergue les modèles interactifs et la prise en compte de l'apprentissage implicite modifiant l'état du système cognitif. Cet apport théorique permet de soulever un premier questionnement : Pourquoi le processeur orthographique chez cette apprenante TSA peine à s'élaborer.

La prise en compte du fonctionnement spécifique des apprenants TSA, développé précédemment notamment sur les recherches d'Alin, permet d'orienter les hypothèses vers les fonctions exécutives, difficultés singulières des apprenants avec TSA.

Comprendre le cerveau peut donc aider à mieux enseigner afin d'optimiser l'apprentissage pour les apprenants. Cela pourrait donc avoir une influence significative sur les apprentissages des apprenants. Mieux connaître les enjeux imposés par le fonctionnement cognitif et l'identification des principes et stratégies compatibles avec les mécanismes de plasticité seraient alors un levier aux obstacles rencontrés par certains apprenants. Ainsi, lors de l'acquisition d'une compétence, des processus cognitifs, des connaissances et des stratégies vont être sollicités, élaborés et mis en place. La figure 2 tente de modéliser cet objectif.

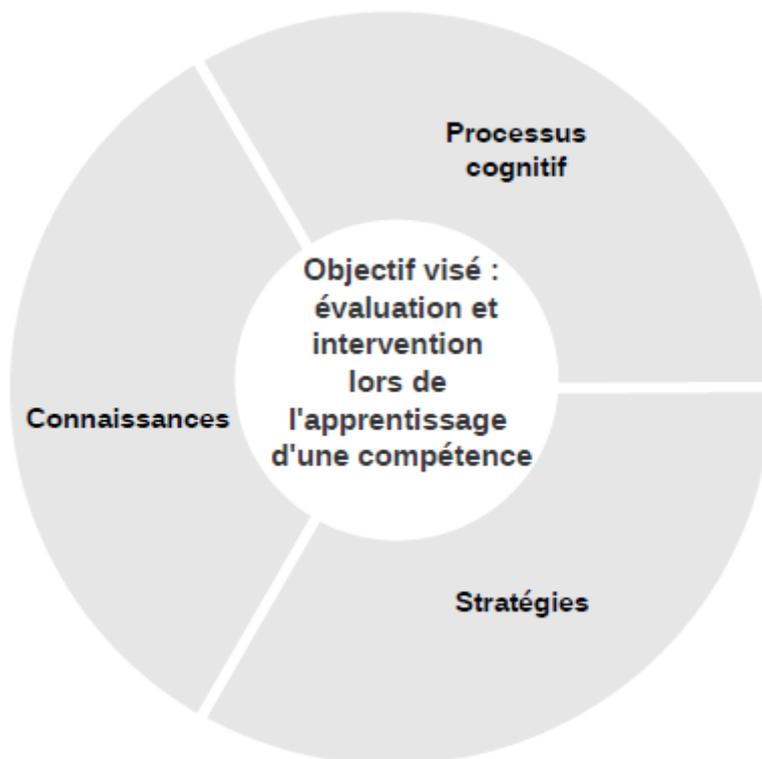


Figure 2 - objectif visé lors de l'acquisition d'une compétence (figure réalisée pour cette étude)

Il semble donc important que l'enseignant, par son évaluation et son intervention, vise à décrypter, identifier et à analyser les différents éléments mis en jeu.

En contextualisant cette figure à notre étude, l'objectif visé est l'élaboration du processeur orthographique visant l'automatisation de la lecture chez cette apprenante avec TSA.

La figure ci-dessous tente donc de modéliser la construction du cadre théorique propre à cette étude de cas.



Figure 3 - Modélisation du cadre théorique propre à cette étude de cas (figure réalisée pour cette étude)

Cette figure permet de modéliser les différents éléments mis en tension : le fonctionnement spécifique de l'apprenante avec TSA, l'éducatrice scolaire, l'environnement adapté et l'objectif visé. Plus précisément, elle permet de mettre en évidence le questionnement concernant le fonctionnement spécifique de cette apprenante avec TSA, et comment l'éducatrice scolaire va tenter d'intervenir (par ses gestes, micro-gestes et stratégies d'enseignement) pour favoriser l'objectif visé : l'élaboration du processeur orthographique de cette apprenante dans l'apprentissage de la lecture. Les interventions de l'éducatrice scolaire sont guidées par les

choix didactiques et pédagogiques mais également par la flexibilité et les prises de décisions de celle-ci face aux imprévus durant la séance. Les interventions vont alors venir modifier spatialement et temporellement l'environnement et donnent accès ou non à certains stimuli de l'environnement.

Ainsi l'objectif de ce mémoire sera de tenter de répondre à la problématique suivante :

En quoi l'identification et la remédiation des fonctions exécutives permettent-elles l'amélioration de l'élaboration du processeur orthographique dans l'apprentissage de la lecture chez un apprenant avec TSA ?

Dans une troisième partie, seront exposées les trois hypothèses émergentes de cette problématique au sujet de l'implication et du rôle de l'attention, de la mémoire de travail visuo-spatiale ainsi que de l'inhibition et de la flexibilité.

Dans la quatrième partie, l'étude de cas sera présentée et l'analyse des données sera développée.

Pour finir, une discussion sera menée par l'appui d'une synthèse réflexive de cette étude de cas où en découleront les apports ainsi que les limites et les perspectives.

3. Hypothèses

Les hypothèses se portent alors sur un déficit d'une ou plusieurs fonctions exécutives qui pourraient conduire et expliquer ce dysfonctionnement des modèles interactifs de la lecture ou néanmoins d'en exposer des difficultés/des limites. De ce fait, la problématique permet de soulever trois hypothèses.

3.1. Le rôle de l'attention

La première hypothèse se porte sur le rôle de l'attention. En effet, apprendre est une activité qui « permet d'acquérir, d'accumuler et d'intégrer de nouvelles connaissances et de nouvelles stratégies de résolution de problèmes. Ces activités dépendent largement des processus attentionnels » (Michael & Couffe, 2018, p.291). Ainsi, l'attention permet de « se centrer sur les informations importantes et d'éliminer ou de diminuer l'impact sur l'apprentissage d'informations secondaires ou sans lien avec l'activité en cours. Les bruits et voix de fond, les distractions visuelles comme les mouvements du voisin ou les dessins

humoristiques présentés sur les pages des livres sont autant de signaux qui peuvent, à un moment donné ou à un autre, détourner l'attention de la tâche en cours. Cette sélection doit être réalisée de manière efficace et soutenue pendant toute la période que dure un cours, une conférence. Être et rester attentif est ainsi crucial et fondamental pour tout apprentissage. » (Michael & Couffe, 2018, p.291). Ainsi, Dehaene précise que l'apprentissage repose sur 4 piliers¹⁶ : l'attention, l'engagement actif, le retour d'information et la consolidation. Ces quatre facteurs jouent un rôle « déterminant dans la vitesse et la facilité de l'ensemble des apprentissages scolaires ». Dehaene, met en exergue que l'attention est le premier pilier de l'apprentissage. Par conséquent, les difficultés attentionnelles observées chez X pourraient être une hypothèse pour comprendre pourquoi X rencontre des difficultés à automatiser la lecture et par conséquent à élaborer progressivement son processeur orthographique.

L'hypothèse 1 est alors formulée ainsi : l'attention joue un rôle dans l'élaboration du processeur orthographique et les choix didactiques et pédagogiques, les interventions de l'éducatrice scolaire (recouvrant les gestes, micro-gestes et stratégies d'enseignement) permettent une remédiation compensatoire et/ou rééducative de l'attention. Les interventions vont de ce fait venir modifier spatialement et temporellement l'environnement et donnent accès ou non à certains stimuli de l'environnement.

Pour ce faire, les données relatives à l'attention seront analysées au regard des indicateurs suivants : « nombre de décrochage attentionnel », « durée des décrochages » et « nombres d'interventions de l'éducatrice scolaire ».

3.2. Le rôle de la mémoire de travail visuo-spatiale

La seconde hypothèse soulève l'implication de la mémoire de travail. En effet, Ecalle et Magnan soulignent que « la rencontre répétée des régularités visuo-orthographiques favorise la dimension implicite de l'apprentissage (Gombert, 2003) ». Ecalle et Magnan précisent que « le traitement simultané des informations écrites par les processeurs pictural, phonologique et sémantique conduit à l'élaboration d'un processeur orthographique. Il y a à la base des apprentissages implicites ultérieurs relatifs aux régularités visuo-orthographiques, phonologiques et morphologiques. » Par conséquent, une mémoire de travail déficitaire pourrait entraver le traitement simultané des informations écrites et empêcher ou limiter l'élaboration du processeur orthographique chez X.

¹⁶ <https://www.college-de-france.fr/site/stanislas-dehaene/course-2015-01-13-09h30.htm>, consulté le 5 décembre 2021

Cette hypothèse se renforce avec la recherche de Boulc'h, Gaux et Boujon, 2007 : « Rapportée à la situation de lecture, une défaillance du CE de la mémoire de travail pourrait, par exemple, empêcher de coordonner les traitements de bas niveau, tels que le décodage, avec les traitements de plus haut niveau, tels que l'intégration syntaxique, sémantique, ou l'accès à la signification du texte. »

De surcroît, cette hypothèse s'appuie également sur la recherche de Gaonac'h et Fradet (2003), qui mettent en lumière que la dyslexie lexicale (atteinte de la « voie lexicale »/ « voie d'adressage » de la lecture) « semble associée à un déficit du calepin visuo-spatial (qui ne permet alors pas l'extension d'un lexique visuel d'entrée : Lussier et Flessas, 2001) et à un ensemble de difficultés dans les traitements visuo-spatiaux : atteinte de la mémoire visuelle des mots, stratégie d'assemblage dominante par correspondance graphème-phonème entravant la lecture des mots irréguliers, confusions persistantes dans l'orientation spatiale des lettres et/ou des chiffres au niveau de la lecture et de l'écriture, et incapacité à accéder au sens en raison de la lenteur anormale de décodage. »

Ainsi, l'hypothèse 2 est la suivante : la mémoire de travail visuo-spatiale joue un rôle dans l'élaboration du processeur orthographique et par les choix didactiques et pédagogiques, les interventions de l'éducatrice scolaire (recouvrant les gestes, micro-gestes et stratégies d'enseignement) permettent une remédiation compensatoire et/ou rééducative de la mémoire de travail visuo-spatiale. Les interventions vont de ce fait venir modifier spatialement et temporellement l'environnement et donnent accès ou non à certains stimuli de l'environnement.

Pour tester cette hypothèse 2, les données relatives à la mémoire de travail visuo-spatiale seront analysées au regard des indicateurs « stratégies utilisées : voie directe ou voie d'assemblage » et « type(s) d'interventions de l'éducatrice scolaire ».

3.3. Le rôle de l'inhibition et de la flexibilité

La troisième hypothèse se porterait sur l'implication des déficits de l'inhibition et de la flexibilité. « Se développer c'est non seulement construire et activer des stratégies cognitives mais c'est aussi apprendre à inhiber des stratégies qui entrent en compétition dans le cerveau » (Houdé, 2007, p.41).

Ainsi, les apprentis lecteurs, comme les lecteurs experts, doivent toujours éviter de confondre les lettres dont l'image en miroir constitue une autre lettre : par exemple, d/b ou q/p. « Cette difficulté est renforcée par le fait que pour apprendre à lire, le cerveau humain recycle des

neurones initialement utilisés pour identifier les objets de l'environnement » (Houdé, 2016, p.13). En effet, les personnes/objets/animaux sont les mêmes quelle que soit leur orientation dans l'espace. Or cela n'est pas le cas pour discriminer les lettres. Les lettres miroirs comme d/b impliquent au cerveau d'apprendre à « inhiber ce biais cognitif de la généralisation en miroir » (Houdé, 2016, p.13). Ainsi, Houdé précise qu'il « ne suffit donc pas de connaître les règles (par la pratique, la répétition, etc.) ; il faut également dans certains cas inhiber nos automatismes ».

De surcroît, l'élaboration du processeur orthographique engendre la mise en œuvre de processus d'inhibition de l'automatisation du décodage (conversion graphème phonème et assemblage) pour recourir à la voie lexicale/d'adressage par la flexibilité.

L'hypothèse 3 est alors formulée ainsi : l'inhibition et la flexibilité jouent un rôle dans l'élaboration du processeur orthographique et les choix didactiques et pédagogiques, les interventions de l'éducatrice scolaire (recouvrant les gestes, micro-gestes et stratégies d'enseignement) permettent une remédiation compensatoire et/ou rééducative de l'inhibition et de la flexibilité. Les interventions vont de ce fait venir modifier spatialement et temporellement l'environnement et donnent accès ou non à certains stimuli de l'environnement.

Cette hypothèse 3 sera testée au regard de différents indicateurs relatifs à l'inhibition et la flexibilité : « nombre d'essais pour utiliser la stratégie utilisée : voie directe » et « nombres d'interventions de l'éducatrice scolaire ».

4. Présentation et analyse de l'étude de cas

Dans cette quatrième partie, l'étude de cas sera présentée et analysée. Dans un premier temps, la méthodologie sera explicitée. Dans un second temps, les hypothèses seront testées et les données analysées au regard des indicateurs choisis.

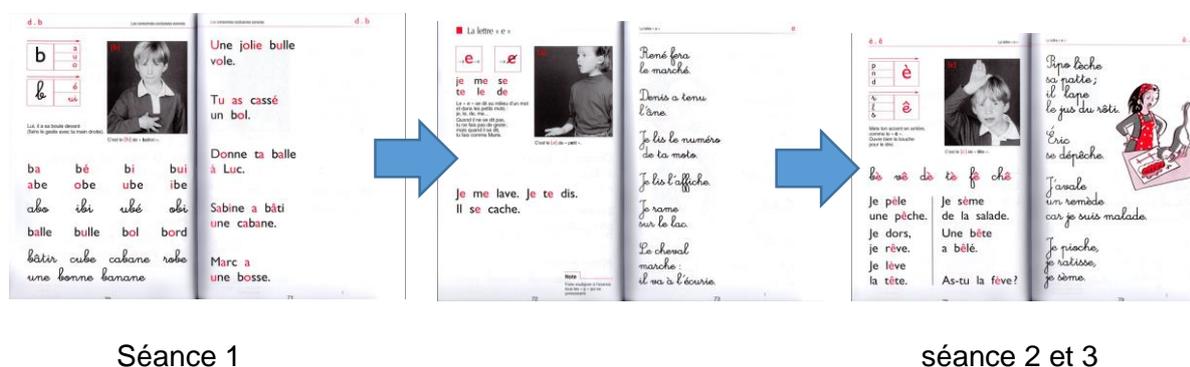
4.1. Méthodologie

L'étude de cas concerne par définition l'analyse de donnée centrée sur un seul sujet, ici une apprenante TSA. Cette étude de type exploratoire permet d'étudier le rôle des fonctions

exécutives dans l'élaboration du processeur orthographique. Pour ce faire, trois hypothèses seront mises à l'étude. Afin de tester ces hypothèses, des choix didactiques et pédagogiques ont été faits et seront justifiés ci-après. Le recueil de données sera ensuite présenté.

4.1.1 Les choix didactiques et pédagogiques

Pour réaliser cette étude de cas, trois vidéos de trois séances ont été réalisées. Comme explicité précédemment, la progression suit celle du Borel Maisonnay.



Séance 1

séance 2 et 3

Figure 4 - fiches lectures illustrant la progression

Ces séances arrivent en fin d'année scolaire (mai, juin et juillet) de la prise en charge.

La première séance est basée sur l'acquisition du nouveau son « b ». Elle a été réalisée le 16 mai 2022 et dure 10min16 s.

Le son « e » n'a fait l'objet d'une étude filmée. Il a été mis en apprentissage entre les séances filmées. En effet, celui vient préciser le « e » muet. Par conséquent, il semblait peu pertinent de le mettre à l'étude comparative d'un autre son.

Les séances 2 et 3 sont basées sur l'acquisition du son « è ». La séance 2 a été réalisée le 21 juin 2022 et dure 5min37s.

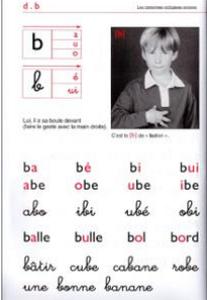
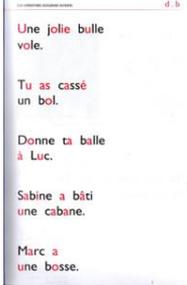
La séance 3 a été réalisée le 4 juillet et dure 46s. La séance aurait dû être réalisée le 27 juin mais X était absente.

Pour les trois séances, l'environnement est structuré et connu de X. X est assise sur une table individuelle en face à face avec l'éducatrice scolaire qui se tient debout afin de limiter les stimuli

de l'environnement. De surcroît, la méthode Borel Maissonny préconise le « face à face » afin de favoriser l'imitation pour l'acquisition du nouveau son.

Les séances sont détaillées dans le tableau 2 afin de synthétiser les informations.

Tableau 2- séance 1,16 mai 2022, 10min16s, transcript en annexe 1

Séance n°1 : le son « b »			
Phase	La tâche demandée (type d'exercice)	Le ou les objectifs	Tour de Parole
Phase 1		Objectif : Tentative de créer une ligne de base	1 à 71
Phase 2	Flash cards	Objectif : Evaluer si le support peut influencer l'indicateur « attention » et s'il favorise la reconnaissance graphème/phonème	72 à 100
Phase 3		Objectif : Etude comparative avec la phase 1 après la proposition de remédiation des Flash cards au regard de l'indicateur «attention »	101 à 203

Phase 1 :

L'objectif de cette première phase était de créer une ligne de base lors de l'apprentissage d'un nouveau son : évaluer les connaissances/compétences/comportements/les fonctions exécutives dont notamment les capacités attentionnelles avant intervention.

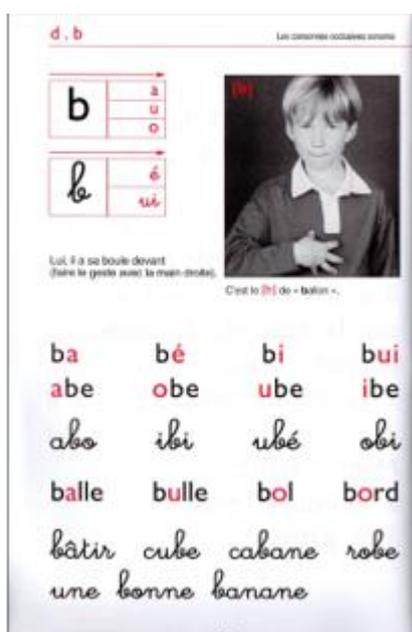


Figure 5 - première partie de la fiche de lecture

Déroulement envisagé de la séance :

Mise en place du nouveau son « b » à l'aide de la fiche de lecture Borel Maissony, illustré par la figure 5. De ce fait, un premier temps est accordé avec des interventions de l'éducatrice pour permettre au départ un apprentissage sans erreur.

Dans un deuxième temps, l'éducatrice estompe la totalité de ses interventions même la proxémie (mise à distance) afin de créer la ligne de base. Celle-ci a pour fonction de récolter le nombre de décrochages et leurs durées sans aucune intervention de l'éducatrice scolaire afin de mettre en évidence si les gestes, micro-gestes et stratégies d'enseignement permettent une remédiation compensatoire ou rééducative de l'attention.

Déroulement réel de la séance :

La séance ne s'est pas déroulée comme ce qui était envisagé. A 00 : 39s, l'éducatrice tente de réaliser la ligne de base (estompage total des interventions). Or, X est dans l'incapacité de poursuivre et de s'impliquer seule dans la tâche à réaliser (ici lire). L'extrait du transcript est présenté ci-après dans le tableau 3.

