

**Evaluation informatisée de la compréhension en lecture  
d'enfants autistes sans déficience intellectuelle**  
*Computer-based assessment of reading comprehension in  
children with high-functioning autism spectrum disorder  
(HFASD)*

Pauline Auphan, Anna Potocki, Jean Ecalle and Annie Magnan

Volume 47, Number 2, 2018

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/1054064ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/1054064ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Revue de Psychoéducation

ISSN

1713-1782 (print)

2371-6053 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Auphan, P., Potocki, A., Ecalle, J. & Magnan, A. (2018). Evaluation informatisée de la compréhension en lecture d'enfants autistes sans déficience intellectuelle. *Revue de psychoéducation*, 47(2), 333–356. <https://doi.org/10.7202/1054064ar>

Article abstract

*The aim of this study is to precise the reading comprehension deficit of high functioning children with autism spectrum disorders (HFASD). Ten children with HFASD have been tested in decoding, listening and silent reading comprehension tasks (literal, text-connecting and knowledge-based inferences) using a computerized assessment. A dissociation was expected with preserved decoding skills and low comprehension processes especially for inferential processing. The large heterogeneity in children with HFASD performances did not permit to find this dissociation, however, they all present difficulties in at least one of the reading processing. Despite the lack of generalizability of results due to the restricted sample, this study emphasizes the need to evaluate precisely reading skills in children with HFASD in order to understand their difficulties and be able to offer them appropriate remediation.*

# Evaluation informatisée de la compréhension en lecture d'enfants autistes sans déficience intellectuelle

## *Computer-based assessment of reading comprehension in children with high-functioning autism spectrum disorder (HFASD)*

**P. Auphan<sup>1,2</sup>**

**A. Potocki<sup>3</sup>**

**J. Ecalte<sup>1,2</sup>**

**A. Magnan<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> Laboratoire d'études des mécanismes cognitifs. Université Lumière Lyon 2, France.

<sup>2</sup> LabEx Cortex

<sup>3</sup> Centre de recherches sur la cognition et les apprentissages. Université de Poitiers, France

<sup>4</sup> Institut Universitaire de France

### REMERCIEMENTS

Les auteurs sont très reconnaissants à la société ADEPRIO pour la conception du logiciel utilisé dans cette étude. Nous remercions le docteur Yves-Claude Blanchon, responsable du Centre Léo Kanner (pôle de référence Autisme du CHU de Saint-Etienne - Hôpital Nord) qui a permis la réalisation de cette étude en favorisant l'accès aux patients ainsi que Daniel Jabouley, orthophoniste du centre, sans lequel les passations n'auraient pu avoir lieu. Enfin, les auteurs remercient les familles et les enfants qui ont accepté de participer.

### Correspondance :

Pauline Auphan  
Laboratoire d'études des mécanismes cognitifs (EA3082),  
Université Lumière Lyon 2,  
5 avenue Pierre Mendès  
France, 69676 Bron, France  
pauline.auphan@univ-lyon2.fr

### Résumé

*Ce travail vise à préciser les difficultés en compréhension de lecture d'enfants porteurs de troubles du spectre autistique sans déficience intellectuelle (TSA sans DI). Dix enfants TSA sans DI ont été évalués en identification de mots écrits et en compréhension orale et écrite (littérale, inférentielle de cohésion et basée sur les connaissances) à l'aide d'épreuves informatisées. Une dissociation était attendue entre des capacités préservées en identification de mots écrit et déficitaires en compréhension particulièrement en traitement inférentiel. La grande hétérogénéité des résultats ne permet pas de retrouver cette dissociation. Toutefois, tous les enfants présentaient des difficultés dans au moins un des processus de l'habileté en lecture. Malgré le caractère restreint de l'effectif qui limite la généralisation des résultats, cette étude souligne la nécessité d'évaluer précisément l'habileté en lecture chez les enfants TSA sans DI afin de comprendre leurs difficultés et pouvoir ainsi leur proposer une remédiation adaptée.*

**Mots-clés : compréhension en lecture, HFASD, évaluation, traitement inférentiel**

### Abstract

*The aim of this study is to precise the reading comprehension deficit of high functioning children with autism spectrum disorders (HFASD). Ten children with HFASD have been tested in decoding, listening and silent reading comprehension tasks (literal, text-connecting and knowledge-based inferences) using a computerized assessment. A dissociation was expected with preserved decoding skills and low comprehension processes especially for inferential processing. The large heterogeneity in children with HFASD performances did not permit to find this dissociation, however, they all present difficulties in at least one of the reading processing. Despite the lack of generalizability of results due to the restricted sample, this study emphasizes the need to evaluate*

**Keywords:** reading comprehension, HFASD, evaluation, inferential processing

## Introduction

La lecture est une compétence complexe mais essentielle à la réussite scolaire, sociale et professionnelle. En effet, la lecture module la réussite scolaire en tant qu'acquisition (c'est-à-dire apprendre à lire) mais également en tant que compétence nécessaire à la réussite des autres apprentissages (c'est-à-dire lire pour apprendre). Par extension, elle module également la réussite professionnelle. Enfin, elle est une compétence fondamentale de la vie quotidienne favorisant l'autonomie sociale (par exemple lire et comprendre des documents administratifs) et l'adaptation à la société (par exemple se cultiver en lisant des articles ou des livres). Du fait de la multiplicité des processus engagés, l'acquisition d'une lecture fonctionnelle (c'est-à-dire orientée vers la compréhension) peut être affectée de différentes manières impactant la scolarité puis l'intégration professionnelle si les difficultés ne sont pas prises en compte.

Pour les élèves présentant des troubles du spectre autistiques sans déficience intellectuelle (TSA sans DI), les difficultés en lecture semblent fréquentes : Jones et al (2009) montrent une forte hétérogénéité intra-individuelle chez les sujets autistes avec 72,7 % des sujets présentant au moins une dissociation entre le QI (préservé, c'est-à-dire dans la norme) et les performances en lecture ou en arithmétique. Si les enfants et les adolescents TSA sans DI peuvent suivre un parcours scolaire ordinaire, leurs apprentissages scolaires sont souvent problématiques du fait des particularités de leur fonctionnement cognitif affectant leur raisonnement et leurs apprentissages.

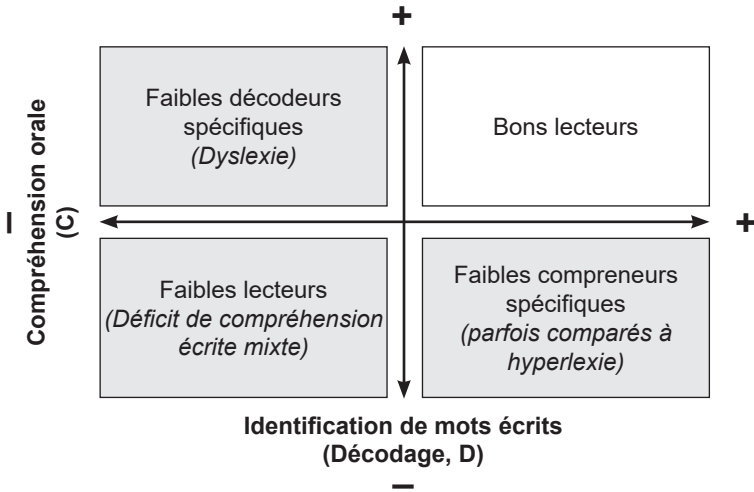
Ce travail vise à préciser la nature du déficit en compréhension en lecture d'enfants présentant des TSA sans DI souvent qualifiés dans la littérature scientifique internationale d'enfants autistes de haut niveau – HFSAD- (*high functioning with autism spectrum disorders*). Plus précisément l'objectif est d'évaluer les différents processus cognitifs impliqués dans la compréhension en lecture au moyen d'un logiciel expérimental. L'évaluation précise des capacités en lecture constitue un enjeu majeur pour mieux cibler des interventions rééducatives auprès d'enfants en difficulté. L'apport conjoint de la technologie informatisée et des travaux en psychologie cognitive favorise le développement d'outils d'évaluation basés sur des apports théoriques robustes et faciles d'utilisation pour les professionnels et leurs patients.

## **L'habileté en lecture : un processus complexe, des difficultés variées**

Lire ne consiste pas seulement à identifier les mots. Pour une lecture fonctionnelle (c'est-à-dire extraire du sens à partir de messages écrits), la mise en œuvre des processus de compréhension est indispensable. Deux composantes sont nécessaires à la compréhension en lecture (Hoover & Gough, 1990;

Protopapas, Simos, Sideridis, & Mouzaki, 2012) : les processus d'identification de mots à l'écrit qui sont spécifiques à la lecture et les processus généraux de compréhension. Ces deux composantes entretiennent des relations d'interactions réciproques modélisées par la formule de Gough et Tunmer (1986) :  $R = D \cdot C$  où R représente la lecture (*reading*) mesurée par les compétences en compréhension écrite (*reading comprehension*), D représente la composante identification de mots écrits (*decoding*) et C représente la composante compréhension linguistique (*linguistic comprehension*).

Selon l'approche de la Simple View of Reading (SVR), des difficultés dans l'une ou l'autre, ou les deux composantes de la lecture seraient à l'origine des difficultés en compréhension écrite. A partir de cela, quatre profils peuvent être distingués (Ebert & Scott, 2016; Figure 1) : (a) un profil de bons lecteurs (IME+/CO+), (b) un profil de faibles compreneurs spécifiques (IME+/CO-), (c) un profil de faibles décodeurs spécifiques (IME-/CO+) et (d) un profil de faibles lecteurs (IME-/CO-).



**Figure 1. Les quatre sous-types de lecteurs selon le modèle de la Simple View of Reading, inspiré de Ebert & Scott (2016)**

*Note.* - : compétence déficitaire / + : compétence préservée / cadre fond blanc : compétence préservée en compréhension écrite / cadre fond gris : compétence déficitaire en compréhension écrite

Au sein des processus de compréhension, deux composantes fondamentales peuvent être distinguées (Oakhill & Cain, 2007) : la compréhension littérale qui correspond à l'élaboration d'une représentation propositionnelle de la situation décrite explicitement par le texte, et la compréhension inférentielle qui implique la construction du sens en connectant les informations du texte avec les connaissances du lecteur stockées en mémoire à long terme. Cette distinction entre traitements littéral et inférentiel semble essentielle. En effet, Cain et Oakhill

(1999) ont mis en évidence que les difficultés en compréhension des élèves présentant un profil de faible compreneur spécifique étaient dues à un déficit dans la production d'inférences. De plus, deux types d'inférences sont classiquement distingués (Cain & Oakhill, 1999) : les inférences de cohésion (*text-connecting inferences*) nécessaires pour établir la cohésion entre des informations textuelles, qu'elles soient consécutives ou non et les inférences basées sur les connaissances (*knowledge-based inferences*) qui permettent de relier les informations textuelles aux connaissances préalables du lecteur.

## Compréhension en lecture et TSA sans déficience intellectuelle

**Des difficultés spécifiques de compréhension?** Au cours de ces 30 dernières années on trouve un nombre relativement important de travaux portant sur l'habileté en lecture d'enfants autistes sans déficience intellectuelle. Les premières études ont fait le constat d'un profil d'hyperlexie chez les enfants TSA sans DI du fait de performances supérieures en identification de mots écrits comparativement à la norme et supérieures aux performances en compréhension en lecture (Atkin & Lorch, 2006; Frith & Snowling, 1983). Ce profil d'hyperlexie était susceptible d'être expliqué par un intérêt restreint de ces enfants pour le matériel orthographique (Newman, Macomber, Naples, Babitz, Volkmar, & Grigorenko, 2007) : les sujets TSA sans DI préférentiellement les processus d'identification des mots écrits sans orienter leur lecture vers l'extraction du sens des énoncés lus.