Tableau 3 - extrait du transcript de la phase 1, séance1, en annexe 1

00 : 39	21	X	« bi », « bi », »bi »	ES arrête de pointer les syllabes et s'éloigne		ES estompe les guidances visuelles Proxémie, mise à distance	
=> tentative de créer une ligne de base qui échoue (X décroche son attention quasiment immédiatement à 00 :44 de la tâche)							
00 : 46	22	ES	« bu.. »	Es revient face à la table	X ne regarde plus la feuille (regarde la table puis l'ES)	X se désengage de la tâche Incitation verbale	Décrochage attentionnel
00 : 47	23	X	« bu » « stylo »		X regarde ES X regarde les stylos sur l'autre table	X n'est plus impliquée dans la tâche	Décrochage attentionnel

Par conséquent, l'éducatrice scolaire ré-intervient en donnant de nombreux indicateurs visuels afin d'orienter l'attention de X : pointe la feuille/cache une partie de la feuille, et cela dès le départ. En effet, avant la ligne de base, lors des 39 premières secondes, un seul décrochage attentionnel est observé avec les interventions de l'éducatrice scolaire. Lorsque l'éducatrice scolaire tente de supprimer ses interventions (à 00:39s), 3 décrochages attentionnels sont observés en 12s. L'éducatrice tente d'estomper et de limiter progressivement les guidances et incitations afin de laisser X en autonomie (lire seule) et ainsi créer une ligne de base.

Phase 2

L'objectif de cette deuxième phase est d'évaluer si le support peut influencer l'indicateur « attention » et si celui-ci favorise la reconnaissance graphème/phonème.

Pour ce faire, la phase 2 est consacrée à une activité de reconnaissance graphème/phonème de type Flash cards. L'utilisation est simple : présenter la carte (où est indiquée le graphème + le geste Borel Maissonny) à l'enfant qui doit nommer le son (et non la lettre).

Phase 3

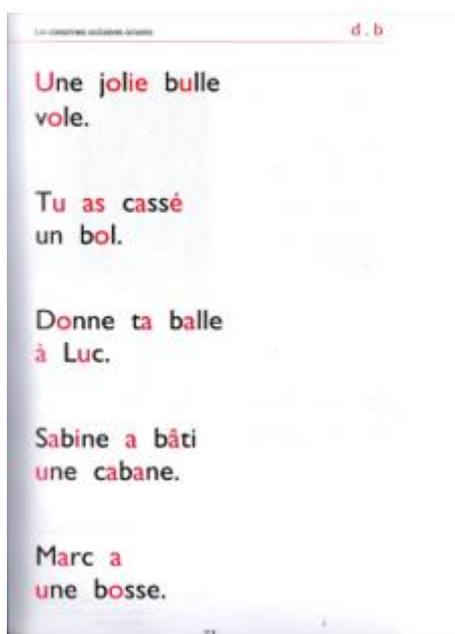


Figure 6 - deuxième partie de la fiche de lecture

L'objectif de la phase 3 était de réaliser une étude comparative avec les données de la phase 1 après la proposition de remédiation des Flash cards au regard de l'indicateur « attention ». Pour ce faire, la suite de la fiche de lecture est proposée.

La séance 2 est décrite ci-après dans le tableau 4.

Tableau 4 - récapitulatif séance 2 : 21 juin 2022, 5min37s, transcript en annexe 2

Séance n°2 : le son « ê »			
phase	La tâche demandée (type d'exercice)	Le ou les objectifs	TDP
Phase 1		Objectif : Tentative de créer une ligne de base	Enregistré mais non transcrit
Phase 2	Flash cards	Objectif : Automatiser la reconnaissance graphème/phonème	1 à 15
Phase 3	Lecture de 4 mots étiquettes	Objectif : Evaluation et proposition d'un protocole expérimental visant la remédiation concernant la mémoire de travail visuo-spatiale	16 à 91
Phase 4	Présentation (type Flash cards) des 4 mots étiquettes	Objectif : Evaluation comparative des données pour analyser les effets de la proposition de remédiation de la mémoire de travail visuo-spatial	92 à 118
Phase 5	Association mots/images	Objectif : Evaluer le traitement sémantique lorsque X utilise la voie directe afin de permettre l'élaboration du processeur orthographique	119 à 135

La phase 1 de la séance 2 n'a pas été transcrite. En effet, il semblait peu pertinent de comparer la ligne de base de la séance 1 avec la ligne de base de la séance 2. L'analyse des données au regard de l'indicateur de l'attention semble être pertinent sur une même séance. D'une séance à l'autre de nombreuses variables non contrôlables viennent perturber les données : la fatigabilité (stimulations cognitives ou physiques précédentes), le sommeil, l'état d'anxiété, l'inconfort sensoriel (varie selon les jours et la temporalité/moment de la journée), l'accès aux centres d'intérêts envahissants juste avant la séance... sont autant de variables très influentes sur le niveau d'attention d'un sujet avec TSA. Il semblait donc beaucoup plus pertinent de réaliser une ligne de base en début de séance puis de faire jouer des variables lors de la même séance pour réaliser une étude comparative des données que de comparer des données de deux séances distinctes.

Sur l'ensemble des supports (fiches et étiquettes), le son étudié est en couleur rouge (le reste en noir), la police est en script (ordinateur).

Tableau 5 - La séance 3 : 4 juillet 2022, 46s, transcript en annexe 3

Séance n°3 : le son « ê »			
phase	La tâche demandée (type d'exercice)	Le ou les objectifs	TDP
Phase 1	Lecture des 4 étiquettes mots	Objectif : Etude comparative avec la phase 3 de la séance 2	1 à 19

4.1.2. Recueil de données

Pour le recueil de données, une méthodologie qualitative a été choisie. En effet, comme souligné précédemment par Censabella, « l'opérationnalisation des fonctions exécutives dysfonctionnantes est malaisée et rencontre des difficultés de validité et de fidélité, rendant essentiel le recours à l'analyse qualitative » (Censabella, 2007). Une méthodologie qualitative sera donc utilisée en exploitant des enregistrements vidéos de

situations d'apprentissage proposées. Il convient de rappeler que la « conception de l'image comme reflet d'une réalité objective traduirait en effet une naïveté épistémologique qui est contredite par tout ce que nous ont appris les théoriciens de l'image : sans même parler d'un éventuel montage, les plans et le cadrage représentent des choix, qui s'ajoutent à la simple question du moment et de la durée du recueil, forcément circonscrits. »¹⁷ Des choix ont donc été fait sur le positionnement de la caméra sur le côté pour limiter sa présence dans le champs visuel de l'enfant. De plus, il semblait pertinent de choisir de filmer l'enfant de face afin de recueillir des indices visuels (regard de l'enfant, position du corps...). Le choix du matériel a été fait sur l'utilisation d'un téléphone, objet qui fait partie du quotidien de l'enfant et qui ne suscite pas d'interrogation ou ne focalise pas l'attention de l'enfant sur cet objet.

Ce recueil est donc un recueil « direct d'informations sur l'action, à la différence de modalités éventuellement complémentaires, par questionnaire et entretien, ou par expérimentation contrôlée. » (Forest, 2013). La vidéo permet également de revenir sur les données recueillies et d'objectiver ainsi leur analyse. Ces trois séances filmées sont réalisées en fin d'année scolaire (mai, juin et juillet).

Les choix des transcripts et leurs analyses se sont portées sur une séance entière ou un passage de celle-ci, comme justifiée précédemment. En effet, certaines données recueillies et leurs analyses au regard des indicateurs se révèlent pertinentes pour alimenter et construire la réflexion de cette étude. Les transcripts sont en annexes 1, 2 et 3.

La grille des transcripts se composent de huit colonnes. Le tableau ci-après est un extrait afin d'illustrer la démarche.

Tableau 6 – extrait de la grille des transcripts

Temps	TDP	Pré nom	verbatim	Indices visuels	Position corporelle et le regard de X	Observations de l'apprenant et observations des gestes et micro-gestes de l'ES	Fonctions exécutives
--------------	------------	----------------	-----------------	------------------------	--	---	-----------------------------

La première indique « le temps », la seconde « les tours de parole », la troisième « le prénom » de la personne qui parle, la quatrième « les verbatims », la cinquième « les indices visuels », la sixième « la position corporelle et le regard de X », en septième les « observations de l'apprenant et observations des gestes et micro-gestes de l'ES » et enfin les observations sur « les fonctions exécutives ».

¹⁷ Forest, D. (2013). Recueil de données vidéo en situation didactique : quelques éléments méthodologiques et techniques. *Recherches en didactiques*, 16, 101-119.

4.2. Analyse des données au regard des indicateurs

Seront détaillés dans les trois parties qui suivent l'analyse des données au cours des séances ainsi que les ajustements réalisés afin de tenter de répondre à la problématique.

Afin d'éclairer l'étude de l'analyse qui suit, est présenté un tableau concis des indicateurs utilisés pour chaque hypothèse. L'analyse détaillée des données et les choix des ajustements didactiques et pédagogiques seront mis en exergue par la suite.

Tableau 7 - récapitulatif des indicateurs utilisés selon les hypothèses

Sources bibliographiques	Hypothèses :		Indicateurs
<ul style="list-style-type: none"> Michael, G. & Couffe, C. (2018). Chapitre 21. Apprendre à être et à rester attentif. Dans : Ludovic Ferrand éd., <i>Psychologie cognitive des apprentissages scolaires: Apprendre à lire, écrire, compter</i> (pp. 289-306). Paris: Dunod. https://www.college-de-france.fr/site/stanislas-dehaene/course-2015-01-13-09h30.htm 	L'attention joue un rôle dans l'élaboration du processeur orthographique	Par les choix didactiques et pédagogiques les interventions de l'éducatrice scolaire permettent une remédiation compensatoire et/ou rééducative de cette fonction exécutive	<ul style="list-style-type: none"> nombre de décrochages attentionnels durée des décrochages attentionnels nombres d'interventions
<ul style="list-style-type: none"> Écalte, J., & Magnan, A. (2021). L'apprentissage de la lecture et ses difficultés: Vol. 3e éd. : Dunod Gaonac'h, D. & Fradet, A. (2003). Chapitre 3. La mémoire de travail : développement et implication dans les activités cognitives. Dans : Michèle Kail éd., <i>Les sciences cognitives et l'école</i> (pp. 91-150). Paris cedex 14: Presses Universitaires de France. 	La mémoire de travail visuo-spatiale joue un rôle dans l'élaboration du processeur orthographique	Par les choix didactiques et pédagogiques les interventions de l'éducatrice scolaire permettent une remédiation compensatoire et/ou rééducative de cette fonction exécutive	<ul style="list-style-type: none"> stratégies utilisées : voie directe ou voie d'assemblage type(s) d'interventions
<ul style="list-style-type: none"> Houdé, O. (2007). Le rôle positif de l'inhibition dans le développement cognitif de 	L'inhibition et la flexibilité joue un rôle dans l'élaboration du	Par les choix didactiques et pédagogiques les interventions	<ul style="list-style-type: none"> nombre d'essais permettant l'utilisation de la

l'enfant. Le Journal des psychologues, 244, 40-42.	processeur orthographique	de l'éducatrice scolaire permettent une remédiation compensatoire et/ou rééducative de ces fonctions exécutives	stratégie: voie directe <ul style="list-style-type: none"> • nombres d'interventions de l'éducatrice scolaire
--	---------------------------	---	---

4.2.1 Analyse du rôle de l'attention et choix des ajustements didactiques et pédagogiques

Les données du transcript 1 ont été analysées afin de rendre compte du rôle de l'attention. L'intérêt de réaliser une ligne de base est de permettre d'objectiver les données (sans intervention puis avec intervention(s)) et ainsi d'analyser l'impact des interventions de l'éducatrice sur l'environnement pour améliorer le geste d'attention de cette apprenante TSA.

De surcroît, Dehaene met en exergue que chez l'enfant, « le contexte social joue un rôle essentiel dans l'orientation de l'attention ». Ainsi, la présence d'un tuteur lors des apprentissages permet de moduler massivement l'apprentissage en orientant l'attention de l'apprenant vers l'objet à apprendre (attention partagée). Par conséquent, les gestes professionnels de l'éducatrice scolaire, explicités en amont, sont clés puisqu'ils vont induire et permettre au sujet avec TSA de sélectionner l'objet, l'information présentée comme pertinente et importante dans son environnement.

Le transcript 1, correspondant à la première séance de cette étude, a été choisi afin d'analyser les données concernant « l'attention ». En effet, cette séance était composée de trois temps : 1/ réaliser une ligne de base (données sans aucune intervention de l'éducatrice scolaire) sur le début d'une feuille de lecture, 2/ proposer un exercice stimulant aidant à focaliser l'attention et 3/ reprendre la fin de l'exercice de lecture afin de comparer les données sur les capacités attentionnelles de X.

La phase 1 était accordé à la création d'une ligne de base lors de l'apprentissage d'un nouveau son, le son « b ». Cette ligne de base avait pour objectif d'évaluer les connaissances, compétences, comportements et les fonctions exécutives dont notamment les capacités attentionnelles avant la procédure expérimentale. Or X était dans l'incapacité de poursuivre et de s'impliquer seule dans la tâche à réaliser, ici lire. Par conséquent, dès le départ, l'éducatrice scolaire donne de nombreuses instructions et apportent de nombreuses guidances et

incitations afin d'orienter l'attention de X : pointe la feuille/cache une partie de la feuille, et cela dès le départ afin de permettre à X de réaliser la tâche. Celles-ci apparaissent donc en nombres d'interventions. En voici les résultats dans le tableau 8.

Tableau 8 – données de la phase 1, séance 1

Temps	TDP	Nombre d'interventions de l'ES	Nombre de décrochages attentionnels	Ce qui a été lu
De 00 :02 à 03 :39 soit 3min37s	De 1 à 71	36	10	3 syllabes + 5 pseudo-mots (les pseudo-mots sont composés d'un graphème simple + une syllabe de 2 graphèmes simples) ex : « ibe »

La ligne de base n'étant pas neutre (l'éducatrice scolaire intervenant), un ajustement de l'analyse des données a donc dû être fait. En effet, la variable intervention de l'éducatrice scolaire n'aurait pas dû apparaître dans ce premier temps mais s'est révélée indispensable. Par conséquent, X étant dans l'incapacité de s'impliquer seule dans la tâche, avant même la mise en place de la procédure expérimentale, nous pouvons en conclure que l'attention joue un rôle déterminant dans la capacité à apprendre. De surcroît, les gestes, micro-gestes et stratégies d'apprentissage spécifiques TSA se sont révélés indispensables. Ils ont donc, dans ce cas précis, permis une remédiation cognitive compensatoire.

Émerge alors un second questionnement, une remédiation cognitive rééducative est-elle envisageable concernant l'attention ? Le support peut-il favoriser ou non l'attention d'un apprenant avec TSA ?

La phase 2 a été consacrée à une activité de reconnaissance graphème/phonème de type Flash cards. L'utilisation est simple : présenter la carte (où est indiqué le graphème + le geste Borel Maisonnny) à l'enfant qui doit nommer le son (et non la lettre). De ce fait, cette activité est très structurée. L'enfant sait ce qu'on attend de lui « nommer ». La consigne peut être donnée au début puis estompée. Les flash cards sont utiles « pour mémoriser de manière ludique de grandes quantités d'informations. Pour être efficace, l'usage des Flash Cards doit s'appuyer sur le principe de mémorisation par répétition espacée » (Lhuillier & Tsiang, 2021, p.58). De surcroît, l'éducatrice scolaire peut jouer sur la rapidité de présentation des cartes pouvant ainsi

influencer le niveau d'attention de l'apprenante TSA : ralentir le rythme pourrait favoriser les décrochages attentionnels et à l'inverse accélérer pourrait permettre une focalisation de l'attention.

L'objectif était alors de rendre compte de l'impact du support utilisé sur l'attention d'un apprenant avec TSA. Le tableau présente les données récoltées.

Tableau 9 – données phase 2, séance 1

Temps	TDP	Nombre d'interventions de l'ES	Nombre de décrochages attentionnels	Ce qui a été lu/décodé
De 04 :18 à 05 :23 soit 1min05s	De 72 à 100	15	2	16 graphèmes

Ces données révèlent un nombre très limité de décrochages attentionnels et de surcroît de très courtes durées. Le support Flash cards est donc bénéfique et efficace pour focaliser l'attention. Dans ce cas précis, les flash cards, par le biais de cet exercice répétitif « nommer le son », a permis un entraînement de la fonction exécutive déficitaire, ici l'attention. Par conséquent, le support type Flash cards s'est donc révélé un outil rééducatif efficace.

La phase 3 avait pour objectif de montrer l'impact de la deuxième activité sur l'état attentionnel de X. Son attention est-elle maintenue sur un autre support ou est-elle dépendante à l'entraînement de cet exercice ? Pour ce faire, la suite du premier exercice lui a été proposée juste après les flash cards. En voici les données dans le tableau 9, présenté ci-dessous.

Tableau 10 – données de la phase 3, séance 1

Temps	TDP	Nombre d'interventions de l'ES	Nombre de décrochages attentionnels	Ce qui a été lu/décodé
De 05 :25 à 10 :12 soit 4min47s	De 101 à 203	54	15	23 mots (correspondant à 37 syllabes)

Afin de pouvoir obtenir une étude comparative, la troisième période est coupée au bout de 3min37s, correspondant à la durée de la première phase, soit à 9min02. En voici les données dans le tableau 11.

Tableau 11 – phase 3 à 3min37s

Phase de la séance n°1	Phase 1		Phase 3
Temps	De 00 :02 à 03 :39 soit 3min37s		De 05 :25 à 9min02 soit 3min37s
TDP	De 1 à 71		De 101 à 107
Nombre d'interventions de l'ES	36 interventions		41 interventions
Nombre de décrochages attentionnels	10 décrochages attentionnels		10 décrochages attentionnels
Durée totale des décrochages	1min54s		1min47s
Ce qui a été lu/décodé	3 syllabes + 5 pseudo-mots		23 mots (correspondant à 37 syllabes)

Afin de rendre compte de l'impact des décrochages, il semblait pertinent d'en exposer la durée. Les durées détaillées sont indiquées en annexe 4.

La figure 7 représente le nombre de décrochages attentionnels en rouge et leur durée.