Les représentations ont ensuite évolué vers la description d'un profil de faible compreneur spécifique pour les enfants TSA sans DI. En effet, un certain nombre d'études font état d'une dissociation entre des compétences préservées en identifications de mots écrits (et non supérieures à la norme comme suggéré par le terme hyperlexie) et des compétences déficitaires en compréhension (Jacobs & Richdale, 2014; Minshew, Goldstein, & Siegel, 1995; Paynter, Westerveld, & Trembath, 2016; Randi, Newman, & Grigorenko, 2010; Zuccarello et al., 2015). À l'inverse, d'autres études sont en défaveur d'une dissociation : en effet, certaines études ont montré que, bien que supérieures aux capacités de compréhension, les capacités d'identification de mots écrits étaient inférieures à la norme chez les enfants TSA sans DI (Asberg, Dahlgren, & Sandberg, 2008; Asberg & Dahlgren Sandberg, 2012).

En résumé, la littérature scientifique ne permet pas aujourd'hui d'établir un consensus clair sur les capacités en lecture des enfants TSA sans DI. L'hypothèse d'un profil type de lecteur est aujourd'hui abandonnée comme on va le voir ci-dessous.

**Des difficultés spécifiques au traitement inférentiel?** Sans chercher à faire la distinction entre hyperlexie et troubles spécifiques de la compréhension, un autre ensemble d'études a examiné en détails les difficultés en compréhension chez les élèves autistes sans déficience intellectuelle. Les résultats sont nuancés et oscillent entre l'hypothèse d'un déficit spécifique du traitement inférentiel (Jacobs & Richdale, 2014; Jolliffe & Baron-Cohen, 1999a, 1999b, 2000; Loukusa & Moilanen, 2009; Martin & McDonald, 2003) et l'hypothèse de processus inférentiels préservés (Norbury & Bishop, 2002; Saldaña & Frith, 2007) ou en partie préservés selon

les types d'inférences (Williamson, Carnahan, & Jacobs, 2012) ou les types de mesures (Tirado & Saldaña, 2016).

Dans une série d'expérimentations, Jolliffe et Baron-Cohen (1999a, 2000) montrent que des adultes autistes Asperger ou de haut niveau ne se différencient pas d'un groupe contrôlé d'adultes tout-venants dans des tâches de rappel des informations explicites d'un énoncé. À l'inverse, ils présentent un déficit spécifique à la production d'inférences. Ces résultats peuvent être nuancés en établissant une distinction entre les inférences de cohésion et les inférences basées sur les connaissances (Cain & Oakhill, 1999). En effet, dans une étude plus récente, Williamson et al. (2012) ont mis en évidence trois profils de compreneurs dans un échantillon de 13 enfants autistes de 7 à 13 ans : (a) les compreneurs stratégiques qui réalisent tous les types d'inférences, (b) les compreneurs limités au texte qui ne réalisent que les inférences de cohésion mais pas les inférences basées sur les connaissances, et (c) les compreneurs imaginatifs qui réalisent des inférences basées sur les connaissances mais de manière inappropriée. Selon ces auteurs, les compreneurs dit imaginatifs sont capables de réaliser des inférences basées sur les connaissances mais la sélection des connaissances à intégrer n'est pas pertinente avec les éléments du texte. Ainsi, malgré le faible effectif dans cette étude, les résultats soulignent la capacité des sujets autistes à réaliser des inférences bien que tous ne soient pas capables de réaliser tous les types d'inférences de manière appropriée.

**Des difficultés spécifiques au type de tâche?** Selon Saldaña et Frith (2007), les difficultés inférentielles des enfants TSA sans DI rencontrées lors de la compréhension écrite ne seraient pas liées à une difficulté à intégrer les connaissances de manière explicite pour construire une représentation globale du texte mais au type de tâche. Ces auteurs ont montré, à partir d'un paradigme d'amorçage que les enfants TSA sans DI étaient sensibles, comme les enfants typiques, à la cohérence entre le contenu et la question associée. Pourtant, bien que sensibles aux incohérences de manière implicite, les performances pour répondre aux questions inférentielles sont faibles (en accord avec Jolliffe & Baron-Cohen, 1999a). Toutefois, cela serait dû au caractère différé (*off-line*) des modalités de réponses. En effet, dans une étude plus récente, Tirado et Saldaña (2016) ont proposé trois expérimentations à des enfants TSA sans DI, des élèves faibles compreneurs et des élèves tout-venants appariés sur l'âge et sur les capacités de mémoire de travail et de vitesse de lecture. Les trois expérimentations examinent les capacités de compréhension inférentielle à partir d'une tâche de détection d'incohérences durant la lecture de texte. Lors des deux premières expérimentations, les temps de lecture pour des textes contenant une incohérence étaient comparés aux temps de lecture des textes ne comportant pas d'incohérence. Dans la première expérimentation, les sujets TSA sans DI ne différaient pas des sujets tout-venants et des sujets faibles compreneurs. Ils obtenaient tous des temps de lecture plus longs pour les textes comportant une incohérence comparativement aux textes cohérents. Ainsi, tous les sujets semblaient repérer de manière automatique (en direct, *on-line*) les incohérences. Cela va dans le sens d'une production efficace d'inférences et de la construction de représentations mentales. Dans la seconde expérimentation, des phrases neutres étaient ajoutées entre les phrases comportant le contexte et la phrase comportant l'incohérence. Les résultats de cette deuxième expérimentation