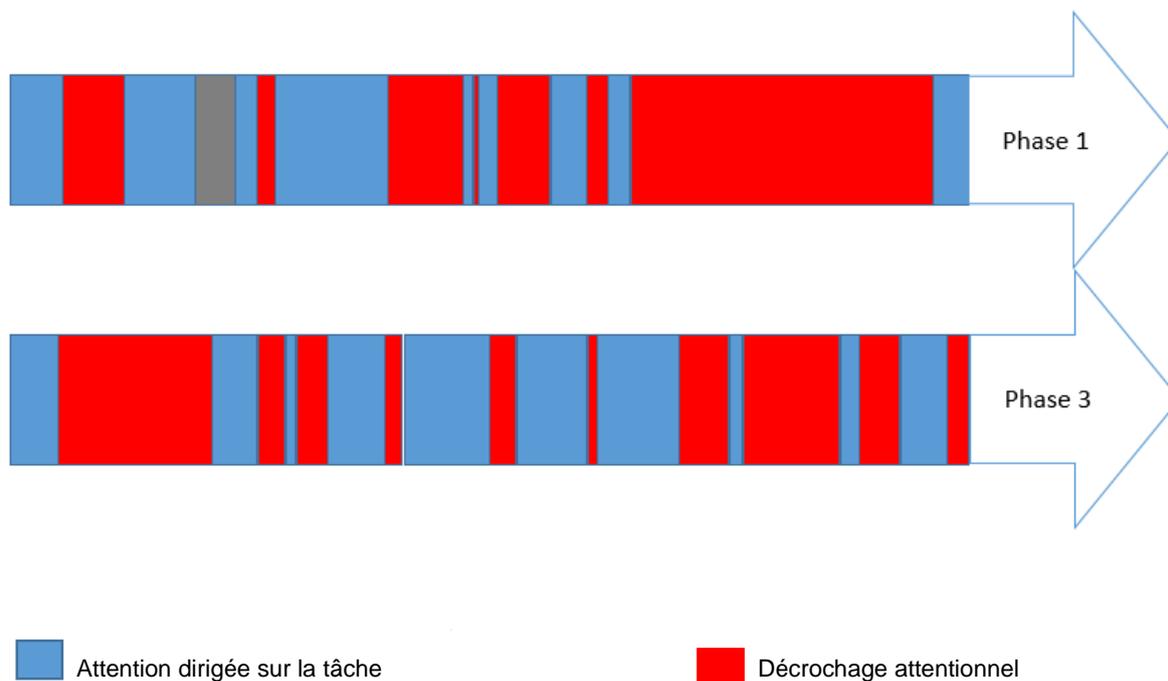


Figure 7 - données attentionnelles comparatives phase 1 et 3 (figure réalisée pour cette étude)

La remédiation proposée a donc eu peu d'impacts sur la troisième phase même si celle-ci est marquée par 7s de moins de décrochages attentionnels et une quantité beaucoup plus importantes de mots lus. La remédiation a donc des effets positifs dans une moindre mesure.

Ces résultats ainsi que les données des décrochages attentionnels de la phase 2, représentées par la figure 8 ci-après, semblent indiquer que le protocole proposé, au regard de notre indicateur « nombre de décrochages attentionnels », a surtout un impact sur la tâche entraînée. En effet, cette phase est marquée par seulement deux décrochages d'une courte durée (4s et 2s) finissant par 29s où l'attention est focalisée.

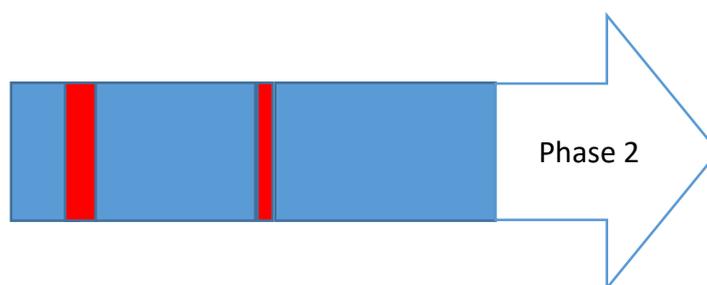


Figure 8 - décrochages attentionnels phase 2 (figure réalisée pour cette étude)

4.2.2 Analyse du rôle de la MDT visuo-spatiale et choix des ajustements

L'évaluation des performances au niveau de l'identification des mots réguliers permet d'estimer la qualité de la stratégie utilisée et développée par X : grapho-phonologique (conversion graphème-phonème et assemblage) ou la procédure par adressage/voie directe/lexicale élaborant ainsi progressivement le processeur orthographique. L'analyse des données montre l'utilisation quasi systématique d'une conversion graphème-phonème et d'assemblage. Ainsi, lors de la phase 3, TDP 16 à 91, aucun mot n'a été lu la deuxième fois par « voie directe ». Par conséquent, au fil des séances la lecture s'automatise peu. En effet, malgré la rencontre répétée, même lors de la même séance, de certains mots composés de sons simples maîtrisés, la reconnaissance orthographique peine à s'élaborer. Comme explicité précédemment, la répétition et la fréquence des mots écrits et l'accès à leurs formes orales, permet progressivement la mise en relation de certaines régularités orthographiques avec les régularités phonologiques.

De ce fait, la variable répétition est alors mise en exergue. En effet, la répétition des informations est « une composante essentielle de l'apprentissage et de la mémorisation » (Gerbier & Koenig, 2015). De surcroît, Gerbier et Koenig soulignent que « depuis les travaux d'Hermann Ebbinghaus à la fin du XIX^e siècle, on sait qu'espacer dans le temps les épisodes d'apprentissage influence grandement la rétention ultérieure. C'est l'effet de pratique distribuée. Par exemple, Ebbinghaus (2010) avait observé que 38 répétitions d'une liste de syllabes sans signification réparties sur trois jours étaient aussi efficaces pour la mémoire que 68 répétitions à la suite le même jour. Il est important de noter qu'il ne s'agit pas ici de la question du fractionnement du temps d'étude portant sur du matériel différent, mais bien de la répartition temporelle des répétitions des items. »

Par conséquent, le nombre d'occurrences proposées à X sont-elles insuffisantes ou d'autres variables sont-elles impliquées ?

Afin d'approfondir ce questionnement, l'éducatrice scolaire donne l'instruction à X de relire plusieurs fois le même mot (cf. extrait). Or X persiste à utiliser la stratégie de la conversion graphème-phonème malgré la modélisation du mot (lu d'un seul tenant) donnée par l'éducatrice scolaire. En découle le questionnement suivant : en quoi et pourquoi le traitement par « voie directe » ne se met pas en place ou peine à s'élaborer lorsque l'instruction est donnée de relire plusieurs fois le même mot ?

Se met alors en lien des difficultés passées rencontrées par X lors de certains apprentissages dont notamment l'apprentissage du subitizing. En effet, X présentait des difficultés à avoir une perception immédiate d'une petite quantité sans que le dénombrement intervienne. X persistait à recourir au dénombrement. Fayol (2013) met en évidence le rôle de la mémoire de travail visuo-spatiale dans l'acquisition du subitizing. En effet, le subitizing « pourrait résulter d'un traitement parallèle des entités perçues (système de traçage des objets : STO) en mémoire de travail visuo-spatiale ».

De surcroît, comme explicité précédemment, le processeur orthographique s'élabore en s'appuyant sur le système visuel qui fournit un code de plus en plus compact des mots permettant une représentation immédiate de l'ensemble de leurs lettres. Cette « adresse neuronale » transmet alors d'un seul tenant, à la fois aux régions impliquées dans l'analyse du sens et à celles impliquées dans la prononciation des mots.

De plus, Ecalle et Magnan soulignent que la rencontre répétée des régularités visuo-orthographiques favorise la dimension implicite de l'apprentissage (Gombert, 2003).

Pour soutenir l'hypothèse d'un déficit, une évaluation de la mémoire de travail visuo-spatiale est demandée à la psychomotricienne de la structure. L'épreuve des blocs de Corsi ou cubes de Corsi a été choisi. Fournier et Albaret, 2013, mettent en exergue que « l'utilisation de cette épreuve est particulièrement indiquée dans le cadre des troubles neuro-développementaux. » Ce test mesure « la composante visuo-spatiale de la mémoire de travail, mais fait appel à des processus cognitifs variés. Elle consiste à reproduire, dans le même ordre ou en ordre inverse, une séquence de mouvements de pointage de différents cubes, montrée par l'observateur. »

Ainsi, l'enfant doit de se souvenir « des différents emplacements des blocs qui constituent la séquence (dimension spatiale) et de l'ordre dans lequel ils apparaissent (dimension temporelle) et fait donc appel également à des ressources de nature exécutive » (Fournier, Albaret, 2013). L'empan envers rend compte « du fonctionnement de l'administrateur central » (Garon *et al.*, 2008).

Les détails de cette épreuve sont explicités en annexe 5.

Résultats de la passation :

Le compte rendu de la passation par la psychomotricienne de la structure met en évidence des capacités de mémorisations visuelles très chutées ainsi que des capacités organisationnelles, d'orientation et de repérage dans l'espace très déficitaires. Au vu des difficultés rencontrées par X lors de la passation, le test est non cotable. La psychomotricienne, en adaptant les règles de l'épreuve, met en exergue que la sollicitation de deux canaux

sensorielles (visuel et auditif) a permis une amélioration du geste d'attention et a facilité l'intégration de l'information. Par conséquent, X est plus performante à mémoriser des informations visuo-spatiales lorsqu'elles sont combinées à des informations auditives. En prolongeant ces observations, une remédiation concernant la mémoire de travail visuo-spatiale combinée à une information auditive pourrait favoriser les modèles interactifs et donc par conséquent améliorer l'apprentissage de la lecture chez cette apprenante avec TSA.

Protocole expérimental proposé :

Le protocole expérimental proposé s'appuie sur l'apprentissage du subitizing. En effet, afin d'inhiber l'automatisation du dénombrement, la quantité est cachée rapidement empêchant, de fait, de recourir au dénombrement et de développer la mémoire de travail visuo-spatiale (traitement des entités perçues). Sur le même principe, le mot est présenté à X. Spontanément, elle recourt systématiquement à la conversion graphophonologique. La consigne est alors redonnée de lire le même mot puis celui-ci est caché. Ainsi, cela empêche, de fait, à X de pouvoir recourir à la conversion graphophonologique mais de recourir uniquement à la voie directe. Le système visuel de X devrait alors fournir un code de plus en plus compact afin de permettre une représentation immédiate de l'ensemble des lettres du mot. Par conséquent, ce protocole expérimental viserait à proposer une remédiation rééducative de la mémoire de travail visuo-spatial. L'intervention serait de type entraînement par stratégies de la mémoire de travail. Les gestes professionnels de l'éducatrice scolaire s'appuieront sur les recommandations d'Alin, exposées précédemment dans la partie 1.3.3 Mémoire de travail, préconisant « l'apprentissage sans erreur dans un premier temps », de prioriser « l'apprentissage par imitation » et « l'importance de la répétition ».

Comme explicité antérieurement, la séance deux se compose de quatre phases. La phase 3 correspond à la mise en place du protocole expérimental (proposition de remédiation rééducative). La phase quatre a pour objectif d'évaluer les effets de la mise en place de ce protocole. Pour finir, la phase cinq a pour objectif de recueillir des données supplémentaires concernant le protocole ainsi que l'évaluation du traitement sémantique lorsque X utilise la voie directe.

Dans un premier temps, la phase trois et quatre seront analysées.

La phase trois commence du TDP 16 au TDP 91. Afin d'éclairer le protocole explicité précédemment, un extrait est présenté par le tableau 12.

Tableau 12 – extrait transcript phase 3

Temps	TDP	Prénom	Verbatim	Indices visuels	Position corporelle et le regard de X	Observations de l'apprenant et observations des gestes et micro-gestes de l'ES	Fonctions exécutives
2 : 26	63	X	« la » « ri » « vi » « è » « re »	ES s'adapte à la réponse de X et pointe alors les syllabes			X se remobilise sur la tâche, attention redirigée sur l'activité
2 : 31	64	ES	« Très bien ! » « la rivière » « C'est quels mots ? »			Renforce X car se remobilise sur la tâche Guidance verbale ES modélise (en un seul tenant/voie directe) Transfert d'aide	
2 : 35	65	X	« la » « ri »	Indice visuelle ES pointe « la » puis le mot « rivière »			Résistance Difficulté d'inhibition et de flexibilité X maintient sa stratégie (voie d'assemblage) alors que la réponse a été modélisée par l'ES (réponse donnée par voie directe)
2 : 36	66	ES	« rivière »	ES pointe la première lettre puis fait glisser son doigt le long du mot en même temps qu'elle lit		Guidance verbale ES re-modélise (un seul tenant/voie directe)	

			« ri » « rivière »	(d'un seul tenant)		Incitation verbale mais la tentative échoue ES remodélise	
2 : 39	67	X	« rivière »	ES pointe la première lettre puis fait glisser son doigt le long du mot			Inhibition de la stratégie initiale Flexibilité
2 : 41	68	ES	« C'est quels mots ? »			Transfert d'aide	
2 : 43	69	X	« ri » « vière »	ES pointe la première lettre puis fait glisser son doigt le long du mot			
2 : 44	70	ES	« Ouais ! » « C'est quels mots ? »	Cache l'étiquette puis la remontre à la verticale au niveau des yeux de X en cachant la	X regarde l'étiquette	Renforcement social ES accélère le rythme et réduit le niveau d'exigence en cachant le déterminant	
2 : 45	71	X	« rivière »				Inhibition de la stratégie Flexibilité

Les données révèlent une résistance et persistance de X, à utiliser la voie d'assemblage. En effet, malgré les guidances verbales où l'éducatrice modélise la réponse (donne la réponse avec l'indice de le lire d'un seul tenant/ voie directe), X persiste dans sa stratégie à avoir recours à la voie d'assemblage. Le tableau ci-après présente les résultats au regard des indicateurs « voie directe », « voie d'assemblage » et « modélisation » (type d'intervention).

Tableau 13 – données phase 3 (TDP 16 à 91)

Étiquette et ordre de présentation :	Nombre d'essais	Nombre de fois où le mot est lu par voie directe	Nombre de fois où le mot est lu par voie d'assemblage	Nombre de fois où l'éducatrice modélise la lecture par voie directe
1) « la chèvre »	7	2	3	4
2) « la rivière »	5	1	4	4
3) « la forêt »	3	1	2	2
4) « la tête »	3	2	1	1

Le tableau 13 présente les résultats qui sont obtenus après la présentation de l'étiquette et d'une première lecture du mot. Après cette première lecture, l'étiquette est représentée et seulement à partir de ce moment-ci, est comptabilisé le nombre d'essais (possibilités offertes) et l'émission du comportement cible (utilisation de la stratégie par voie directe).

Les résultats révèlent qu'aucun mot n'a été lu pour la seconde fois en utilisant la voie directe (d'adressage/ lexicale). X persiste à utiliser la voie d'assemblage. Pour l'étiquette « la chèvre », la réponse au TDP 43 n'a pas été comptabilisée en réussite. En effet, X ne regarde plus l'étiquette (attention labile), il semblerait que lors de cet essai, la reconnaissance du mot ne s'appuie pas sur la mémoire de travail visuo-spatiale mais sur la boucle phonologique (traitement et stockage de l'information auditive dans ce cas).

Ainsi, le protocole utilisé montre une amélioration de l'utilisation de la stratégie par voie directe. En effet, pour la deuxième étiquette « la rivière », X a besoin de 5 essais pour réinvestir la stratégie par voie directe, puis de 3 essais pour la troisième étiquette et enfin plus que de 2 essais pour la quatrième étiquette.

Afin de s'assurer que la mémoire de travail visuo-spatiale ait bien été sollicitée, la phase quatre et cinq sont proposées. En effet, lors du transfert d'aide, X pourrait solliciter sa mémoire de travail verbale plus que sa mémoire de travail visuo-spatiale. Afin de vérifier cette hypothèse,

la phase quatre (TDP 92 à 118) s'appuie sur le même modèle que la présentation des Flash cards. Pour ce faire, l'éducatrice scolaire reprend les quatre étiquettes mots et les présente rapidement à X, à hauteur de ses yeux. Les résultats apparaissent dans le tableau 14 ci-dessous :

Tableau 14 - phase 4 (TDP 92 à 118)

Etiquette et ordre de présentation :	Nombre d'essais	Nombre de fois où le mot est lu par voie directe	Nombre de fois où le mot est lu par voie d'assemblage	Nombre de fois où l'éducatrice modélise la lecture par voie directe
1) « la chèvre »	2	2	0	0
2) « la rivière »	2	1	0	1
3) « la chèvre »	2	1	0	0
4) « la rivière »	1	1	0	0
5) « forêt »	3	2	1	0
6) « tête »	3	2	1	0

Les résultats de la phase 4 montrent une amélioration importante des scores avec un seul essai où X pourrait utiliser la boucle phonologique suite à la modélisation apportée par l'éducatrice scolaire. En enlevant la deuxième étiquette où l'éducatrice intervient, sur les 5 autres étiquettes permettant 11 essais, 8 sont en réussites sans aucune aide. X a eu recours à la stratégie d'assemblage deux fois sur 13 essais. X a donc eu recours en très grandes majorités des cas aux caractéristiques visuelles des lettres en reconnaissant la « forme » du mot comme un tout.

Au vu de l'amélioration de ces scores, il semblerait que l'entraînement ait permis une amélioration de l'utilisation de la stratégie par voie directe et donc un entraînement efficace de la mémoire de travail visuo-spatiale sur cette tâche. Comme explicité précédemment, ce type d'exercice « entraînement par stratégies » de la mémoire de travail ne permet pas une amélioration de la mémoire de travail de façon générale. En effet, il vise uniquement

l'entraînement de la mémoire de travail afin de mener à une expertise sur les tâches demandées.

Afin de faciliter la compréhension de l'avancée de notre réflexion, la figure concernant l'objectif visé, à savoir l'amélioration de l'élaboration du processeur orthographique, est représentée :

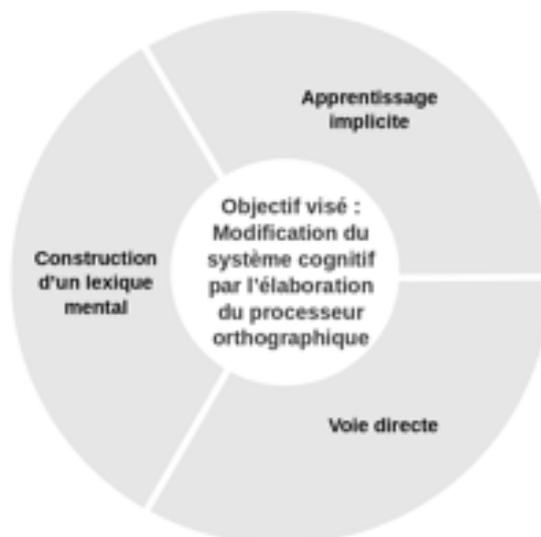


Figure 9 - modélisation de l'élaboration du processeur orthographique (figure réalisée pour cette étude)

L'état de la recherche concernant la lecture, abordée en première partie, met en exergue que si le mot est connu, l'apprenti lecteur pourra le traiter par une « voie directe », récupérant « l'adresse » du mot dans « le lexique mental » (ou « voie d'adressage »). Le traitement simultané des informations écrites par les processeurs pictural, phonologique et sémantique conduit alors à l'élaboration d'un processeur orthographique.

Afin de s'assurer que lorsque X utilise la voie directe et élabore progressivement son processeur orthographique, il semble pertinent de vérifier que lorsque X utilise la voie directe le traitement sémantique se fait. En effet, le guide « orange » met en exergue que les deux processus fondamentaux de la lecture sont : l'identification de mots écrits et la compréhension.

Pour ce faire, lors de la phase 5, TDP 119 à 125, un exercice association mots/images est demandé afin de valider ou non ce questionnement. Le tableau ci-après présente les résultats au regard des indicateurs « voie directe », « voie d'assemblage » et « modélisation » (type d'intervention).

Tableau 14 – données phase 5 (TDP 119 à 125)

Etiquette et ordre de présentation :	Nombre d'essais	Nombre de fois où le mot est lu par voie directe	Nombre de fois où le mot est lu par voie d'assemblage	Nombre de fois où l'éducatrice modélise la lecture par voie directe	Associe avec l'image correspondante
1) « la tête »	4	1	2	0	Oui
2) « la chèvre »	1	1	0	0	Non évalué (Image manquante)
3) « la forêt »	2	1	1	0	Oui
4) « la rivière »	2	1	1	0	Non évalué car il restait uniquement une image de fait X était forcément en réussite

Le tableau 14 présente les résultats qui montrent une augmentation de l'utilisation de la voie directe en comparaison avec la phase 3. De surcroît, X change de stratégie sans obtenir de modélisation mais sur simple consigne de relire le mot. Cependant, l'utilisation de la voie d'assemblage reste automatisée. En effet, X utilise systématiquement (sauf pour le deuxième mot) la voie d'assemblage.