montrent une différence de pattern entre les élèves tout-venants d'une part, et les élèves TSA sans DI et faibles compreneurs d'autre part. En effet, les sujets tout-venants ont obtenu le même pattern de performances que lors de la première expérimentation avec des temps de lecture plus longs pour les textes comportant une incohérence comparativement aux textes cohérents. À l'inverse, pour les sujets TSA sans DI et faibles compreneurs, les temps de lecture ne diffèrent plus selon la présence ou non d'incohérence dans le texte. L'ajout de phrases neutres entre le contexte et le contenu à inférer semble donc perturber la production d'inférences. Enfin, dans une troisième expérimentation, les auteurs ont proposé la même tâche que pour l'expérimentation 1 mais en recueillant le nombre de détections correctes d'incohérence en différé. Les résultats de cette troisième expérimentation ont mis en évidence des performances pour les sujets TSA sans DI inférieures à celles des sujets faibles compreneurs, elles-mêmes inférieures aux performances des sujets tout-venants. Les auteurs concluent au fait que les sujets TSA sans DI et faibles compreneurs construiraient une représentation mentale du texte peu robuste et donc sensible à la longueur du texte (effet de l'ajout de phrases neutres). Pour les sujets TSA sans DI, la différence de performances entre la détection des incohérences immédiate (préservée) et différée (déficitaire) est également interprétée par les auteurs comme un manque de robustesse dans la représentation : le modèle de situation est construit en direct pour un rappel immédiat mais ne résiste pas pour un rappel différé.

Par ailleurs, deux études (Jolliffe & Baron-Cohen, 1999b; Loukusa et al., 2007) ont mis en évidence que les enfants TSA sans DI ne se différencient pas des enfants au développement typique sur le nombre de réponses correctes mais sur la pertinence des justifications apportées. Ainsi, malgré la production de réponses correctes, les enfants TSA sans DI ont plus de difficultés que les enfants neuro-typiques pour justifier leur raisonnement. La justification des réponses, moins couteuse que les tâches de « pensées à voix haute » (« *think-aloud task* »), serait pourtant un indicateur plus pertinent du fonctionnement des processus de compréhension et permettrait de différencier les bons des faibles compreneurs dans la population des enfants tout-venants (Carlson, Seipel, & McMaster, 2014).

**Vers des profils de lecteurs variés?** Enfin, plus récemment, l'hypothèse d'un profil de lecteur unique et spécifique à l'autisme décrite à partir de l'article de Frith & Snowling en 1983 a évolué vers l'hypothèse de profils de lecteurs variés chez les enfants TSA sans DI (Davidson & Ellis Weismer, 2014; Jones et al., 2009; McIntyre, Solari, Grimm, Lerro, Gonzales, & Mundy., 2017; Williamson et al., 2012). Dans une étude, Davidson et Weismer (2014) ont proposé des épreuves de langage écrit (identification de mots écrits) et de langage oral à 94 jeunes enfants TSA sans DI d'environ 5,5 ans. Les résultats montrent un profil de faibles compreneurs spécifiques chez 62 % des sujets. Deux autres profils émergent : 7 % de sujets bons identificateurs et bons compreneurs et 31 % de sujets faibles identificateurs et faibles compreneurs. Dans une autre étude chez 81 élèves autistes âgés de 7 à 16 ans, McIntyre et al (2017) ont mis en évidence 4 profils de lecteurs en évaluant les performances en lecture à partir de tests standardisés. Ils mettent ainsi en évidence 20 % de lecteurs avec un déficit de compréhension écrite et orale, mais des bonnes performances pour les épreuves relatives à l'identification de mots écrits (conscience phonologique, lecture de mots et de non-mots, répétition



de mots, rappel de phrases, et vocabulaire expressif). Toutefois, la majorité des participants présentent des profils de faibles lecteurs (48 %) avec des difficultés en compréhension et dans une ou plusieurs épreuves d'identification de mots écrits (34 %) ou dans tous les processus évalués (14 %). Enfin, 32 % des élèves testés montrent des performances de lecture préservées.

En résumé, les études actuelles semblent converger vers une forte hétérogénéité dans les profils de lecteurs des enfants TSA sans DI (Davidson & Weismer, 2014; Westerveld, Trembath, Shellshear, & Paynter, 2016; Williamson et al., 2012). Pour justifier le manque de consensus quant aux performances en lecture des enfants TSA sans DI, certaines études évoquent des disparités méthodologiques tels que le choix des épreuves et/ou la sélection des participants (Henderson, Clarke, & Snowling, 2014; Lucas & Norbury, 2014).

### **Evaluer l'habileté en lecture : intérêt des outils informatisés**

L'outil informatisé comporte un certain nombre d'avantages pour l'évaluation des processus de la lecture. Du point de vue des expérimentateurs, l'utilisation d'items multimodaux (présentation audio-visuelle d'items), la standardisation de la présentation des items (c'est-à-dire contrôle des temps d'exposition des items) et le calcul automatique des scores réalisé en fin de passation, constituent d'indiscutables bénéfices (Singleton, Horne, & Simmons, 2009). Les particularités comportementales des élèves TSA sans DI (c'est-à-dire la présence d'intérêts restreints, la difficulté à gérer la frustration lors de situation d'échec) ainsi que les difficultés sociales (à l'origine de troubles pragmatiques) renforcent l'utilité et les avantages des technologies informatisées. La présentation des tâches et des rétroactions (*feedbacks*) sont définies à l'avance et dépendent uniquement du contenu de la réponse du sujet et non de variable externe à l'activité comme dans le cas d'une rétroaction humaine. Cet aspect prévisible des logiciels peut limiter la frustration lors des échecs et favoriser la motivation pour réussir du fait également des aspects ludique, non-jugeant et valorisant de l'outil. L'aspect ludique est en partie dû à l'utilisation d'items multimodaux et interactifs favorisant l'engagement dans la tâche (Moore, McGrath, & Thorpe, 2000). Les technologies informatisées semblent de ce fait limiter les difficultés comportementales des sujets autistes (Lin, Chang, Liou, & Tsai, 2013).