Les résultats révèlent également que sur deux mots évalués, X s'appuie sur ses connaissances de la langue sur le plan réceptif et a donc associé correctement le mot lu avec l'image correspondante. Cependant, les résultats ne permettent pas de vérifier si l'utilisation de la voie directe a permis l'association directe à sa représentation mnésique (sans médiation phonologique). En effet, X a eu recours à l'utilisation de la voie d'assemblage pour ces deux mots dans un premier temps. Par conséquent, en utilisant en premier la stratégie de conversion graphophonologique, X a pu reconstituer le mot oralement et donc activer la signification du mot (accès sémantique) avant même d'avoir recouru à la voie directe.

Par ailleurs, cette remarque peut questionner sur le recours réel à la voie directe. En effet, lorsque X utilise dans un premier temps la voie d'assemblage, cela permettrait à X de reconstituer le mot oralement et donc d'activer sa signification puis de déclencher une seconde oralisation du mot en entier, lorsque l'éducatrice scolaire la sollicite, sans pour autant s'appuyer sur les caractéristiques visuelles des lettres en reconnaissant la « forme » du mot comme un tout. Par conséquent, l'entraînement de la mémoire de travail visuo-spatiale sur cette tâche ne peut être évaluée car son évaluation en est biaisée par la possible utilisation d'autres fonctions exécutives, telle que la boucle phonologique. Cela remet donc en question les résultats obtenus précédemment.

En effet, pour écarter tout biais, X aurait recours à la voie directe uniquement lorsque le mot lu est reconnu dès le premier essai. De ce fait, les résultats de la phase 4 sont donc à ré-analyser en prenant en considération cette modalité.

Tableau 15 – analyses des résultats avec l'indicateur « biais », phase 4

Etiquette et ordre de présentation :	Nombre d'essais	Nombre de fois où le mot est lu par voie directe	Nombre de fois où le mot est lu par voie d'assemblage	Nombre de fois où l'éducatrice modélise la lecture par voie directe	Biais où X a pu s'appuyer sur d'autres stratégies ne sollicitant pas la MDT visuo-spatiale
1) « la chèvre »	2	2	0	0	
2) « la rivière »	2	1	0	1	Résultat non comptabilisé
3) « la chèvre »	2	1	0	0	
4) « la rivière»	1	1	0	0	
5) « forêt »	3	2	1	0	Résultat non comptabilisé
6) « tête »	3	2	1	0	Résultat non comptabilisé

Par conséquent, les mots « chèvre » et « rivière » sont lus par X, sans avoir recours à la voie d'assemblage. Il semblerait donc que l'entraînement de la phase 3 (type Flash cards) reste efficace car X a pu reconnaître spontanément par voie directe ces deux mots, proposés à deux essais distincts, soit 2 mots sur 4. Cette remédiation rééducative semble donc efficace. De

surcroît, X utilise la voie directe pour lire le mot chèvre également lors de la phase 5. Cependant, ces résultats sont peu significatifs puisqu'en enlevant les possibles biais, X utilise 4 fois la voie directe (où elle s'appuierait sur sa mémoire de travail visuo-spatiale) sur 13 essais.

De surcroît, la séance 3 retranscrite dans l'annexe 3, révèle lors de la ligne de base (sans intervention et entraînement après 13 jours) que lorsque que l'éducatrice scolaire représente les étiquettes mots, X ne recourt pour aucun des quatre mots à la voie directe.

4.2.3 Analyse du rôle de l'inhibition, de la flexibilité et choix des ajustements

Une réflexion s'élabore autour de l'utilisation des Flash cards. En effet, ce type de support favorisant la remédiation de la fonction exécutive attentionnelle, favoriserait également l'automatisation de la reconnaissance graphème/phonème : « l'automatisation par la pratique ». Selon Houdé « l'automatisation par la pratique » correspond « aux connaissances générales, bien établies, apprises par la répétition, la mémorisation ». À l'inverse et complémentairement, le second type d'apprentissage : « le contrôle par l'inhibition », fait appel « à la capacité à changer de stratégie de raisonnement en inhibant les automatismes habituels ». (Houdé, 2016, p.13). Cela renvoie à ce qu'Houdé en 2014 nomme : « apprendre à résister ». L'étude de cas révèle les difficultés rencontrées par X à changer de stratégies. En effet, malgré les guidances verbales où l'éducatrice modélise la réponse (donne la réponse avec l'indice de le lire d'un seul tenant/ voie directe), X fait preuve de résistance et persiste dans sa stratégie à avoir recours à la voie d'assemblage. L'extrait ci-dessous illustre les difficultés de X à changer de stratégies.

Le protocole présenté précédemment a donc dû prendre en compte cette dimension : comment aider X à inhiber sa stratégie d'avoir recours à la voie d'assemblage afin d'utiliser la voie directe et cela en s'adaptant par la flexibilité. Pour ce faire, une première lecture de toutes les étiquettes est proposée à X puis celles-ci sont représentées et cachées immédiatement empêchant de fait à X de pouvoir avoir recours à sa première stratégie. La proposition vise donc une remédiation rééducative. Les résultats au regard « du nombre d'essais », « du nombre d'utilisation de la stratégie : voie directe » et « nombre de modélisation », sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 16 - des résultats de la phase 3 et 4 de la séance 2

Phase	Nombre d'essais	Nombre d'utilisation de la stratégie « voie directe »	Nombre de « modélisation » (type d'intervention) de l'éducatrice scolaire
Phase 3 Comprenant le protocole expérimental	18 essais	7 réussites	11 interventions
Phase 4	13 essais	9 réussites	1 intervention

Le tableau 16 révèle que le protocole expérimental a donc permis, par la suite, une meilleure inhibition de la stratégie d'assemblage de X impliquant une seule modélisation de l'éducatrice scolaire. La modélisation semble donc une intervention favorable à la remédiation rééducative de l'inhibition et de la flexibilité.

Cependant, les résultats sont peu significatifs car ils sont portés à l'étude sur une seule séance. De surcroît, ils s'inscrivent dans un contexte très normé et spécifique. En effet, le changement de présentation (verticale/sur table), le changement de consigne (« c'est quel mot ? » / « tu lis ») et de support (étiquette/fiche exercice) n'a pas permis à X de maintenir sa stratégie utilisée à savoir la voie directe pour un même mot à lire. L'extrait est présenté dans le tableau 17.

Tableau 17 – extrait du transcript phase 4 et 5

4 : 14	114	ES	C'est quel mot ?				
4 : 15	115	X	« tête »				X fait preuve d'inhibition, utilise la voie directe pour lire le mot
4 : 15	116	ES	« Oui, C'est quel mot ? »			Renforcement social Transfert d'aide	
4 : 17	117	X	« tête »				X fait preuve d'inhibition, utilise la voie directe pour lire le mot
4 : 19	118	ES	« Ok ! super ! »			Renforcement social	

=> phase 5 Exercice associer l'image correspondante au mot							
[...]					X pose la tête sur la table	Préparation du matériel	
4 : 29	119	ES	« Alors ! Tu lis »	ES pose la fiche sur la table et pointe		Obj : enlever la variable visuelle de l'orientation verticale	
4 : 33	120	X	« la » « ré,tê » « te »	ES pointe les mots puis modifie sa guidance en pointant les syllabes pour soutenir visuellement la stratégie développée par X	X se redresse et regarde la fiche		Difficultés d'inhibition Repasse par une stratégie d'assemblage alors qu'elle vient d'utiliser la stratégie par voie directe

Ces indices ont donc pu faire l'objet d'une aide à compenser les difficultés d'inhibition de X. En effet, il semble important de rappeler que les personnes avec TSA sont très sensibles aux régularités de l'environnement. Elles vont donc s'appuyer sur celles-ci pour développer des compétences mais aussi présenter des difficultés à inhiber le contexte/la stratégie/le support/la couleur/la personne... pour les généraliser. Par conséquent, il est important de s'adapter à ce fonctionnement et de prendre en compte qu'un geste ou un mot peut être un indice/une guidance pour une personne avec TSA. Le choix de la question « Tu lis » et « c'est quel mot » en est l'exemple. X a pu associer à la consigne « lis » à la stratégie d'assemblage. En prenant en compte cette condition, l'éducatrice scolaire propose une autre consigne « c'est quel mot ? » afin de lever l'obstacle, si obstacle il y a, à inhiber l'association lire/décodage. La nouvelle consigne « c'est quel mot ? » marque le changement de stratégie à adopter ici. Une fois la stratégie développer l'éducatrice devra alors varier la consigne pour permettre la généralisation. Ces interventions spécifiques ont donc également favorisé l'inhibition. Elles sont de type remédiation compensatoire.

Les interventions de l'éducatrice scolaire recouvrant les gestes, micro-gestes et stratégies d'enseignement, ont donc permis une remédiation compensatoire et dans une moindre mesure une remédiation rééducative. Cependant, le contexte d'apparition de cet enseignement est très normé et spécifique. Il faudra donc estomper progressivement ces interventions notamment celles permettant une compensation de l'inhibition afin de permettre à l'apprenante X de généraliser et d'utiliser spontanément la stratégie par voie directe à la tâche de lire dans un contexte plus naturel.

5. Discussion

5.1 Synthèse réflexive

Les résultats de cette étude de cas permettent de valider en partie la première hypothèse soulevant l'implication de l'attention dans l'élaboration du processeur orthographique. En effet, l'attention de X a pu l'empêcher de poursuivre ou s'engager dans la tâche. L'attention est assurément le premier pilier de l'apprentissage.

Les interventions de l'éducatrice scolaire, recouvrant les gestes, micro-gestes et stratégies d'enseignements se sont révélées indispensables et efficaces en terme de remédiation compensatrice.

Les résultats indiquent également que le type de support proposé peut avoir une influence sur l'attention d'un apprenant avec TSA. Ainsi, le support type Flash cards s'est révélé un outil rééducatif efficace en terme de remédiation attentionnelle.

Les résultats ainsi que les données des décrochages attentionnels de la phase 2 semblent indiquer que le protocole proposé, au regard de notre indicateur « nombre de décrochages attentionnels », a surtout un impact sur la tâche entraînée et ne permet pas une amélioration globale de l'attention.

Il semble intéressant de corréler l'analyse des données de cette étude de cas avec le rapport de l'étude menée en 2017 sur des jeunes sujets avec un trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDA/H). Le TDA/H est également un trouble neuro-développemental. Cela nous permet donc d'obtenir des pistes dans la remédiation des fonctions exécutives chez les sujets TSA. Ce rapport expose que « plusieurs activités d'entraînement neuropsychologique ont des effets positifs sur les fonctions exécutives chez les jeunes avec ou sans TDAH, mais ces effets ne semblent pas se généraliser à la vie quotidienne » (Soveri, Antfolk, Karlsson, Salo & Laine, 2017). Par conséquent, les jeunes deviennent « meilleurs pour faire les tâches pour lesquelles ils reçoivent un entraînement, mais ne semblent pas montrer d'amélioration quant à leurs symptômes de TDAH ou à leur rendement scolaire ». Il est donc important de généraliser et de transférer les apprentissages. Ainsi, cela ouvre à des pistes de réflexion afin de permettre un transfert.

Concernant l'hypothèse 2, les résultats ont permis de valider en partie l'hypothèse. La mémoire de travail visuo-spatiale joue un rôle dans l'utilisation de « la voie directe » et donc dans l'élaboration du processeur orthographique. De surcroît, les résultats de la phase 4 montrent une amélioration importante des scores. La modélisation ou « guidance modeling » s'est révélée une intervention efficace. Au vu de l'amélioration de ces scores, il semblerait que l'entraînement ait permis une amélioration de l'utilisation de la stratégie par voie directe et donc un entraînement rééducatif efficace de la mémoire de travail visuo-spatiale sur cette tâche. Comme explicité précédemment, ce type d'exercice « entraînement par stratégies » de la mémoire de travail ne permet pas une amélioration de la mémoire de travail de façon générale. En effet, il vise uniquement l'entraînement de la mémoire de travail afin de mener à une expertise sur les tâches demandées.

Les résultats ont également révélé de nombreux biais notamment via la boucle phonologique. L'étude met donc en exergue la complexité d'identifier la nature exacte des processus cognitifs et les fonctions exécutives impliquées lors de l'acquisition d'une compétence et plus particulièrement selon le contexte de l'étude à l'élaboration du processeur orthographique dans l'apprentissage de la lecture. Néanmoins, il semblerait, au vu des résultats, que l'entraînement de la phase 3 (type Flash cards) reste efficace car X a pu reconnaître spontanément par voie directe deux mots. Cependant, ces résultats sont peu significatifs puisqu'en enlevant les possibles biais, X utilise 4 fois la voie directe (où elle s'appuierait sur sa mémoire de travail visuo-spatiale) sur 13 essais. De surcroît, la séance 3 retranscrite dans l'annexe 3, révèle lors de la ligne de base (sans intervention et entraînement après 13 jours) que lorsque que l'éducatrice scolaire représente les étiquettes mots, X ne recourt pour aucun des quatre mots à la voie directe. Les effets semblent moindres.

Il aurait été pertinent de tester certaines données sur le long terme afin de pouvoir en analyser les effets.

Concernant l'hypothèse 3, les résultats permettent également de valider une partie des résultats. Pour analyser correctement ses résultats, il a été important de rappeler le fonctionnement spécifique d'un apprenant TSA. En effet, les personnes avec TSA sont très sensibles aux régularités de l'environnement. Elles vont donc s'appuyer sur celles-ci pour développer des compétences mais aussi présenter des difficultés à inhiber le contexte/la stratégie/le support/la couleur/la personne... pour les généraliser. Par conséquent, il est important de s'adapter à ce fonctionnement et de prendre en compte qu'un geste ou un mot peut être un indice/une guidance pour une personne avec TSA. De ce fait, l'intervenant peut par ses interventions biaiser les résultats ou d'apporter des aides compensatoires sans le vouloir.

Les résultats indiquent également que les interventions de l'éducatrice scolaire recouvrant les gestes, micro-gestes et stratégies d'enseignement, ont donc permis une remédiation compensatoire et dans une moindre mesure une remédiation rééducative. Cependant, le contexte d'apparition de cet enseignement est très normé et spécifique. Il faudra donc estomper progressivement ces interventions notamment celles permettant une compensation de l'inhibition afin de permettre à l'apprenante X de généraliser et d'utiliser spontanément la stratégie par voie directe à la tâche de lire dans un contexte plus naturel.

5.2 Apports de l'étude

Cette étude a permis de mettre en exergue que l'identification des fonctions exécutives permet de mieux comprendre ce qui se joue dans l'élaboration du processeur orthographique lors de l'apprentissage de la lecture. L'identification de ces fonctions exécutives se révèlent complexes mais un point d'appui clé pour enseigner auprès de sujets TSA dont les fonctions exécutives sont singulières. Comme mis en avant par Alin (2019), les fonctions exécutives jouent un rôle majeur « dans les apprentissages et le développement de l'enfant, avec ou sans TSA ».

Cette étude a également permis de mettre en exergue que les gestes, micro-gestes et les stratégies d'enseignement spécifiques, induits par des choix didactiques et pédagogiques, se révèlent indispensables et des leviers puissants à « l'impuissance pédagogique et éducative » (Alin, 2018) face à la problématique que peut être l'autisme. Ils permettent également d'apporter des pistes en terme de remédiation compensatoire et/ou rééducative. La figure 10, présentée ci-après, tente de modéliser les résultats de cette étude.

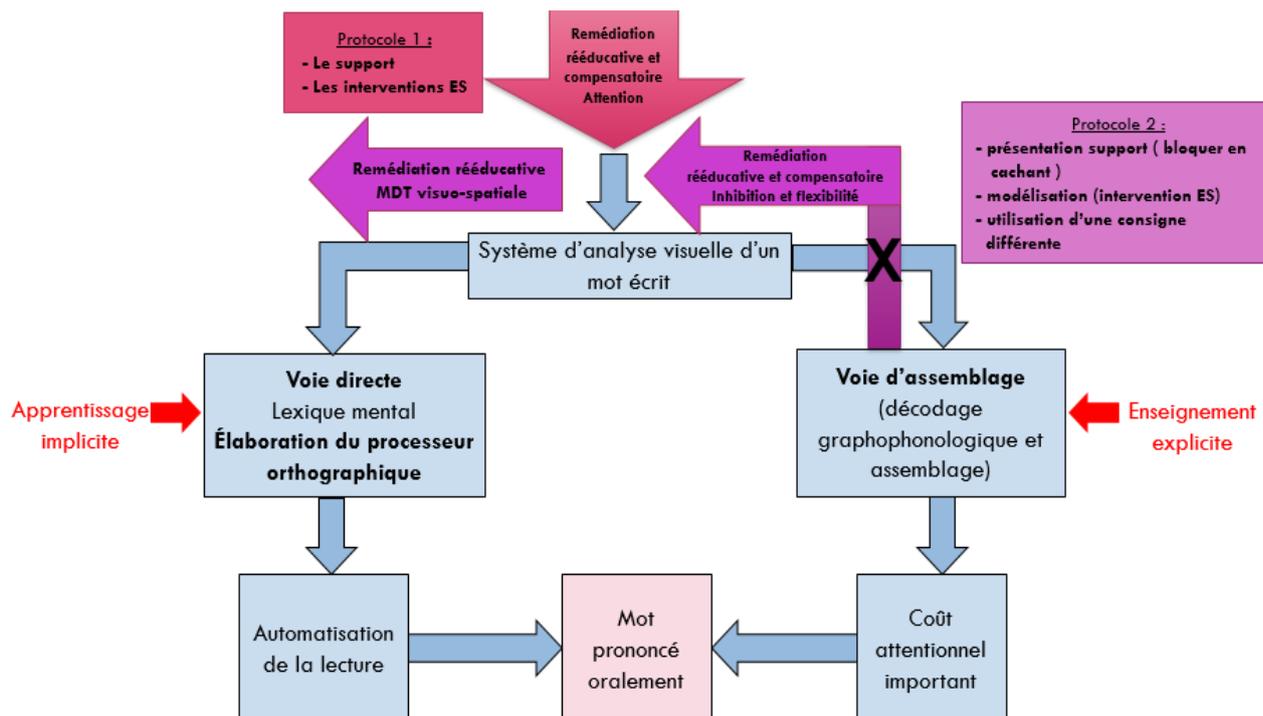


Figure 10 – modélisation des résultats de l'étude (figure réalisée pour cette étude)

5.3 Limites et perspectives

Une des premières limites exposées est que l'étude part de la prise en compte du fonctionnement cognitif spécifique et propre à X et ne peut donc se généraliser à tous les sujets avec TSA. Cette limite est induite par la méthodologie de l'étude de cas.

Les nombreux biais ont permis de mettre en lumière une autre des limites à cette étude. En effet, la complexité d'identifier la nature exacte des processus cognitifs et les fonctions exécutives impliquées compromettent certaines analyses. Cette étude a donc permis d'explorer le rôle des fonctions exécutives sans pour autant en maîtriser la nature exacte à certains moments de l'étude. En effet, le test de Corsi fait lui-même débat. Ainsi, Rudkin *et al.* (2007) mettent en exergue que les blocs de Corsi solliciteraient « plus les fonctions attentionnelles » qu'une épreuve de matrices en raison de la nécessité de construire une représentation mentale de la séquence de mouvements qui est encore plus prononcée lors de l'épreuve envers. Par conséquent, la nature exacte des processus impliqués dans les deux épreuves de Corsi fait encore débat (Berch *et al.*, 1998 ; Mammarella & Cordini, 2005). Ainsi, comme le souligne Dehaene, la flexibilité cognitive est assurée par le contrôle exécutive.

On désigne sous le terme de « contrôle exécutif » l'ensemble des processus qui sous-tendent la planification, la sélection, l'initiation, l'exécution et la supervision des comportements volontaires but. Ce sont ces processus qui assurent une certaine flexibilité cognitive en permettant l'assemblage de stratégies nouvelles. » De ce fait, l'isolement d'une fonction exécutive semble caduc.

Une autre des limites de cette étude est le choix d'externaliser de l'école cette compétence. De ce fait, l'apprentissage aurait pu être envisagé différemment. En effet, l'article de Patrice Bourdon, *De l'éducation inclusive à la participation effective dans une Ecole commune*, permet de porter un regard réflexif sur la scolarisation inclusive et de s'interroger sur les pratiques des partenaires de soins. En effet, comment ne pas créer de rupture afin de rendre les enfants des élèves pleinement participatifs, tout en répondant à leurs besoins spécifiques ? L'article invite donc à repenser les interventions. Force est de constater qu'aujourd'hui celles-ci ont pour fonction d'externaliser les apprentissages. Ainsi, il semblerait que les actions des partenaires seraient plus efficaces si elles tendaient à soutenir, co-élaborer, voire co-construire une « accessibilité universelle à l'apprentissage » dans « l'école commune » et à penser les besoins pour rendre le sujet « participant », membre « habitué » et reconnu comme tel par ses pairs afin de viser la participation effective de tous dans ce lieu « pour tous et pour chacun » que serait « l'école commune ». Ainsi, la scolarisation inclusive pensée en terme d'accessibilisation selon les capacités ne permettrait pas l'inclusion effective et une pleine participation de tous les élèves. Patrice Bourdon éveille à penser plus largement la diversité des publics scolaires et l'articulation entre « éducation et inclusion ». « L'école commune » pour « tous et pour chacun », serait selon Bourdon la réponse : « l'Ecole NATIVEMENT accessible » répondrait ainsi au principe « d'accessibilité universelle à l'apprentissage » et serait garante du principe fondamental que « l'école ordinaire doit accueillir tous les jeunes en s'adaptant aux besoins de chacun, tout en apportant ses réponses d'une façon qui soit la plus ordinaire possible » (Thomazet, 2006). L'accessibilisation pensée en terme de compensation montre des limites. De surcroît, l'accessibilité est une propriété sociale qui se construit et doit faire sens. « L'Ecole commune » pourrait permettre de s'éloigner des obstacles et freins liés à une entrée par l'inclusion souvent contrainte par les capacités des personnes au détriment « des possibilités offertes » pour accéder à l'Ecole. En effet, certaines populations scolaires « sont alors exclues des chemins habituels et réguliers d'éducation par ce qu'elles ne sont pas, par le « manque de ». C'est donc un « regard en creux qui est posé sur certaines populations scolaires et non en plein pour mettre au jour ce qu'elles font et qu'elles seraient leurs fonctionnements, leurs besoins pour participer. » L'accessibilisation doit donc être pensée comme des stratégies déployées pour créer un contexte organisationnellement et fonctionnellement favorable à l'usage des environnements scolaires. Cela met en exergue le

passage de la compensation du handicap à l'accessibilisation aux activités. Par conséquent, cela permet de penser à développer des pratiques pédagogiques qui s'adaptent à tous les élèves pour une « école pour tous et pour chacun » : une accessibilisation universelle. Comme le souligne l'article de l'académie de Clermont-Ferrand¹⁸ : « réduire l'école inclusive à un enseignement individualisé rendrait le métier des professeurs impossible. » Ainsi, l'article de l'académie permet de réfléchir à une conception universelle de l'apprentissage en s'appuyant sur le principe inhérent à la démarche inclusive de conception universelle. La conception universelle de l'apprentissage ou aussi dénommée « accessibilité universelle à l'apprentissage » vise à prévoir dès la phase de conception des enseignements les approches et les démarches qui permettront de faire progresser « dans toute la mesure du possible » tous les élèves « sans nécessiter ni adaptation ni conception spéciale ». L'école doit donc offrir « la possibilité à tous et à chacun » d'apprendre en participant pleinement aux différentes activités (apprentissage et socialisation) en milieu scolaire. Ainsi, la Classification Internationale du Fonctionnement, du Handicap et de la Santé (CIF) « introduit la notion de « participation » dans tous les domaines de la vie (p. 1184), ce qui implique l'identification et la modification des éventuels obstacles sociaux ou l'activation des « facilitateurs » pour soutenir la participation de tout être humain » (Nader Grosbois, 2020). La participation, prendre part, être « membre des habitués » est possible « dans des espaces et contextes communs ». Prendre part ne suffit pas, il faut « faire partie » et être reconnu légitime par ses pairs pour les exercer. De surcroît, il se joue plus que l'accès au savoir : « par participation, l'enfant apprend à devenir un élève, à jouer sa participation, à maîtriser les pratiques sociales très spécifiques que sont les pratiques scolaires et connaissances associées » (Brougère, 2009). Mais « encore faut-il que la situation offre des occasions de s'engager et de participer ». Ainsi « à l'Ecole, *prendre part* c'est avoir accès aux apprentissages, aux relations aux autres personnes de son âge, en lien avec ses intérêts. » En effet, « participer, ce n'est pas en être capable, c'est en avoir la possibilité ». Ainsi, Brougère cite Barbara Rogoff et nous éveille « qu'au-delà des limites de ce centrage sur l'apprentissage comme participation, la théorie de la participation nous permet de saisir une autre logique de l'apprentissage que celle de l'enseignement, de l'école. Elle permet surtout de comprendre comment le quotidien peut être un espace d'apprentissage puisqu'il est ouvert à la participation de tous par définition. » Bourdon souligne également que « participer ne veut pas forcément dire pour autant être en co-présence permanente, il peut y avoir aussi des activités séparées selon les besoins de chacun mais alors il est absolument impérieux de penser au préalable ce qui fait sens commun même lorsque l'on est séparé. » Ainsi l'article nous permet de penser d'autres modes de fonctionnement et d'envisager d'autres possibles afin de regrouper plusieurs élèves de l'école

¹⁸ <https://www.ac-clermont.fr/conception-universelle-de-l-apprentissage-122072>, consulté le 25 mai 2022

présentant les mêmes besoins dans le but de ne pas isoler l'élève avec ses difficultés et de faire « sens commun ». L'article nous permet d'avoir un regard réflexif sur ces transitions à comment les accompagner afin qu'elles permettent néanmoins « la participation effective en tant que membre du groupe d'habitues. » Ainsi, afin de distinguer les différentes dimensions que composent le processus inclusif, Bourdon cite Godefroy Lansade (2015) qui en distingue trois : physique/sociale/épistémique(cognitive), auquel il y associe la participation. Ainsi, « l'inclusion physique représentant un moyen de l'inclusion sociale ; l'inclusion épistémique, une condition de la scolarisation et un moyen de socialisation » (Lansade, G. 2015, p 9-104). Ebersold (2021) précise et nous éveille aux conditions d'exercice du droit d'accès et aux formes de visibilité. « Accès à » recouvre : prendre part (accès comme fonction sociale), à faire partie (accès comme incorporation sociale), à un sentiment d'exister (accès comme reconnaissance sociale) et à agir sur (accès comme émancipation sociale). Ainsi, l'accès et la participation aux activités scolaires doivent être soutenus et accompagnés, en mobilisant les ressources pertinentes de la personne et de son environnement.

Conclusion

Au terme de cette analyse, cette étude a visé à identifier ou du moins à explorer le rôle des fonctions cognitives dans l'élaboration du processeur orthographique lors de l'apprentissage de la lecture chez un sujet avec Trouble du Spectre de l'Autisme (TSA).

A partir de l'étude de cas d'une apprenante avec TSA. Cette étude en appui aux recherches d'Ecalte et Magnan (2021) a mis en exergue les modèles interactifs et la prise en compte de l'apprentissage implicite modifiant l'état du système cognitif d'un apprenant. Ainsi, les apports théoriques ont permis de soulever un premier questionnement : Pourquoi le processeur orthographique chez cette apprenante TSA peine à s'élaborer ?

Le fonctionnement spécifique des apprenants TSA a par la suite été mis en lumière notamment à partir des recherches d'Alin. Cela a progressivement orienté les hypothèses vers les fonctions exécutives, difficultés singulières des apprenants avec TSA.

Comprendre le cerveau pourrait donc aider à mieux enseigner. Cela pourrait donc avoir une influence significative sur les apprentissages des apprenants. Mieux connaître les enjeux imposés par le fonctionnement cognitif et l'identification des principes et stratégies compatibles avec les mécanismes de plasticité seraient alors un levier aux obstacles rencontrés par certains apprenants.

Par conséquent, l'objectif de ce mémoire a été de tenter de répondre à la problématique suivante :

En quoi l'identification et la remédiation des fonctions exécutives permettent-elles l'amélioration de l'élaboration du processeur orthographique dans l'apprentissage de la lecture chez un apprenant avec TSA ?

Le cadre théorique de cette étude s'est construit autour de quatre composantes. L'étude de cas, développée dans une première partie, constitue le recueil de données concernant une apprenante avec TSA impliquant un fonctionnement spécifique du sujet. Ce sujet, au fonctionnement spécifique, va conduire à développer des interventions spécifiques de l'éducatrice scolaire recouvrant : les gestes, micro-gestes et stratégies d'enseignement de l'éducatrice scolaire. Ces trois éléments ont permis d'introduire et de décrire les indicateurs utilisés afin d'analyser les données de l'étude.

Les hypothèses se sont portées sur un déficit d'une ou plusieurs fonctions exécutives qui pourraient conduire et expliquer ce dysfonctionnement des modèles interactifs de la lecture ou néanmoins d'en exposer des difficultés/des limites. Les hypothèses portent à l'étude le rôle de

l'attention, de la mémoire de travail visuo-spatiale ainsi que de l'inhibition et de la flexibilité joueraient un rôle dans l'élaboration du processeur orthographique et les choix didactiques et pédagogiques, les interventions de l'éducatrice scolaire (recouvrant les gestes, micro-gestes et stratégies d'enseignement) permettent une remédiation compensatoire et/ou rééducative de l'attention. Les interventions vont de ce fait venir modifier spatialement et temporellement l'environnement et donnent accès ou non à certains stimuli de l'environnement.

Les résultats ont permis de valider en partie les trois hypothèses.

Cette étude a également permis de mettre en exergue que l'identification des fonctions exécutives permet de mieux comprendre ce qui se joue dans l'élaboration du processeur orthographique lors de l'apprentissage de la lecture. L'identification de ces fonctions exécutives se révèlent complexes mais un point d'appui clé pour enseigner auprès de sujets TSA dont les fonctions exécutives sont singulières. Leurs identifications jouent un rôle majeur « dans les apprentissages et le développement de l'enfant, avec ou sans TSA » (Alin, 2019).

Cependant, de nombreux biais ont permis de mettre en lumière des limites à cette étude. En effet, la complexité d'identifier la nature exacte des processus cognitifs et les fonctions exécutives impliquées compromettent certaines analyses. Cette étude a donc permis d'explorer le rôle des fonctions exécutives sans pour autant en maîtriser tous les tenants et aboutissants.

Cette étude a également permis de mettre en évidence que les gestes, micro-gestes et les stratégies d'enseignement spécifiques, induits par des choix didactiques et pédagogiques, se révèlent indispensables et des leviers puissants à « l'impuissance pédagogique et éducative » (Alin, 2018) face à la problématique que peut être l'autisme. Ils permettent également d'apporter des pistes en terme de remédiation compensatoire et/ou rééducative

« Certes, la pédagogie ne sera jamais une science exacte. Pourtant, parmi l'infinité de manières d'alimenter un cerveau en mots, certaines sont bien meilleures que d'autres. A chaque enseignant d'expérimenter avec soin et rigueur afin d'identifier, jour après jour, les stimulations optimales dont se nourriront ses élèves » (Dehane, 2007).

Bibliographie

Alin, C. (2018). L'inclusion scolaire d'élèves avec TSA : en-(je)ux, freins et réussite. *La nouvelle revue - Éducation et société inclusives*, 83-84, 9-32.

Alin, C. (2019). *L'autisme à l'école: Le pari de l'éducabilité*. Mardaga.

American Psychiatric Association. (2015). DSM-5 : manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (traduit par J.-D. Guelfi et M.-A. Crocq; 5e éd.). Elsevier Masson.

Barlatier, P. (2018). Chapitre 7. Les études de cas. Dans : Françoise Chevalier éd., *Les méthodes de recherche du DBA* (pp. 126-139). Caen: EMS Editions. <https://doi.org/10.3917/ems.cheva.2018.01.0126>

Bourdon, P. (2020). De l'éducation inclusive à la participation effective dans une Ecole commune, *INRE Educrecherche*, Volume 09 N° 01.

Bourgueil, O. (2018). L'accompagnement des personnes avec autisme grâce à l'Aba. *Le Journal des psychologues*, 353, 30-33. <https://doi.org/10.3917/jdp.353.0030>

Bouy, F. (2020). Chapitre 23. Pratiques des approches comportementales et développementales auprès d'adultes présentant un autisme de degré sévère. Dans : Dominique Yvon éd., *À la découverte de l'autisme: Des neurosciences à la vie en société* (pp. 211-223). Paris: Dunod. <https://doi.org/10.3917/dunod.yvon.2020.01.0211>

Brun, P. (2019). Chapitre 12. Des interventions pour favoriser l'éducation émotionnelle chez les enfants et les adolescents présentant des troubles du spectre de l'autisme. Dans : Philippe Brun éd., *12 interventions en psychologie du développement* (pp. 263-281). Paris: Dunod.

Censabella, S. (2007). Chapitre 5 : les fonctions exécutives. Dans : Marie-Pascale Noël éd., *Bilan neuropsychologique de l'enfant* (pp. 117-137). Wavre : Mardaga.

Cordier, F. & Gaonac'h, D. (2010). 7. La mémoire de travail. Dans : , F. Cordier & D. Gaonac'h (Dir), *Apprentissage et mémoire* (pp. 110-124). Paris: Armand Colin.

Coudurier, C. Y. (2016). Evolution de jeunes enfants avec autisme, impact des modes et durées de suivi. Suresnes : Editions INS-HEA.

Deforge, H. (2011). Prise en charge des troubles attentionnels et exécutifs chez l'enfant. La remédiation cognitive : pratiques et perspectives. *Développements*, 8, 5-20. <https://doi.org/10.3917/devel.008.0005>

- Dehaene, S. (2007). *Les neurones de la lecture*. Odile Jacob.
- Demazure, G., Huys, V. (2020). *Enseignement et handicap*. Presses universitaires de Grenoble.
- Ebersold, S. (2021). *L'accessibilité ou la réinvention de l'école*. ISTE
- Écalle, J., & Magnan, A. (2021). *L'apprentissage de la lecture et ses difficultés: Vol. 3e éd.* Dunod; Cairn.info. <https://www.cairn.info/l-apprentissage-de-la-lecture-et-ses-difficultes--9782100824090.htm>
- Fayol, M. (2013). *L'acquisition du nombre*. Presses Universitaires de France. <https://doi.org/10.3917/puf.fayol.2013.01>
- Fournier, M. & Albaret, J. (2013). Étalonnage des blocs de Corsi sur une population d'enfants scolarisés du CP à la 6^e. *Développements*, 16-17, 76-82. <https://doi.org/10.3917/devel.016.0076>
- Gaonac'h, D. & Fradet, A. (2003). Chapitre 3. La mémoire de travail : développement et implication dans les activités cognitives. Dans : Michèle Kail éd., *Les sciences cognitives et l'école* (pp. 91-150). Paris cedex 14: Presses Universitaires de France. <https://doi.org/10.3917/puf.coll.2003.01.0091>
- Gerbier, É., & Koenig, O. (2015). Comment les intervalles temporels entre les répétitions d'une information en influencent-ils la mémorisation? *Revue théorique des effets de pratique distribuée: L'Année psychologique*, Vol. 115(3), 435-462. <https://doi.org/10.3917/anpsy.153.0435>
- Gouzien-Desbiens, A. & Leroy-Depiere, C. (2021). Enquête sur la scolarisation des élèves avec TSA de la maternelle au collège : identifier des points de vulnérabilité récurrents pour mieux accompagner leur scolarité. *La nouvelle revue - Éducation et société inclusives*, 89-90,2, 89-109. <https://doi.org/10.3917/nresi.090.0089>
- Habib, M., Lavergne, L. & Caparos, S. (2018). Chapitre 6. La mémoire. Dans : , M. Habib, L. Lavergne & S. Caparos (Dir), *Psychologie cognitive: Cours, méthodologie, exercices corrigés* (pp. 152-193). Paris: Armand Colin. <https://doi.org/10.3917/arco.habib.2018.01.0152>
- Harrisson, B. & St-Charles, L. (2012). La structure de pensée autistique et la scolarisation. *La nouvelle revue de l'adaptation et de la scolarisation*, 60, 59-74.
- Houdé, O. (2007). Le rôle positif de l'inhibition dans le développement cognitif de l'enfant. *Le Journal des psychologues*, 244, 40-42. <https://doi.org/10.3917/jdp.244.0040>

Houdé, O. (2016). Pour une pédagogie scientifique : allers-retours du labo à l'école. *Administration & Éducation*, 152, 9-15. <https://doi.org/10.3917/admed.152.0009>

Laval, V. (2019). *La psychologie du développement : Modèles et méthodes*. Dunod. <https://doi.org/10.3917/dunod.laval.2019.01>

Liratni, M. & Blanchet, C. (2021). Chapitre 1. L'ABA : un outil puissant d'apprentissage et de prévention des troubles. Dans : , M. Liratni & C. Blanchet (Dir), *Enseigner les habiletés sociales: Niveau de développement 0-6 ans Avec la méthode GACS* (pp. 24-31). Paris : Dunod.

Magerotte, G. & Willaye, É. (2010). Lexique. Dans : J. Forget, M. Rivard, *Intervention comportementale clinique : Se former à l'A.B.A.* (pp. 295-312). Louvain-la-Neuve: De Boeck Supérieur.

Masson, S. (2020). *Activer ses neurones : Pour mieux apprendre et enseigner*. Odile Jacob.

Melby-Lervåg, Redick et Hulme, 2016; Rapport, Orban, Kofler et Friedman, 2013; Sala et Gobet, 2017; Soveri, Antfolk, Karlsson, Salo et Laine, 2017

Mottron, L. (2010). Que fait-on de l'intelligence autistique ?. *Enfance*, 1, 45-57. <https://doi.org/10.3917/enf1.101.0045>

Thomazet, S. (2006). De l'intégration à l'inclusion. Une nouvelle étape dans l'ouverture de l'école aux différences. *Le français aujourd'hui*, 152, 19-27. <https://doi.org/10.3917/lfa.152.0019>

Yvon, D. (2020). *À la découverte de l'autisme: Des neurosciences à la vie en société*. Dunod. <https://doi.org/10.3917/dunod.yvon.2020.01>

(2018). *Neuropsychologie et remédiations des troubles du spectre de l'autisme : Enfants d'âge scolaire, adolescents et adultes*. De Boeck Supérieur. <https://doi.org/10.3917/dbu.breti.2018.01>

Annexes

Annexe 1 : Transcript 1, Vidéo 16 mai 2022 : 10min 16s

Les consonnes occlusives sonores

Les consonnes occlusives sonores

d . b

b

a
u
o

be

é
ui

Lui, il a sa boule devant
(faire le geste avec la main droite).

C'est le [b] de « ballon ».

ba bé bi bui
abe obe ube ibe
abo ibi ubé obi
balle bulle bol bord
bâti cube cabane robe
une bonne banane

Une jolie bulle
vole.

Tu as cassé
un bol.

Donne ta balle
à Luc.

Sabine a bâti
une cabane.

Marc a
une bosse.