### **Objectif et hypothèses de la présente étude**

L'objectif de la présente étude était d'examiner les profils de lecteur chez les enfants TSA sans DI. Deux questions ont été abordées : premièrement, les enfants TSA sans DI présentent-ils un profil de faible compreneur spécifique? Deuxièmement, ce déficit de compréhension est-il dû à des difficultés spécifiques du traitement inférentiel? Une évaluation informatisée des capacités de compréhension de lecture a été proposée à 10 enfants TSA sans DI présentant un niveau langagier comparable à celui d'enfants neuro-typiques. Trois compétences de l'habileté en lecture ont été évaluées: l'automatisme de la lecture, la compréhension orale et écrite évaluée selon trois types de traitements (littéral et inférentiel de cohésion et inférentiel basé sur les connaissances). Les performances des enfants TSA sans



DI ont été comparées à celles de groupes d'enfants tout-venants de même âge chronologique.

## Méthode

### Participants

**Élèves TSA sans DI.** Dix enfants et adolescents TSA sans DI (9 garçons et 1 fille) de 6;11 ans à 13;6 ans ont participé à l'étude. Le diagnostic a été posé par un médecin spécialisé dans le TSA. Ces enfants présentent tous un QI dans la norme (> 80) et sont scolarisés en établissements ordinaires. Les scores de QI du bilan annuel réalisé par leur psychologue référent ainsi que diverses caractéristiques des enfants TSA sans DI sont présentés dans le tableau 1<sup>1</sup>.

**Groupe d'élèves tout-venants.** Il est constitué de 89 enfants et adolescents tout-venants du CE1 à la 5ème (voir tableau 2). Les niveaux scolaires ont été choisis afin de correspondre à l'âge chronologique des enfants TSA sans DI. Les participants du groupe contrôle sont issus de deux établissements de la région Rhône-Alpes. Aucun de ces établissements n'était classé en zone d'éducation prioritaire. Les enfants redoublants, présentant des troubles du langage ou n'ayant pas le français comme langue maternelle ont été retirés du groupe de référence. Les enfants avec des difficultés importantes (deux écart-types en-dessous de la moyenne) dans une ou plusieurs épreuves ont été écartés.

### Matériel

Nous avons développé un logiciel expérimental pour évaluer les capacités en lecture dans diverses composantes<sup>2</sup>. Les consignes de chaque tâche ainsi qu'un extrait de texte pour les tâches de compréhension et un exemple d'une question de chaque type sont présentés dans l'Annexe 1.

**Compréhension écrite.** Deux récits ont été proposés, un texte long (232 mots) et un texte court (110 mots). La fréquence lexicale des mots a été contrôlée à l'aide de la base de données lexicales Manulex (Lété, Sprenger-Charolles, & Colé, 2004): tous les mots utilisés sont présents dans la base. Leur ordre de présentation était aléatoire. Après la lecture silencieuse de chaque texte, l'enfant devait répondre à douze questions à choix multiples (Potocki, Bouchafa, Magnan, & Ecalle, 2014). Trois réponses étaient proposées (la réponse correcte et deux réponses fausses comportant des mots présentés dans le texte). Trois types de questions ont été élaborés : des questions littérales, des questions inférentielles de cohésion et des questions inférentielles de connaissances (4\*3). Les questions et les réponses sont présentées uniquement en modalité écrite.

- 
1. Nous n'avons pu accéder à certaines données de leur dossier (notamment sur le langage et l'attention). L'orthophoniste du service, que nous avons consulté, ne nous a pas mentionné de troubles spécifiques du langage écrit ou oral mais seulement des difficultés en compréhension.
  2. L'étude des qualités psychométriques des épreuves, ne faisant pas partie de l'objectif de cette étude, a été traitée dans un autre article (Auphan, Ecalle, & Magnan, 2018).

Tableau 1. Caractéristiques des enfants et adolescents autistes

Enfant	Age (an,mois)	Genre	Diagnostic		Test	Scores	QI
			Nature	Test			
A CE1	6;11	G	TSA type Syndrome d'Asperger (CIM 10)	ADI Vineland	WPPSI	QIV : 82 / QIP : 98 QVT : 100 / Echelle de langage : 86	
B CE2	7;10	G	Syndrome d'Asperger		WPPSI	QIV : 120 / QIP : 127 QVT : 129 / QIT : 132	
C CE2	8;11	G	Autisme sans DI		WPPSI	QIV : 89 / QIP : 105 QVT : 71 / QIT : 90	
D CE2	9;3	G	TSA avec suspicion de Syndrome d'Asperger				
E CM1	9;7	G	Autisme sans DI				
F CM2	10;11	G	Autisme sans DI	ADI Vineland			
G 6 <sup>ème</sup>	12;5	F	Syndrome d'Asperger		WISC IV	ICV : 96 / IRP : 92 IMT : 70 / IVT : 66	
H 5 <sup>ème</sup>	12;7	G	Syndrome d'Asperger		WISC IV	ICV : 82 / IRP : 60 IMT : 82 / IVT : 81	
I 5 <sup>ème</sup>	13;5	G	Syndrome d'Asperger	ADI ADOS	WISC IV	ICV : 92 / IRP : 86 IMT : 103 / IVT : 96	
J 5 <sup>ème</sup>	13;6	G	Syndrome d'Asperger		NEPSY	Attention et FE : 81 Langage : 110 Fct sensorimotrices : 78 Ttt visuo-spatiaux : 81 Mémoire/apprentissages : 88	

Note. TSA = Troubles du Spectre Autistique/ ADI = Autism Diagnostic Interview (Lord, Rutter, & Le Couteur, 1994)/ ADOS = Autism Diagnostic Observation Schedule (Lord, Rutter, DiLavore, & Risi, 1999)/QIV = QI verbal/ QIP = QI Performance / FE = Fonctions Exécutives/ QIT = QI Total / ICV = Indice de Compréhension Verbale / IRP = Indice de Raisonnement Perceptif / IVT = Indice Vitesse de Traitement / IMT = Indice de Mémoire de Travail / Fct= Fonction / Ttt= Traitement/ DI = déficience intellectuelle

**Tableau 2. Caractéristiques des groupes de sujets tout-venants par niveau scolaire**

Classe	Moyenne d'âge (et écart-type) des sujets en mois	Nombre de sujets (garçons / filles)
CE1	95.2 (3.7)	16 (8g / 8f)
CE2	108.1 (3.1)	12 (5g / 7f)
CM1	121.5 (3.6)	16 (7g / 9f)
CM2	131.4 (3.9)	17 (5g / 12f)
6 <sup>e</sup>	143.9 (4.5)	15 (3g / 12f)
5 <sup>e</sup>	155.7 (4.8)	13 (5g / 8f)

**Compréhension orale.** Les mêmes textes et les mêmes questionnaires que ceux utilisés précédemment ont été utilisés pour évaluer les capacités de compréhension orale. Dans cette épreuve, seule la modalité de présentation du texte et des questions change. Tous les énoncés sont en effet présentés oralement par une voix (masculine) préenregistrée et aucun support visuel n'est proposé à l'enfant si ce n'est des ronds de couleurs pour donner sa réponse.

**Automaticité de la lecture.** Il s'agit d'une tâche de jugement phonologique inspirée de Riviere, De La Haye, Gombert, et Rocher (2010) permettant de rendre compte de la rapidité des processus d'identification des mots écrits. Pendant deux minutes, des paires d'items sont proposées à l'enfant : un mot et un pseudo-mot ne différant que d'une lettre (silense / silence; raison / rauson). L'enfant doit déterminer s'ils se prononcent de la même manière ou non. Cette tâche évalue ainsi la rapidité de trois types de processus : la reconnaissance du mot, le décodage du pseudo-mot et le jugement de similarité de prononciation entre les deux. Les mots et pseudo-mots diffèrent selon quatre critères : erreurs de graphies contextuelles, erreurs visuelles, erreurs phonologiques ou erreurs de graphies complexes. L'apparition des paires de mots est aléatoire. Deux exemples sont proposés avant le début de l'épreuve chronométrée.

**Cotation.** Pour les deux épreuves de compréhension (en modalités écrite et orale), les scores sont pondérés : 2 points pour une réponse correcte sans retour sur le texte, 1 point pour une réponse correcte avec retour sur le texte, et 0 pour une réponse erronée. Suite à la passation des épreuves de compréhension dans les deux modalités (écrite puis orale), il était demandé aux élèves TSA sans DI de justifier leurs réponses. Seules les justifications aux questions de compréhension réussies par l'élève ont été cotées. La cotation des justifications est également pondérée en se basant sur la présence ou non de « mots indices ». Les mots indices correspondent à des mots clés qui permettent d'accéder à l'information présentée de manière explicite et implicite. Ainsi, 2 points étaient accordés pour une justification complète (identification de tous les « mots indices » permettant de répondre à la question), 1 point pour une justification partielle (raisonnement correct mais identification incomplète des « mots indices » dans le texte) et 0 point pour une justification incorrecte (raisonnement incorrect et/ou aucune identification correcte de mots indices). Pour l'épreuve d'automaticité de la lecture, un score

pondéré représentant la différence entre les réponses correctes (détections et rejets corrects) et les erreurs (omissions fausses alarmes) a été calculé.

## Procédure

La passation des épreuves a été réalisée au cours de deux séances distantes de trois semaines. Lors de la première passation, les épreuves de compréhension écrite et d'automatisme de la lecture ont été proposées puis l'épreuve de compréhension orale au cours de la seconde séance. Un exercice de justification était proposé en complément aux enfants TSA sans DI à la fin de l'épreuve de compréhension orale : pour chaque réponse donnée, l'expérimentateur demandait à l'enfant d'expliquer son choix. Pour le groupe d'enfants tout-venants, les passations collectives ont eu lieu au sein des établissements scolaires. Le groupe d'enfants TSA sans DI était testé en passation individuelle dans un service médical spécialisé. Chacune des séances durait entre 20 et 30 minutes.

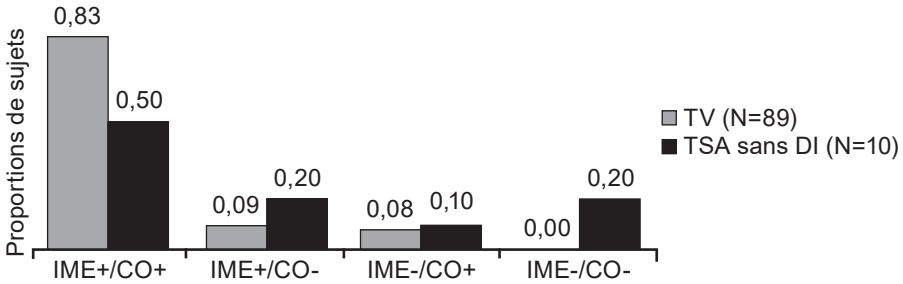
## Résultats

Une analyse de déviance (voir Ramus, 2003) a été réalisée afin de comparer les performances des enfants et adolescents TSA sans DI à celles des groupes d'enfant tout-venants appariés sur l'âge chronologique. Des scores  $z$  ont ainsi été calculés pour chaque enfant autiste dans l'épreuve d'automatisme de la lecture. En compréhension, des scores  $z$  ont été calculés de manière globale (score global de compréhension orale et score global de compréhension écrite) ainsi que de manière détaillée pour chaque type de questions. Les scores  $z$  inférieurs à  $-1,3$  (correspondant au 10<sup>ème</sup> percentile) ont été considérés comme déficitaires. A l'inverse, des scores  $z$  supérieurs à  $+1,3$  étaient considérés supérieurs à la norme.