Temps	TDP	Pré nom	verbatim	Indices visuels	Position corporelle et le regard de X	Observations de l'apprenant et observations des gestes et micro-gestes de l'ES	Fonctions exécutives
00 : 02	1	ES	« Donc on va voir le nouveau son. C'est le son « B »	ES pose la feuille de lecture sur la table. ES pointe la lettre associée au geste sur la feuille. ES signe du geste Borel en même temps qu'elle présente le nouveau son	X regarde ES	(issue du livre 1) X regarde la feuille.	
00 : 05	2	X	« bé »			Nomme la lettre	
00 : 06	3	ES	« b », « b »			ES modélise Apprentissage sans erreur	

00 : 07	4	X	« b »		X se redresse et pose les deux coudes sur la table en tenant ses oreilles	Imitation du son uniquement	
00 : 09	5	ES	« C'est quel son ? »				
00 : 10	6	X	« bé »				
00 : 11	7	ES	« b », « b »			ES modélise Apprentissage sans erreur	
00 : 12	8	X	« b »				
00 : 13	9	ES	Très bien			ES renforce socialement X	
00 : 14	10	X	« Eh Luigi ! » « Eh ! Luigi »		X regarde la feuille	X en regardant la feuille repère le mot « Luc » et le pointe en verbalisant « Luigi » (un des centres d'intérêts de X)	
00 : 14	11	ES	« Tu lis ! »	ES repointe la feuille		ES donne l'instruction	
00 : 18	12	X	« Attends ! Attends ! »			ES plie la feuille en deux afin de cacher la partie où est inscrit le mot Luc	Décrochage attentionnel
00 : 21	13	X	« Où est Luigi ? » « rrrrhhhh »				
00 : 26	14	ES	« Tu lis ? »	ES pointe la syllabe sur la feuille			
00 : 28	15	X	« b », « ba »		Pose un coude sur la table et supporte sa tête		Attention redirigée
00 : 30	16	ES	« Oui ! très bien ! « ba »			Renforcement social (ES voix + forte) (coopère + ré-investie le son et non le nom de la	

						lettre comme au départ)	
00 : 31	17	X	« ba » (répète) « bé »	ES pointe les syllabes à lire			Difficulté à inhiber (répète « ba » alors que ES a pointé une autre syllabe
00 : 33	18	ES	« Oui ! »			Renforcement social	
00 : 34	19	X	« b** » (non audible)	ES pointe toujours la même syllabe, ne passe pas à la syllabe suivante (indice visuel pour indiquer à X de recommence)			
00 : 37	20	ES	« bi »			Guidance verbale Apprentissage sans erreur	
00 : 39	21	X	« bi », « bi », »bi »	ES arrête de pointer les syllabes et s'éloigne		ES estompe les guidances visuelles Proxémie, mise à distance	
=> tentative de créer une ligne de base qui échoue (X décroche son attention quasiment immédiatement à 00 :44 de la tâche)							
00 : 46	22	ES	« bu.. »	Es revient face à la table	X ne regarde plus la feuille (regarde la table puis l'ES)	Incitation verbale	Décrochage attentionnel
00 : 47	23	X	« bu » « stylo »		X regarde ES X regarde les stylos sur l'autre table	X n'est plus impliquée dans la tâche	Décrochage attentionnel
00 : 49	24	ES		ES tape (toc toc) sur la table puis ES		ES cherche à remobiliser l'attention de X sur la tâche	

				repointe de loin la feuille			
00 : 53	25	X	« b** » inaudible				Refocalise son attention
00 : 54	26	ES	« bui »			Guidance verbale Apprentissage sans erreur	
00 : 55	27	X	« bui »				
00 : 57	28	ES	« bui »				
00 : 58	29	X	« bui »		X lève la tête en arrière et bascule le dos contre sa chaise. Joue avec son masque et regarde le plafond		Décrochage attentionnel
		X	« p », « bo » « b » « a », « b »	ES revient devant sa table et pointe le pseudo-mot à lire ES cache le deuxième graphème pour permettre à X de s'autocorriger		Guidance visuelle pour segmenter correctement les syllabes du pseudo-mot	Attention remobilisée sur la tâche (1 :02)
01 : 08	30	ES	« abe »			Apprentissage sans erreur	
01 : 12	31	X	« b », « o » « po » *** (inaudible) « la » ***	ES pointe la syllabe suivante ES cache le deuxième graphème pour permettre à X de s'autocorriger			
01 : 28	32	ES	« b », « b »			Une professionnelle de la structure rentre dans la salle pour	Décrochage attentionnel

						recupérer un document	
01 : 35	33	X	« C'est qui ? »			X connaît la professionnelle (écholalie « c'est qui ? »)	Difficultés à inhiber
01 : 36	34	ES	« on continue de lire ! »			ES redonne la consigne pour rediriger X sur la tâche à réaliser (ES modulation du timbre de la voix)	
01 : 39	35	X	« oui »		X regarde le sol		
01 : 43	36	ES	« regarde bien X »				
01 : 45	37	X	« l »	ES pointe la syllabe			
01 : 46	38	ES	« u »			Guidance verbale Apprentissage sans erreur	
01 : 47	39	X	« u »	ES pointe la syllabe	X regarde la porte fermée	Imitation	Décrochage attentionnel Difficulté d'inhibition Se recentre (01 :48)
01 : 49	40	ES	« b »				
01 : 50	41	X	« bi » « be »	ES pointe la syllabe	Ferme les yeux et lève la tête		
01 : 51	42	ES	« ube »	ES pointe la syllabe		Guidance verbale Apprentissage sans erreur	
01 : 52	43	X	« ube » « Où elle est Chantal ? » **rires « oui ça va et toi ? »	ES pointe la syllabe	Regarde la feuille Regarde la feuille puis la porte	Imitation Auto-stimulations	Décrochage attentionnel Difficultés d'inhibition
02 : 01	44	ES	« On continue »	ES pointe toujours la syllabe			

02 : 04	45	X	« Oui » « i » « p »	ES pointe toujours la syllabe	Regarde la porte puis ferme les yeux et regarde la feuille		X se recentre sur la tâche
02 : 07	46	ES	« ibe », « b », « b »				
02 : 08	47	X	« b »			Imitation	
02 : 09	48	ES	« C'est quel son ? » « b »	ES pointe désormais le graphème avec le geste Borel associé Nomme en signant avec le geste Borel	X lève la tête et regarde ES	Transfert d'aide Apprentissage sans erreur ES a une intonation de voix plus forte et le débit est plus rapide	
02 : 10	49	X	« b »			Imitation du son uniquement	
02 : 12	50	ES	« C'est quel son ? »		X baisse la tête regarde sa main Le coude gauche est toujours appuyé sur la table et soutien sa tête X regarde furtivement sa feuille		Décrochage attentionnel
02: 16	51	ES	« C'est quel son X ? »	ES repointe le graphème avec l'image du geste		ES module son intonation de voix	
02: 17	52	X	« b »		X regarde sa feuille		Attention remobilisée
02: 18	53	ES	« oui très bien ! »			Renforcement social	
02: 19	54	X	« b » bâillements	ES pointe la syllabe	X regarde le plafond puis le sol		Décrochage attentionnel (2 :22)

02: 31	55	ES	« Allez X ! on continue »	ES pointe toujours la feuille		Encouragements pour remobiliser X sur la tâche	
02: 33	56	X	« Chut ! » *** inaudible			X fait le geste chut	
02: 38	57	ES	« X » « on continue » « Allez ! » « Ici ! tu continues »	ES pointe toujours la feuille ES plie la feuille pour cacher les syllabes et les mots sous la phrase de syllabes à lire	X regarde le sol puis regarde la feuille Regarde les mots en bas de la feuille et ne suit pas le pointé de l'ES X regarde le sol puis furtivement la feuille	Modulation de la voix, plus intense avec un débit rapide Guidance visuelle	Décrochage attentionnel Absence d'attention conjointe
03: 05	58	X	« Et ! où est Mario ? »			Stimulation	
03: 06	59	ES	« Tu lis le mot ? »			ES tente de remobiliser X	
03: 07	60	X	« Oui »				
03: 08	61	ES	« i »	ES pointe toujours la syllabe	X regarde le sol	Incitation verbale	
03: 09	62	X	« i »		X regarde le sol	X cherche à échapper à la tâche	
03: 13	63	ES	« i » « regarde le mot X » « i »	ES pointe toujours la syllabe ES avance la feuille vers X et pointe la syllabe	X regarde sa main	Incitation verbale Intonation plus forte	
03: 19	64	X	« Et ! lâche-le ! »				
03: 20	65	ES	« i »			Incitation verbale	
03: 21	66	X	« i » « lâche-le » *** (inaudible)		X regarde le sol	Imitation	
03: 27	67	ES	« X regarde ! »	X est appuyée sur le dossier	X regarde furtivement	modulation de la voix de ES pour	

			« i »	de sa chaise puis s'avance vers la table pour regarder la feuille	nt puis regarde le sol pour enfin regarder la feuille	capter l'attention de X incitation verbale	
03 :31	68	X	« i »		X regarde, verbalise le son puis ferme les yeux		Attention remobilisé e
03 :34	69	ES	« i » « b »	ES pointe toujours la syllabe	X regarde	Incitation verbale Apprentissage sans erreur	
03 :37	70	X	« be »				
03 :39	71	ES	« ibe » « ok ! »			Modélise la réponse entière ES renforce socialement X car elle a coopéré (a lu les syllabes demandées alors qu'elle cherchait au départ à échapper) ES réduit son niveau d'exigence afin de prendre en compte le niveau de fatigabilité de X et de maintenir la motivation de X	
<p>=> fin de l'activité de lecture 3min et 37s pour décoder (avec + ou – de l'aide) 3 syllabes et 5 pseudo- mots composés d'un graphème simple + une syllabe (de graphèmes simples)</p> <p>=> Préparation du matériel pour ES / phase n°2</p>							
04 :18	72	ES	« c'est quel son ? »	ES montre les cartes sons à la hauteur des yeux de X	X est assise avec les bras croisés sur la table et le menton en appui sur ses bras	Intonation de la voix Intensité Et débit rapide	Attention focalisée sur la tâche
04 :19	73	X	« s » « o »	ES présente les cartes les			

			« l »	unes après les autres avec un rythme assez soutenu sans réitérer la consigne			
04 :23	74	ES	« très bien ! »			Modulation de la voix Renforcement social pour maintenir sa motivation	
04 :24	75	X	« u » « é » « i » ***inaudible « a » « comme papa » « é »	ES maintient un rythme assez soutenu de présentation des cartes sons	X maintien son regard sur les cartes	Echolalie ES ignore puis présente une autre carte afin de rediriger l'attention de X sur la tâche et maintenir le suivi de la consigne	Attention focalisée Décrochage attentionnel (04 :27) Attention remobilisée (04 :31)
04 :33	76	ES	« alors c'est le son è »		X maintien le regard sur les cartes	Guidance verbale Apprentissage sans erreur	
04 :34	77	X	« è »				
04 :36	78	ES	« è »				
04 :37	79	X	« è »				
04 :39	80	ES	« C'est quel son ? »			Transfert d'aide ES repose la question	
04:40	81	X	« è »		X maintien toujours son regard sur les cartes		
04:41	82	ES	« Oui ! très bien »			Intensité de voix plus forte Renforcement social de l'association correcte	

						graphème/phonème	
04:42	83	X	« g » « g »	ES continue de présenter à hauteur des yeux les cartes sons	X signe le geste		
04:47	84	ES	« c »	ES signe avec le geste Borel en même temps qu'elle le verbalise	X maintien toujours son regard sur les cartes Puis furtivement vers le visage de ES qui signe le geste Borel	Guidance verbale Apprentissage sans erreur	
04:48	85	X	« c » « cé »				
04:49	86	ES	« C'est quel son ? » « c »	ES signe		Transfert d'aide Guidance verbale	
04:51	87	X	« c » « c comme célia »			écholalie	Décrochage attentionnel (04 :52)
04:53	88	ES	« C'est quel son ? »			ES reprécise la consigne	
04:54	89	X	« c » « f »,« v »			X signe avec le geste Borel en même temps qu'elle se corrige	Attention remobilisée (04 :54)
04 :59	90	ES	« très bien, tu t'es très bien corrigée ! »			Renforce socialement l'autocorrection	
05 :00	91	X	« è »	ES continue de présenter les cartes sons sans re-verbaliser la consigne		X signe avec le geste Borel	
05:02	92	ES	« oui ! super »			Intensité de la voix	

						Renforcement social ++ (renforcer l'apparition de la bonne correspondance graphème/phonème qui était échouée avant)	
05:05	93	X	« ch », « j »			X signe correctement le geste Borel mais se trompe puis se corrige	
05:09	94	ES	« oui ! très bien »			Renforce socialement l'autocorrection	
05:11	95	X	« b », « t »		X regarde la carte	Se corrige de façon erronée	Attention toujours focalisée
05:15	96	ES	« C'est quel son ? »			ES repose la consigne afin de marquer un état de vigilance	
05:16	97	X	« b »			S'autocorrige	
05:17	98	ES	« Oui super X ! » « c'est le nouveau son, c'est le son b »			Intonation de voix forte Renforcement social ++ (comportement cible : association graphème/phonème du nouveau son »b »)	
05:20	99	X	« b », « b »				
05:23	100	ES	« Oui ! très bien »				
=> phase n°3 (2 ^{ème} partie de la fiche lecture)							
05:25	101	X	« Bob le bricoleur »	ES pose la feuille de lecture sur la table (du côté de la deuxième moitié cachée précédemment) qu'elle a plié en deux afin de cacher le mot « Luc »		Association d'idée « B » avec Bob le bricoleur (un des centres d'intérêts de X)	Difficultés d'inhibition

				La feuille est donc pliée en 4			
05:25	102	ES	« Tu lis la phrase »			ES ignore la verbalisation de X pour réorienter son attention sur la tâche souhaitée	
05:26	103	X	« une » « jo » « li » *** (inaudible)		X est toujours assise avec les bras croisés sur la table et le menton en appui sur ses bras X regarde sa feuille	X se met à parler fort et de façon saccadée	X fait preuve d'inhibition et de Flexibilité Attention se mobilise sur la tâche
05 :31	104	ES	« doucement » « jo »			Modélise par sa voix (parle doucement avec un débit plus lent » ES redirige à « jo » car X était en réussite	
05:36	105	X	« c'est Luigi »		X se redresse et pointe li	Association d'idée « Luc » et « Luigi » (un des centre d'intérêt de X)	Décrochage attentionnel
05 :39	106	ES	« Ici ! On le lira après »	ES repointe le mot à lire		Guidance visuelle ES redirige X sur la tâche	
05 :42	107	X	« attends ! attends ! »	ES plie en deux afin de cacher le mot « Luc » La feuille est donc pliée en 4		Guidance visuelle	
05:46	108	ES	« jo »	ES pointe le mot à lire		Guidance visuelle et verbale ES tente de réorienter X sur la tâche	
05:48	109	X	« attends »			X essaye de déplier la feuille	

05:49	110	ES	« Après, On regarde après » « on lit cette phrase », une		X s'étire en s'appuyant sur le dossier de sa chaise	ES pose doucement la main sur la feuille afin de maintenir la feuille pliée Voix calme ES redirige X sur la tâche Incitation verbale	
05 :50	111	X	« rrrr »			X montre de l'agacement d'être réorientée mais s'autorégule Emotionnellement face à la frustration	
05 :51	112	ES	« un » « jo »			Incitation verbale Pour réorienter X sur la tâche	
05 :56	113	X	« Lâche-le ! »		X pose ses coudes sur la table et regarde ses mains	autostimulation	Difficultés d'inhibition
05:59	114	ES	« X ! Une jo » « Regarde le mot ! » « une jo »	ES pointe le mot	X arrête de regarder ses mains et regarde la feuille	Interpelle X pour capter son attention Intonation de voix forte Incitation verbale pour rediriger X sur la tâche Face à l'échec ES donne une consigne	
06:11	115	X	« jo » « li » « t »			X régule son comportement face à sa frustration et coopère	X fait preuve d'inhibition et de Flexibilité

							Attention remobilisé e sur la tâche
06:17	116	ES	« b », « b »	ES pointe le mot	X lève les yeux	Guidance verbale Apprentissage sans erreur	
06:18	117	X	« b », « bu »			Imitation Puis réutilise le modèle pour décoder et lier la syllabe	
06 :19	118	ES	« bu ! très bien »			Renforcement social	
06:21	119	X	« Quoi encore ! » *** (inaudible)		Lève les yeux au plafond et bascule la tête en arrière	Echolalie	Difficultés d'inhibition Décrochage attentionnel
06:24	120	ES	« Lis le mot X » « bu »	ES pointe la feuille		Guidance visuelle ES redirige l'attention Incitation verbale	
06 :27	121	X	« bu » « l »	ES pointe le mot			X fait preuve d'inhibition et de Flexibilité Attention remobilisé e sur la tâche
06 :29	122	ES	« je n'ai pas entendu, bu »		X regarde son collier	Incitation verbale	Décrochage attentionnel
06 :34	123	X	« bu »		X regarde furtivement la feuille puis regarde le mur en baillant		
06 :35	124	ES	« regarde bien ton mot »			Instruction verbale pour rediriger X sur la tâche	

06 :36	125	X	« bu »		X s'étire et lit en baillant		Attention redirigée
06 :37	126	ES	« bu »				
06 :38	127	X	« le »		X s'étire et lit en baillant		
06 :39	128	ES	« le »				
06 :40	129	X	« fo » « le »	ES pointe le mot			
06 :42	130	ES	« très bien »	X déplie la feuille et la replie juste en dessous de la phrase à lire		ES renforce la coopération	
06 :43	131	X	*** (inaudible) « t » « tu » « oohh » ***(inaudible) « elle est là ! »	ES pointe le début du mot	X se redresse et regarde le plafond en pointant dans le vide	Stimulation Se recentre sur la tâche	Décrochage attentionnel (06 :49) Difficultés d'inhibition
06 :51	132	ES	« Regarde bien ! » « tu »			Instruction verbale pour rediriger X sur la tâche	
06 :53	133	X	« tu » « ta » « sa »	ES pointe toujours le début du mot	X pose ses coudes sur la table et tient sa tête des deux mains La feuille est placée entre ses deux coudes		X fait preuve d'inhibition et de Flexibilité Attention remobilisée sur la tâche
06 :55	134	ES	« Alors, regarde, on recommence »				
06 :57	135	X	« tu »				
06 :58	136	ES	« tu »			Voix calme et posée	
06 :59	137	X	« tu » « sa » « a »				

			« ca » « sé » « un » « pbol »	ES cache le mot et laisse visible uniquement la première syllabe Puis pointe les syllabes suivantes		Guidance visuelle afin d'aider à l'autocorrection	
07 :12	138	ES	« bol » « oui ! super, ça s'est bien ! »	ES déplie en deux la feuille qui était pliée en 4 Le mot Luc apparaît ES replie la feuille pour cacher les 2 dernières phrases et laisser apparaître uniquement ce qui a été lu et la phrase à lire		Guidance verbale Apprentissage sans erreur Intonation plus forte	
07 :13	139	X	« oohh ! Luigi ! »		X regarde le mot Luc et le pointe		Difficulté d'inhibition Décrochage attentionnel
07 :18	140	ES	« Alors, d'abord on lit le premier mot de la phrase »	ES pointe le premier mot de la phrase		Instruction verbale pour rediriger X sur la tâche	
07 :19	141	X					X fait preuve

			« po » « t » « do » « une »				d'inhibition et de flexibilité pour recentrer son attention sur la tâche X fait preuve d'inhibition et de flexibilité pour s'autocorriger
07 :23	142	ES	« n »			Guidance verbale Apprentissage sans erreur	
07 :26	143	X	« ne »				
07 :27	144	ES	« ne » « Tu relis le mot » « d »	ES pointe le début du mot		Incitation verbale et guidance verbale (en erreur précédemment)	
07 :29	145	X	« d » Rires		X croise ses bras sur la table et pose son menton sur ses mains		Décrochage attentionnel (07 :35) Difficultés d'inhibition
07 :36	146	ES	« d »			Incitation verbale ES redirige X sur la tâche	
07 :37	147	X	« do »	ES pointe le début du mot			Attention remobilisée
07 :38	148	ES	« do »			Modulation de la voix ES renforce X en validant sa réponse afin de	

						maintenir sa motivation	
07 :40	149	X	« une »	ES pointe la fin du mot			
07 :41	150	ES	« n »			Guidance verbale Apprentissage sans erreur	
07 :42	151	X	« ne »				
07 :43	152	ES	« donne »				
07 :45	153	X	« ta » , «pa »	ES pointe les mots suivants			
07 :46	154	ES	« b »			Guidance verbale Apprentissage sans erreur	
07 :47	155	X	« ba » « le »				X fait preuve d'inhibition et de flexibilité X s'appuie sur le guidance de X pour s'autocorriger
07 :49	156	ES	« Très bien ! »			Renforcement social	
07 :50	157	X	« a » « lu » « gi »			X dévie sur son centre d'intérêt	Difficulté d'inhibition
07 :53	153	ES	« lu »			Incitation verbale pour inciter X à s'autocorriger	
07 :54	154	X	« c »				X fait preuve d'inhibition et de flexibilité Pour s'autocorriger et ne pas dévier sur son centre d'intérêt (Luigi)
07 :55	155	ES	« Luc » « Tu t'es très bien corrigée ! »			Renforcement social	

07 :56	156	X	« C'est Luigi ! » **** (inaudible)	ES déplie la feuille pour laisser apparaître les 2 dernières phrases			Difficulté d'inhibition Décrochage attentionnel
07 :59	157	ES	« C'est Luc, c'est pas Luigi ! C'est le mot Luc, tu l'as bien lu. Ça c'est Luc »			X pointe le mot Luc	
08 :06	158	X	« Il est là-bas Luigi » « sa » ***(inaudible)	ES pointe le premier mot de la nouvelle phrase à lire		X lève les yeux au plafond et bascule sa tête en arrière	X fait preuve d'inhibition et de flexibilité pour se recentrer sur la tâche (08 :07) décrochage attentionnel (8 :10)
08 :12	159	ES	« Je n'ai pas entendu ! » « sa »			Incitation verbale pour remobiliser X sur la tâche	
08 :13	160	X	« sa » « Sam le pompier »		X regarde le plafond, joue avec son masque	X dérive sur ses centres d'intérêts	Difficultés d'inhibition
08 :17	161	ES	« b »			Incitation verbale pour rediriger X sur la tâche	
08 :18	162	X	« b », « bé »				
08 :19	163	ES	« regarde ton mot » « b »			Instruction verbale pour recentrer X sur la tâche Incitation verbale	

08 :25	164	X	Rires « non recule » « avance »		X ferme les yeux et pousse la feuille puis la rapproche devant elle	stimulations	Difficultés à inhiber
08 :31	165	ES	« sa »			ES ignore les comportements Incitation verbale pour rediriger X sur la tâche	
08 :32	166	X	« sa » « bi »				X fait preuve d'inhibition et de flexibilité pour se recentrer sur la tâche
08 :33	167	ES	« bi »			Intonation de voix plus forte pour renforcer socialement X et maintenir sa motivation	
08 :36	168	X	« bi » « rrrhh »		X tourne la tête, regarde le mur	Il est possible que le renforcement social est gêné sensoriellement X (hyperacousie)	Décrochage attentionnel (08 :36)
08 :38	169	ES	« Allez, X ! » « X, regarde ta phrase ! » « sa »		X regarde le mur et passe son doigt dessus	Voix moins forte ES cherche à réorienter X sur la tâche Incitation verbale	
08 :45	170	X	« sa » « ti »		X repose ses bras sur la table, les croise et pose son menton sur ses mains		Attention remobilisée
08 :47	171	ES	« b »			Guidance verbale	

						Apprentissage sans erreur	
08 :48	172	X	« b » « bé »		X regarde sa feuille, lève les yeux, regarde sa feuille		Attention labile
08 :51	173	ES	« bi », « b » « b » « bi »			Guidance verbale Apprentissage sans erreur	
08 :54	174	X	« b » « pi »				
08 :55	175	ES	« bi »		X ferme les yeux, regarde le mur à coté d'elle puis se retourne	Guidance verbale Apprentissage sans erreur	Décrochage attentionnel (08 :57)
08 :58	176	X	« C'est quoi là-haut ? »			X cherche à échapper à la tâche	
09 :02	177	ES	« Concentre-toi X, regarde ton mot » « sabi »			Instruction pour rediriger X sur la tâche	
09 :06	178	X	« sabi » « te » « C'est quoi là-haut ? »		X se trompe puis ferme les yeux et se retourne	X cherche à échapper à la tâche	Attention redirigée Décrochage attentionnel
09 :08	179	ES	« Regarde ton mot » « sa » « bi » « n »			Instruction pour rediriger X sur la tâche Incitation verbale Et guidance verbale	
09 :15	180	X	« n » « ne »		X regarde sa feuille, lève les yeux, regarde sa feuille X se gratte la tête		Attention labile Attention redirigée

09 :18	181	ES	« ne »			Modulation de la voix Renforcement social	
09 :19	182	X	« a » « p »				
09 :20	183	ES	« b »			Guidance verbale Apprentissage sans erreur	
09 :21	184	X	« ba » « ti »				X fait preuve d'inhibition et de flexibilité pour s'appuyer sur la guidance et s'autocorriger
09 :22	185	ES	« très bien ! »			Renforcement social pour maintenir la motivation de X	
09 :23	186	X	« une » « ca »				
09 :24	187	ES	« très bien ! » « je n'ai pas entendu »	ES pointe toujours la feuille		Renforcement social pour le comportement cible émis (« ca » et non « sa » comme au premier essai échoué) X a parlé en même temps	
09 :27	188	X	« ba »				
09 :28	189	ES	« oui très bien ! »			Renforce le nouveau son « b »	
09 :31	190	X	« ne »				
09 :32	191	ES	« une cabane, super ! » « et la dernière phrase »	X déplie la feuille pour faire apparaître la	X se retourne pour regarder le mur		Décrochage attentionnel

Annexe 2 : Transcript 2, suite Vidéo 21 juin 2022 : 5 min 37s

X est assise sur une table individuelle en face à face avec l'éducatrice scolaire qui se tient debout afin de limiter les stimuli.

Sur l'ensemble des supports (fiches et étiquettes), le son étudié est en couleur rouge (le reste en noir). La police est en script (ordinateur).

Temps	T D P	Préno m	verbatim	Indices visuels	Position corporelle et le regard de X	Observations de l'apprenant et observations des gestes et micro-gestes de l'ES	Fonctions exécutives
=> phase 2 Exercice sons (type Flash cards)							
00 : 01	1	E S	C'est quel son ?			ES présente la carte son en donnant la consigne	
	2		« v » « zzz » « zéd » La pizza « ê »		X se rassoit correctement au milieu de sa chaise Elle se tient droite et serre l'assise de sa chaise avec ses deux mains	S'autocorrige Nomme correctement le son puis la lettre pour faire un lien avec la pizza ES ignore la verbalisation de X et présente une nouvelle carte son	Lien avec ses CN antérieures Difficultés d'inhibition, rupture avec la tâche demandée Obj ES : Refocaliser l'attention sur la tâche
00 : 07	3	E S	Oui très bien			Renforcement social +	
00 : 08	4		« t », « o » comme Milo*, « b »			* écholalie ES ignore la verbalisation de X et présente une nouvelle carte son	Obj ES : Refocaliser l'attention sur la tâche
00 : 12	5	E S	C'est quel son ?				
00 : 12	6	X	« ê »				

00 : 13	7	E S	oui				
00 : 14	8	X	« i » comme titi, « ch », « s », « f », « è » « é »			X associe spontanément les gestes du borel en plus de verbaliser les sons (pour tous les sons) Lorsqu'elle verbalise « è » à la place de « é » elle associe le bon geste Borel « é »	
00 : 22	9		« é » tu t'es bien corrigée « é »				
00 : 24	10		« é », « è »			X associe le geste aux graphèmes	
00 : 25	11		Oui !			Renforcement positif	
00 : 26	12		« u », « a », « r », « un », « é »			X associe le geste uniquement pour le son u (elle n'associe pas le geste pour les autres sons) coude droit est posé sur la table et sa main droite soutient sa tête (appuie sur joue droite, son autre main tient toujours l'assise de sa chaise)	Attention de qualité Son regard est focus uniquement sur les cartes
00 : 33	13	E S	« è »			X regarde le visage de l'ES qui modélise le bon son en associant le geste	
00 : 34	14	X	« ê » « m », « p », « c », « é », « g », « l »			Se corrige sans le geste	
00 : 46	15	E S	« Bien super ! »			Fin de l'exercice Renforcement social	

=> phase 3

Mise en place du protocole expérimental

00 : 47	16	X	« Effacer ! » « Effacer le tableau »			X regarde le tableau blanc Echolalie différée	Difficultés à inhiber sa pensée
00 : 50	17	E S	« Alors Est-ce que tu veux bien [...]» me lire ce mot ? »	ES pointe la feuille et s'accroupit (et cela jusqu'à la fin de l'exercice) afin d'être à la même hauteur que X, ayant pour objectif de mieux capter son regard afin de remobiliser son attention et de lui adresser plus directement la consigne	X s'arrête, regarde ES X baille X regarde en l'air	*Temps de préparation (ES pose l'étiquette sur la table de X) pour pointer le mot et donner simultanément la consigne	Décrochage attentionnel ES tente de remobiliser l'attention de X
1 : 01	18	X	« la » , « fé »	ES pointe au fur et à mesure les syllabes pour maintenir son attention ES ne bouge pas le doigt (continue de pointer la même syllabe « ché » afin d'indiquer à X qu'elle commet une erreur)	X commence à s'allonger sur sa table Son triceps est en appui sur la table X regarde la feuille puis réalise l'exercice	Guidance visuelle	
1 : 04	19	X	*** « y-a »			*Inaudible (stimulation) X ne regarde plus l'étiquette Lève le bras en l'air puis le pose sur la table Regarde son bras	Décrochage attentionnel
1 : 07	20	E S	« Assieds-toi bien X , regarde, pour bien lire » « super ! »			ES guide physiquement X	

			« la »			ES renforce la coopération de X Incitation verbale	
1 : 12	21	X	« La », « la », « la » « chè »	ES pointe les syllabes		X regarde sous la table en même temps qu'elle réitère la verbalisation « la » puis se remobilise et poursuit	Décrochage attentionnel
1 : 17	22	E S	« chè » ouais			Renforcement	
1 : 20	23	X	« vé »		idem		
1 : 21	24	E S	« v »				
1 : 21	25	X	« vé »		idem		
1 : 22	26	E S	« vr »				
1 : 23	27	X	« vro »		Relève un peu la tête		
1 : 24	28	E S	« vre »				
1 : 25	29	X	« vre » « la », chè », « ve »	ES repointe du début afin que X relise	Relève un peu la tête		
1 :2 7	30	E S	« vre »				
1 : 29	31	X	« vre »		Se corrige en fermant la tête et se balance en arrière	Stimulations	
1 : 30	32	E S	Tu relis ? « la »				
1 : 31	33	X	« la », « chè », « vé »		Agitation de la tête		
1 : 34	34	E S	« vre »				
1 : 35	35	X	« vre »				
1 : 36	36	E S	« La chèvre »			Guidance verbale ES modélise (un seul	ES tente d'évaluer la mémoire de travail

			« C'est quels mots ? »	ES cache l'étiquette puis la remontre à la verticale (à la hauteur des yeux de X)		tenant/voie directe) Apprentissage sans erreur	
1 : 39	37	X	« la » « chèvre »				Qui est correcte mais qui permet de souligner que soit X n'a pas pris de sens puisqu'elle commet une erreur, soit un défaut de prononciation dont son niveau attentionnel n'a pas permis à X de s'autocorriger
1 : 42	38	E S	[] Tu me relis, c'est quels mots ?		Temps de latence ES donne un temps afin d'octroyer un temps à X pour s'autocorriger		
1 : 42	39	X	« re »				
1 : 43	40	E S	« la chèvre »			Guidance verbale ES modélise (un seul tenant/voie directe)	
1 : 44	41	X	« la chèvre »		Agitation Bascule la tête en arrière et regarde le plafond	Son agitation peut traduire un agacement et une baisse de motivation	
1 : 46	42	E S	C'est quels mots ?		ES prend l'étiquette et la positionne à la verticale à la hauteur du visage de X		
1 : 48	43	X	« chèvre »		X répète sans regarder le mot		Attention labile Le regard n'est pas dirigé sur l'étiquette et ne permet donc

							pas la reconnaissance du mot en s'appuyant sur la mémoire de travail visuo-spatiale mais sur sa mémoire auditive
1 : 49	44		« Oui ! C'est quels mots ? » « Regarde bien ton étiquette » »		Renforce car X coopère et également afin de maintenir sa motivation ES réitère donc sa demande afin de bien stimuler la mémoire de travail visuo-spatiale de X (prendre les indices visuels)		ES tente de remobiliser l'attention de X
1 : 52	45	X	« la » « chè »	X repose sa tête sur ses mains puis relève sa tête des mains afin que son regard soit à la hauteur de l'étiquette (tenue à la verticale par l'ES)			Résistance Difficulté d'inhibition et de flexibilité Maintien sa stratégie (voie d'assemblage) alors que la réponse a été modélisée par l'ES (réponse donnée par voie directe)
1 : 53	46	E S	« la chèvre » C'est quels mots ?			ES tente de faire changer la stratégie de lecture développée par X ES utilise le transfert d'aide Guidance verbale	
1 : 56	47	X	« chèvre »				Inhibe sa stratégie et verbalise d'un seul tenant le mot

1 : 57	48	E S	« la chèvre » « Oui ! » « C'est quels mots ? »	Etiquette (à la verticale au niveau du regard de X)		Correction d'erreur (ajout « la ») avec renforcement du comportement cible attendu (ES cache l'étiquette puis remontre la même étiquette	
1 : 58	49		« chèvre »			Réitère le comportement cible	
1 : 59	50		« Ouais ! » « Après ! »	ES prend l'autre étiquette et la pose sur la table Pointe le début du mot		ES renforce le comportement cible à savoir la reconnaissance par voie directe Puis passe à une autre étiquette malgré l'erreur (oubli de « la ») pour redynamiser le travail et maintenir la motivation de X ES pose une nouvelle étiquette sur la table et pointe	
2 : 02	51	X	« la » « ri » « vi » « è » « ri », « re »		X se redresse un peu Coudes posés sur la table et mains supportent sa tête Finit de lire le mot et bascule sa tête en arrière en fermant les yeux	stimulations	
2 : 08	52	E S	« la »			ES amorce la lecture pour Obj : évaluer si X change de stratégie de reconnaissance de mots	
2 : 11	53	X	« ri » « i »				Inhibition flexibilité

2 : 13	54	E S	« vi »				
2 : 13	55	X	« vi » « è » « ré »				
2 : 16	56	E S	« r... »				
2 : 16	57	X	« ro »				
2 : 17	58	E S	« re »				
2 : 18	59	X	« re »		Regarde par la fenêtre		Rupture Décrochage attentionnel
2 : 19	60	E S	« la rivière » « C'est quels mots ? » « Regarde bien ton étiquette »			Guidance verbale Modélise la réponse (voie directe)	
2 : 21	61	X	« la »			Répète en regardant par la fenêtre	Décrochage attentionnel
2 : 22	62	E S	« C'est quels mots ? » « Regarde bien ton étiquette »	ES se lève pour faire obstacle/ cacher la fenêtre L'étiquette mots est toujours posée sur la table pointe les mots		ES tente de diminuer les stimuli extérieurs ES repasse par la conversion graphème- phonème pour évaluer X car celle-ci a commis des erreurs lors du 2 ^{ème} essai	
2 : 26	63	X	« la » « ri » « vi » « è » « re »	ES s'adapte à la réponse de X et pointe alors les syllabes			X se remobilise sur la tâche, attention redirigée sur l'activité
2 : 31	64	E S	« très bien ! » « la rivière » « C'est quels mots ? »			Renforce X car se remobilise sur la tâche Guidance verbale ES modélise (en un seul tenant/voie directe) Transfert d'aide	
2 : 35	65	X	« la » « ri »				Résistance

				Indice visuelle ES pointe « la » puis le mot « rivière »			Difficulté d'inhibition et de flexibilité X maintient sa stratégie (voie d'assemblage) alors que la réponse a été modélisée par l'ES (réponse donnée par voie directe)
2 : 36	66	E S	« rivière » « ri » « rivière »	ES pointe la première lettre puis fait glisser son doigt le long du mot en même temps qu'elle lit (d'un seul tenant)		Guidance verbale ES re-modélise (un seul tenant/voie directe) Incitation verbale mais la tentative échoue ES remodélise	
2 : 39	67	X	« rivière »	ES pointe la première lettre puis fait glisser son doigt le long du mot			Inhibition de la stratégie initiale Flexibilité
2 : 41	68	E S	« C'est quels mots ? »			Transfert d'aide	
2 : 43	69	X	« ri » « vière »	ES pointe la première lettre puis fait glisser son doigt le long du mot			
2 : 44	70	E S	« Ouais ! « C'est quels mots ? »	Cache l'étiquette puis la remonte à la verticale au niveau des yeux de X en cachant la	X regarde l'étiquette	Renforcement social ES accélère le rythme et réduit le niveau d'exigence en cachant le déterminant	
2 : 45	71	X	« rivière »				Inhibition de la stratégie flexibilité
2 : 46	72	E S	« rivière » super !			ES renforce	

[...]	73					Préparation du matériel ES plie les étiquettes en cachant les déterminants ES se questionne à savoir si le premier mot étant composé d'une seule syllabe si cela n'enclenche pas tel un indice la conversion grapho-phonologique	
2 : 59	74	E S	« Hop ! Tu lis »	Pointe l'étiquette en pointant les syllabes		ES pose l'étiquette sur la table	
3 : 00	75	X	« la » « fo » « rêt »				
3 : 02	76	E S	« la forêt » Oui c'est bien lu ! C'est quel mot ?	Pointe le mot		Renforcement ES plie l'étiquette en cachant le déterminant ES réduit ainsi l'exigence Remontre l'étiquette en la posant sur la table	
3 : 07	77	X	« fo » « rêt »	ES pointe alors la deuxième syllabe après prononciation de la première de X afin de soutenir l'attention visuelle			
3 : 09	78	E S	C'est quel mot ?	Pointe le mot			
3 : 10	79	X	« fo » « rêt »	ES pointe alors la deuxième syllabe après			

				prononciation de la première de X afin de soutenir l'attention visuelle			
3 : 11	80	E S	« forêt » « C'est quel mot ? »	ES pointe le mot			
3 : 12	81	X	« forêt »				Inhibe sa stratégie Flexibilité : change de stratégie
3 : 13	82	E S	« Ouiii ! » « Tu lis ? »	ES pointe le mot		Renforcement social Change de question pour la généralisation	
3 : 17	83	X	« la » « vè »				
3 : 18	84	E S	« ttt »				
3 : 19	85	X	« tè » « te »				
3 : 21	86	E S	« la tête » Très bien C'est quel mot ?		ES		
3 : 26	87	X	« tê » « te »				
3 : 28	88		« tête » « C'est quel mot ? »			ES modélise en transfert d'aide	
3 : 29	89		« Elle est là, tête »			X met du sens Elle touche son visage	

3 : 30	90	E S	« tête » « oui ! C'est quel mot ? »	Cache l'étiquette puis la remontre à la verticale au niveau des yeux		ES modélise la réponse Renforce l'association sémantique faite par X ES accélère le rythme en montrant rapidement les étiquettes mots dans le but de favoriser la stratégie reconnaissanc e orthographique ainsi que de favoriser un geste d'attention de qualité	ES réoriente X sur la tâche et tente de remobiliser l'attention de X
3 : 33	91	X	« tête »				
=> phase 4							
Après la lecture de tous les mots, les étiquettes sont représentées les unes après les autres							
3 : 33	92	E S	Oui C'est quel mot ?	ES montre l'étiquette à la verticale au niveau des yeux			
3 : 35	93	X	« chèvre »				Inhibe sa stratégie Flexibilité : change de stratégie « voie directe »
3 : 35	94	E S	Oui C'est quel mot ?	ES montre l'étiquette à la verticale au niveau des yeux			
3 : 37	95	X	« chèvre »				
3 : 38	96	E S	Oui C'est quel mot ?	ES montre l'étiquette à la verticale au niveau des yeux			
3 : 41	97	X	« ***ère »			Non compréhensibl e	
3 : 41	98	E S	« rivière »				
3 : 42	99	X	« rivière »				
3 : 43	10 0	E S	Oui C'est quel mot ?				