### Distribution des profils de lecteurs (indices globaux)

**Parmi les enfants tout-venants.** L'analyse des performances de l'épreuve d'automatisme de la lecture et de l'épreuve de compréhension orale (score  $z$  global) ont permis de mettre en évidence trois profils de lecteurs chez les enfants tout-venants (Figure 2): 74 enfants ( $p=0,83$ ) montrent un profil de bon lecteur (IME+/CO+), 8 enfants ( $p=0,09$ ) montrent un profil de faible compreneur spécifique (IME+/CO-) et 7 enfants ( $p=0,08$ ) montrent un profil de faible décodeur spécifique (IME-/CO+). Aucun enfant de l'échantillon des enfants tout-venant ne présente de profil de faible lecteur (IME-/CO-).

**Parmi les enfants TSA sans DI.** Pour les participants TSA sans DI, la distribution est différente avec la moitié des enfants (5/10) présentant un profil de bon lecteur et l'autre moitié présentant des difficultés : 2 élèves ( $p=0,20$ ) seulement présentent un profil de faible compreneur spécifique tel qu'attendu par la littérature pour ces enfants, 1 élève ( $p=0,10$ ) présente un profil de faible décodeur spécifique et 2 élèves ( $p=0,20$ ) présentent un profil de faible lecteur (Figure 2).



**Figure 2. Distribution (en proportion) des participants tout-venants (TV, N=89) et TSA sans DI (N=10) selon leurs performances en identification de mots écrits (IME) et en compréhension orale (CO).**

### Différences inter et intra-individuelles chez les participants TSA sans DI

Les scores des enfants TSA sans DI aux différents indices (automatisme de la lecture, traitement littéral, inférentiel de cohésion et inférentiel basé sur les connaissances en compréhension orale et écrite) sont détaillés individuellement et présentés graphiquement dans la Figure 3.

**Bons compreneurs (IME+/CO+).** Les 5 enfants A CE1, C CE2, E CM1, I 5è et J 5è présentent un profil de bon lecteur avec des performances préservées en IME et en CO. Toutefois, l'analyse de leurs indices détaillés permet de mettre en évidence des difficultés dans certains processus.

**A CE1.** Cet enfant présente un score supérieur à la norme à l'épreuve d'automatisme de la lecture ( $z=2,50$ ). En compréhension orale, tous ses scores sont dans la norme avec toutefois un score en traitement littéral ( $z=-0,68$ ) inférieur au traitement inférentiel de connaissances ( $z=-0,10$ ) tous deux inférieurs au score de traitement inférentiel de cohésion ( $z=0,10$ ). En compréhension écrite, A CE1 présente des difficultés en traitement littéral ( $z=-1,42$ ) tandis que ses scores en compréhension inférentielle de cohésion ( $z=0,15$ ) et de connaissances ( $z=0,20$ ) sont préservés.

**C CE2.** Cet enfant présente un score d'automatisme de la lecture préservé ( $z=0,65$ ) tandis que ses scores en compréhension sont hétérogènes. En compréhension orale, son score global apparaît préservé du fait de performances dans la norme en traitement littéral ( $z=0,91$ ) et inférentiel basé sur les connaissances ( $z=0,63$ ) tandis que son score en traitement inférentiel de cohésion est inférieur à la norme ( $z=-2,08$ ). En compréhension écrite, c'est le traitement inférentiel qui est affecté (coh,  $z=-1,55$ ) particulièrement en traitement inférentiel basé sur les connaissances ( $z=-4,77$ ) tandis que son score en traitement littéral est préservé ( $z=0,25$ ).

**E CM1.** Il présente un score dans la norme à l'épreuve d'automatisme de la lecture ( $z=-0,02$ ) et en compréhension orale avec des performances en traitement littéral ( $z=1,19$ ) supérieures aux performances en traitements inférentiels (coh,  $z=-$

0,13, et con,  $z=0,32$ ). En compréhension écrite, le score préservé en traitement littéral ( $z=-0,07$ ) est également supérieur aux scores en traitement inférentiel, à la limite inférieure de la norme pour les inférences de cohésion ( $z=-1,17$ ) et inférieur à la norme pour les inférences basées sur les connaissances ( $z=-1,73$ ).