3 : 45	10 1	X	« forêt rivière chèvre »	Regarde sa table et balance sa tête d'avant en arrière baille			Difficultés d'inhibition
3 : 47	10 2	E S	« Alors regarde bien ton étiquette ! Tu ne regardes plus. X c'est quel mot ? »	ES montre l'étiquette à la verticale au niveau des yeux		ES tape sur la table pour faire du bruit et ainsi interpeller X qui regarde toujours sur sa table	ES réoriente X sur la tâche et tente de remobiliser l'attention de X
3 : 52	10 3	X	« chèvre »	X se redresse et pose ses mains sur ses jambes			
3 : 54	10 4	E S	« Oui ! C'est quel mot ? »				
3 : 57	10 5	X	« rivière » *			* prononciation difficile	
3 : 58	10 6	E S	Ouiii !! C'est quel mot ?				
4 : 03	10 7	X	« riviè, forêt »				Difficulté d'inhibition du mot précédent
4 : 04	10 8	E S	« C'est quel mot ? »				
4 : 06	10 9	X	« fo » « rêt »				
4 : 07	11 0	E S	« C'est quel mot ? »				
4 : 08	11 1	X	« forêt »				X fait preuve d'inhibition, utilise la voie directe pour lire le mot
4 : 09	11 2	E S	« Oui ! C'est quel mot ? »			Renforcement social	
4 : 11	11 3	X	« tê » « te »				
4 : 14	11 4	E S	C'est quel mot ?				
4 : 15	11 5	X	« tête »				X fait preuve d'inhibition, utilise la voie directe pour lire le mot
4 : 15	11 6	E S	« Oui, C'est quel mot ? »			Renforcement social Transfert d'aide	
4 : 17	11 7	X	« tête »				X fait preuve d'inhibition, utilise la voie

							directe pour lire le mot
4 : 19	11 8	E S	« Ok ! super ! »			Renforcement social	
=> phase 5 Exercice associer le mot à l'image correspondante							
[...]					X pose la tête sur la table	Préparation du matériel	
4 : 29	11 9	E S	« Alors ! Tu lis »	ES pose la fiche sur la table et pointe		Obj : enlever la variable visuelle de l'orientation verticale ou posée sur la table	
4 : 33	12 0	X	« la » « ré,tê » « te »	ES pointe les mots puis les syllabes pour soutenir visuellement la stratégie développée par X	X se redresse et regarde la fiche		Difficultés d'inhibition Repasse par une stratégie d'assemblage alors qu'elle vient d'utiliser la stratégie par voie directe
4 : 39	12 1	E S	C'est quel mot ?	ES pointe le mot			
4 : 41	12 2	X	« chèvre »	X lit le mot en dessous du mot actuellement travaillé	ES pointe toujours le même mot mais X regarde le mot en dessous	Pas d'attention conjointe	X fait preuve d'inhibition, utilise la voie directe pour lire le mot de dessous
4 : 41	12 3	E S	« Alors, on en est là ! »		Repointe plusieurs fois le mot		
4 : 42	12 4	X	« la » « tê » « te »				
4 : 45	12 5	E S	« Oui » « C'est quel mot ? »				
4 : 47	12 6	X	« tête »				X fait preuve d'inhibition, utilise la voie directe
4 : 48	12 7	E S	« Ouiii ! Tu prends la bonne image » « Tu prends la bonne image »	ES pose les images sur la table et prend la colle pour appliquer directement sur le support (la fiche)		ES cherche à limiter les stimulations et les décrochages attentionnels en évitant à X de gérer la colle (très envahissant)	ES tente de maintenir l'attention de X sur l'activité

			« Oui ! dis donc super ! » « la tête » « Ouais ! Après tu lis »	ES pointe le nouveau mot à lire	X est droite sur sa chaise	X regarde la colle ES réitère la question et X se recentre sur l'activité et prend la bonne image	A garder en mémoire la bonne réponse
5 : 02	12 8	X	« la » « to » « tè »				
5 : 03	12 9	E S	Je n'ai pas compris				
5 : 06	13 0	X	« la » « to, fo » « rêt » « forêt »				Inhibe sa stratégie Flexibilité : passe d'une stratégie à l'autre
5 : 11	13 1	E S	Ouiii !! Bien ! Hop là ! Et le dernier	ES pointe le mot	ES met la colle pour X		
5 : 18	13 2	X	« la » « ri » « vière »		X prend spontanément la bonne image		
5 : 22	13 3	E S	C'est quel mot ?		ES repointe le mot rivière	ES cherche à développer la stratégie par voie directe	
5 : 26	13 4	X	« rivière »				
5 : 26	13 5	E S	Ouais ! super !! Bravo X !! ça c'est du bon travail ! super !		X colle l'image		

Annexe 3 : Transcript 3, Vidéo 4 juillet 2022 : 46s

X est assise sur une table individuelle en face à face avec l'éducatrice scolaire qui se tient debout afin de limiter les stimuli.

Sur l'ensemble des supports (fiches et étiquettes), le son étudié est en couleur rouge (le reste en noir). La police est en script (ordinateur).

Objectif : évaluer si X réinvestit et utilise la voie directe/adressage des mots étudiés

Temps	TD P	Prénom	verbatim	Indices visuels	Position corporelle et le regard de X	Observations de l'apprenant et observations des gestes et micro-gestes de l'ES	Fonctions exécutives
00 : 02	1	ES	Alors, on va lire les mots Tu lis	ES se place debout devant la fenêtre Es pointe le mot puis enlève son doigt	X regarde par la fenêtre	ES cherche à limiter les stimulations et les décrochages attentionnels	
00 : 05	2	X	« la » « chè » « vre »		Bras tendue sur la table		
00 : 09	3	ES	Bien ! C'est mieux			ES évalue que sa lecture est plus fluide	
00 : 10	4	X	« la » « tê » « te »				
00 : 16	5	ES	Très bien !				
00 : 17	6	X	« la »				
00 : 18	7	ES	Alors attention ! Regarde bien	ES pointe le début du mot			
00 : 19	8	X	Attends ! Laisse moi faire !	ES continue de pointer			
00 : 22	9	ES	C'est le son ?				
00 : 23	10	X	« fo »				
00 : 24	11	ES	Ouii ! tu t'es bien corrigée				

00 : 26	12	X	« fo » « rêt »	ES arrête de pointer et se recule			
00 : 29	13	ES	« la forêt »		ES modélise		
00 : 30	14	X	Quelle forêt ? « la » « ri » « vi » « è » « re »		Lève la tête pour verbaliser puis reregarde sa feuille		
00 : 36	15	ES	« la »		ES amorce pour que X relise	ES souhaite évaluer si X change de stratégie de lecture	
00 : 37	16	X	« forêt »		X bouge la feuille et regarde le mot au dessus	X change de stratégie de lecture	X inhibe et fait preuve de flexibilité
00 : 39	17	ES	« la ri »	ES réoriente la feuille et pointe le mot			
40	18	X	« rivière »				
41	19	ES	Oui la « rivière » !! C'est bien X ! Super !				

Annexe 4 : tableaux des durées des décroches attentionnelles de la séance 1

Tableau des décrochages attentionnels phase 1 (séance 1)

Durée de la première phase : 3min37s (temps de 00 : 02 à 03 :39)

Décrochage attentionnel	Durée
De 00 : 14 à 00 : 28	14s
De 00 : 44 à 00 : 53	9s
De 00 : 58 à 1 : 02	4s
01 : 28 à 01 : 45	Non comptabilisé (ajout d'une variable dans l'environnement)
01 :47 à 01 :48	1 s
01 :52 à 02 :04	12 s
02 :12 à 02 :17	5 s
02 :22 à 03 :31	1min09s
Total	1min54s de décrochages / 3min20s (les 17s de décrochage attentionnel lié à la venue d'une professionnelle, venue chercher du matériel, ont été déduits)

Tableau des décrochages attentionnels phase 2 (séance 1)

Durée de la deuxième phase : 1min05s (de 04 :18 à 05 : 23)

Décrochage attentionnel	Durée
04 : 27 à 4 : 31	4s
04 : 52 à 04 : 54	2s
Total	6s / 1min05s

Tableau des décrochages attentionnels phase 3 (séance 1)

Durée de la troisième phase : 3min37s (05 :25 à 9 : 02)

La phase trois est coupée à 3min37s afin d'obtenir une étude comparative avec la phase 1 soit une durée de 3min37s.

Décrochage attentionnel	Durée
05 : 36 à 06 : 11	35s
06 : 21 à 06 :27	6s
06 :29 à 06 :36	7s
06 : 49 à 06 : 53	4s
07 :13 à 07 : 19	6s
07 : 35 à 07 : 37	2s
07 : 56 à 8 : 07	11s
08 : 10 à 08 : 32	22s
08 : 36 à 08 : 45	9s
08 : 57 à 09 :02	5s
Total	1min47s/3min37s

Annexe 5 : Détails de l'épreuve du test des blocs de Corsi

Matériel :

L'enfant et l'examineur sont installés en face à face, de part et d'autre d'une table au centre de laquelle est placée la planche des blocs de Corsi. Neuf cubes/blocs sont fixés sur cette planche de façon asymétrique. Ces cubes sont numérotés de 1 à 9 sur la face visible uniquement par l'observateur.

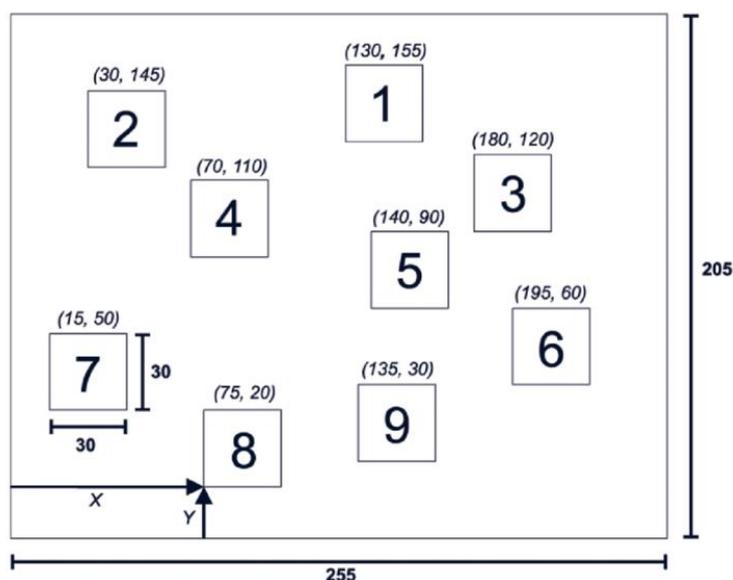


Figure 11 : Plan de l'épreuve des blocs de Corsi d'après Kessels et al. (2000).

Les coordonnées en millimètres sont mesurées à partir du coin inférieur gauche de la planche à l'angle inférieur gauche de chaque cube.

Procédure de la passation :

L'examineur pointe successivement différents cubes dont le nombre va croissant au fur et à mesure des réussites en commençant par les exemples avec une séquence de deux cubes.

Empan	Essai 1	Essai 2
Exemples	2-6	7-9
2	8-5	6-4
3	4-7-2	8-1-5
4	3-4-1-7	6-1-5-8
5	5-2-1-8-6	4-2-7-3-1
6	3-9-2-4-8-7	3-7-8-2-9-4
7	5-9-1-7-4-2-8	5-7-9-2-8-4-6
8	5-8-1-9-2-6-4-7	5-9-3-6-7-2-4-3
9	5-3-8-7-1-2-4-6-9	4-2-6-8-1-7-9-3-5

Tableau 1 : séquences en condition de rappel en droit

La consigne donnée condition endroit est la suivante :

« Regarde bien ce jeu. Avec mon doigt, je vais te montrer des petits cubes, l'un après l'autre. Regarde bien et fais très attention, sans rien dire. Seulement quand j'aurai fini, ça sera à toi de me montrer avec ton doigt tous les cubes que j'ai touchés, de la même façon que moi, dans le même ordre. Tu as bien compris, tu es prêt(e) ? C'est parti » (consigne inspirée de De Agostini et al., 1996).

Afin de s'assurer de la bonne compréhension de l'enfant, 2 items sont administrés puis le premier essai à 2 cubes. L'enfant est ensuite informé : « À partir de maintenant, le nombre de cubes va augmenter petit à petit. »

Si le sujet commence à pointer les blocs alors que l'examineur n'a pas encore fini la séquence, l'instruction suivante est donnée : « Attention, il faut que tu attendes que j'ai terminé. » Les autocorrections sont admises. Seules les séquences reproduites à l'identique sont considérées comme réussies.

« Après les deux exemples, deux essais sont proposés pour chaque séquence de même longueur. Dès qu'un des deux essais est correctement reproduit, le premier essai du niveau suivant est proposé. Lorsque les deux essais d'un même niveau sont échoués, l'épreuve s'arrête. L'examineur utilise son index pour pointer les cubes, au rythme d'un bloc par seconde. Lorsqu'il a montré tous les blocs, il demande immédiatement au sujet de reproduire

la même séquence dans le même ordre ou dans l'ordre inverse. Les sujets commencent par la condition endroit avant de poursuivre par la condition envers. La note attribuée correspond au niveau de la dernière séquence correctement reproduite. » (Fournier, Albaret, 2013).

Empan	Essaie 1	Essaie 2
Exemples	1-8	4-6
2	9-4	7-5
3	6-8-5	4-6-3
4	2-5-1-8	9-3-5-2
5	5-3-2-9-7	3-1-9-4-7
6	1-6-8-4-7-5	2-6-9-3-8-5
7	5-3-8-6-2-7-4	2-3-8-5-1-9-7
8	4-9-1-6-3-8-7-5	4-8-5-9-7-2-1-6
9	3-7-8-1-2-6-4-9-5	1-5-6-3-8-4-9-2-7

Tableau 2 : Séquences en condition de rappel inversé

Pour la condition envers, la consigne suivante est donnée :

« Maintenant, on va faire un autre jeu. Je vais te montrer des cubes, l'un après l'autre. Comme tout à l'heure, regarde bien et attend que j'aie fini. Par contre, cette fois-ci, tu devras me montrer avec ton doigt tous les cubes que j'ai touchés, mais dans l'ordre inverse, c'est-à-dire en commençant par le dernier que j'ai touché, jusqu'au premier. Tu as compris ? Tu es prêt(e) ? C'est parti. » Les séquences utilisées en condition envers sont différentes de celles utilisées en condition endroit.

Pour les jeunes sujets dont l'attention est souvent plus labile, il est important d'attirer le regard sur la tâche en cours pour chaque nouvelle séquence. Il est également important de s'assurer de la bonne compréhension des consignes, notamment les notions « dans le même ordre » et « dans l'ordre inverse ».

Cotations :

$DS = \text{Score} - \text{Moyenne} - \text{Ecart type}$

Âge	Moyenne	Écart-type	Erreur-standard	N
6 ans	4,33	1,21	0,32	6
7 ans	4,80	0,73	0,10	60
8 ans	5,02	0,80	0,09	85
9 ans	5,36	0,75	0,08	100
10 ans	5,46	0,80	0,08	94
11 ans	5,68	0,87	0,09	75
12 ans	5,67	0,72	0,13	36

Tableau 3 : Empan droit pour les enfants 6-12 ans

Âge	Moyenne	Écart-type	Erreur-standard	N
6 ans	3,17	1,60	0,44	6
7 ans	4,05	1,19	0,14	60
8 ans	4,56	1,15	0,12	85
9 ans	5,01	1,02	0,11	100
10 ans	5,03	1,09	0,11	94
11 ans	5,64	0,93	0,12	75
12 ans	5,89	0,98	0,18	36

Tableau 4 : Empan droit pour les enfants 6-12 ans

Classe	Moyenne	Écart-type	Erreur-standard	N
CP	4,50	0,76	0,18	20
CE1	4,88	0,74	0,09	83
CE2	5,27	0,85	0,09	81
CM1	5,26	0,70	0,08	104
CM2	5,71	0,90	0,08	98
6 ^e	5,59	0,71	0,09	70

Tableau 5 : Empan droit pour les classes du CP à la 6^{ème}

Classe	Moyenne	Écart-type	Erreur-standard	N
CP	3,50	1,24	0,24	20
CE1	4,29	1,23	0,12	83
CE2	4,79	1,07	0,12	81
CM1	4,92	1,04	0,11	104
CM2	5,40	1,07	0,11	98
6 ^e	5,74	0,88	0,13	70

Tableau 5 : Empan envers pour les classes du CP à la 6^{ème}

Résumé

Cette étude vise à identifier ou du moins à explorer le rôle des fonctions cognitives dans l'élaboration du processeur orthographique lors de l'apprentissage de la lecture chez un sujet avec Trouble du Spectre de l'Autisme (TSA). A partir de l'étude de cas d'une apprenante avec TSA, trois hypothèses seront portées à l'étude : le rôle de l'attention, le rôle de la mémoire de travail visuo-spatiale et enfin celui de l'inhibition et de la flexibilité. Les gestes et micro-gestes professionnels ainsi que les stratégies d'enseignement spécifiques TSA, en appui notamment sur les travaux de recherche d'Alin, seront présentés comme leviers à « l'impuissance pédagogique et éducative » (Alin, 2018). Les résultats indiquent certains apports favorables concernant la remédiation cognitive tant au niveau compensatoire que rééducatif, notamment grâce à des stratégies d'entraînements, mais aussi certaines limites dans le protocole proposé qui seront mises en lumière.

Mots-clés :

Trouble du spectre de l'autisme - lecture - processeur orthographique – fonctions cognitives - remédiation

This study aims to identify or at least to explore the role of cognitive functions in the elaboration of the orthographic processor during the learning to read of a subject with Autism Spectrum Disorder (ASD). Based on the case study of a learner with ASD, three hypotheses will be investigated: the role of attention, the role of visual-spatial working memory, and the role of inhibition and flexibility. Professional gestures and micro-gestures as well as ASD-specific teaching strategies, based in particular on Alin's research studies, will be presented as solutions to the "pedagogical and educational powerlessness" (Alin, 2018). The results show some positive contributions concerning cognitive remediation at both compensatory and rehabilitative levels, based in particular on training strategies, but also some limits in the exposed protocol which will be highlighted.

Keywords :

Autism spectrum disorder - reading - spelling processor - cognitive functions - remediation