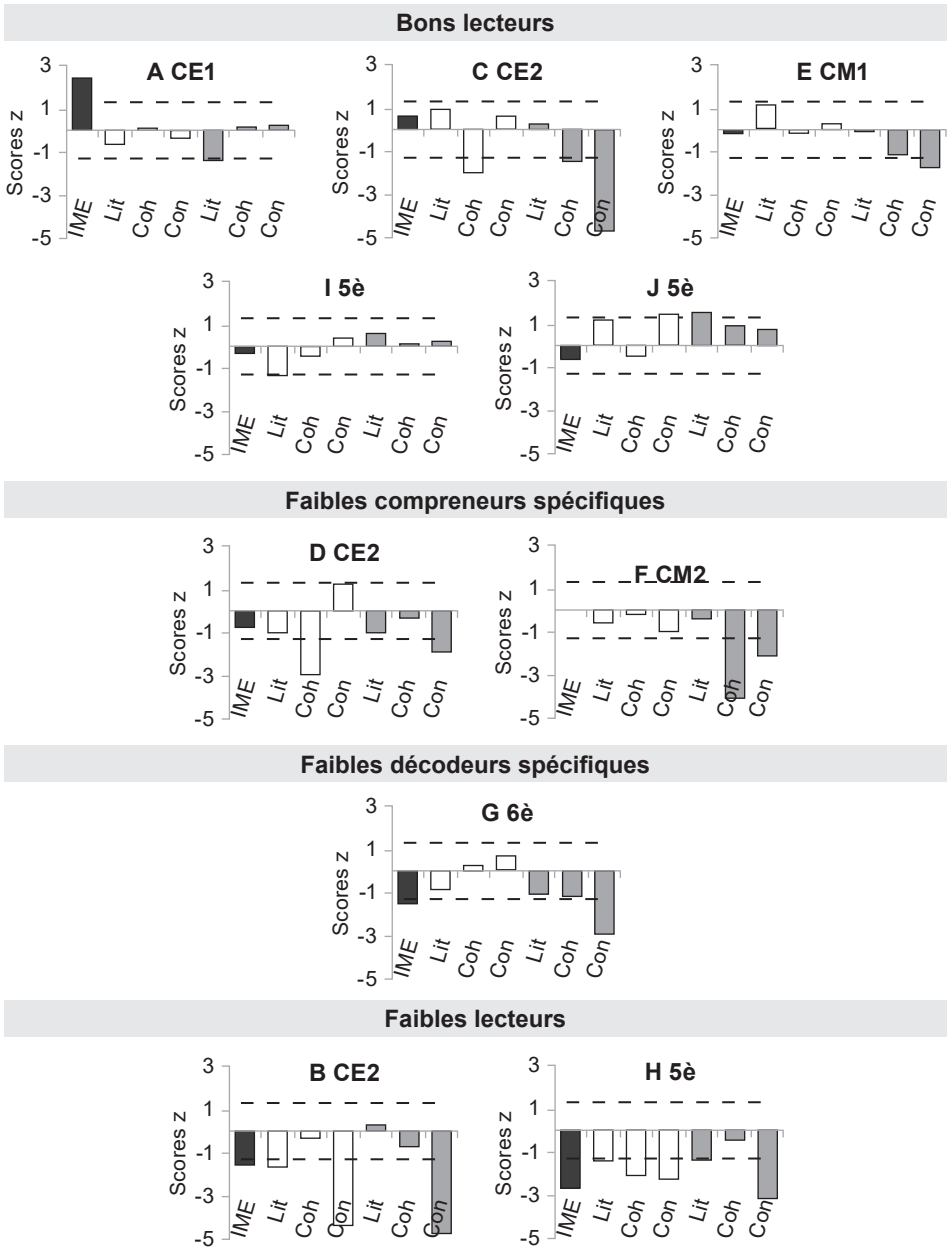
**I 5è.** Il montre un score préservé à l'épreuve d'automatisme de la lecture ( $z=-0,39$ ) et des scores hétérogènes en compréhension. En compréhension orale, I 5è présente un score inférieur à la norme en traitement littéral ( $z=-1,35$ ) et des performances préservées en traitement inférentiel avec des performances inférieures en inférences de cohésion ( $z=-0,43$ ) comparativement aux inférences basées sur les connaissances ( $z=0,41$ ). En compréhension écrite, tous ses scores sont dans la norme avec un score supérieur en traitement littéral ( $z=0,60$ ) comparativement aux scores pour les traitements inférentiels de cohésion ( $z=0,04$ ) et basé sur les connaissances ( $z=0,26$ ).

**J 5è.** Cet enfant montre un score dans la norme inférieur à l'épreuve d'automatisme de la lecture ( $z=-0,70$ ) et des scores dans la norme supérieure ou supérieurs à la norme en compréhension. En compréhension orale, il présente un bon score en traitement littéral ( $z=1,16$ ) un score dans la norme inférieure en traitement inférentiel de cohésion ( $z=-0,43$ ) et un score supérieur à la norme en traitement inférentiel basé sur les connaissances ( $z=1,47$ ). En compréhension écrite, ses scores semblent supérieurs à ceux de la compréhension orale avec un score au dessus de la norme en traitement littéral ( $z=1,58$ ) et des scores dans la norme supérieure en traitements inférentiels de cohésion ( $z=0,97$ ) et de connaissances ( $z=0,74$ ).

### **Faibles compreneurs spécifiques (IME+/CO-).**

**D CE2.** Cet enfant montre un score préservé dans la norme inférieure à l'épreuve d'automatisme de la lecture ( $z=-0,74$ ) tandis que ses scores de compréhension sont hétérogènes. En compréhension orale, il présente un score dans la norme inférieure en traitement littéral ( $z=-1,01$ ), inférieur à la norme en traitement inférentiel de cohésion ( $z=-2,93$ ) et supérieur à la norme en traitement inférentiel basé sur les connaissances ( $z=1,25$ ). En compréhension écrite, ses scores de traitement littéral ( $z=-0,99$ ) et inférentiel de cohésion ( $z=-0,34$ ) sont dans la partie inférieure de la norme et son score de traitement inférentiel basé sur les connaissances est inférieur à la norme ( $z=-1,87$ ).

**FCM2.** Cet enfant présente des scores préservés à l'épreuve d'automatisme de la lecture ( $z=0,01$ ) et en compréhension orale bien qu'ils soient dans la partie inférieure de la norme (lit,  $z=-0,59$ , coh,  $z=-0,13$  et con,  $z=-0,95$ ). En compréhension écrite, FCM2 montre un score préservé en traitement littéral ( $z=-0,32$ ) et des scores déficitaires en traitement inférentiel avec un traitement de cohésion ( $z=-4,02$ ) inférieur au traitement basé sur les connaissances ( $z=-2,02$ ).



**Figure 3. Scores z pour les indices détaillés des épreuves d'IME (noir), de compréhension orale (gris clair) et de compréhension écrite (gris foncé) pour les élèves TSA sans DI organisés selon leur profil de lecteur.**

Note. IMÉ= Identification de mots écrits (épreuve d'automatisme de la lecture)/ lit = Littéral/ Coh = inférences de cohésion/ Con = inférences basées sur les connaissances/ Ligne pointillée = limite à z=1,3 au dessus ou au dessous de la moyenne du groupe d'enfants tout venants de même niveau scolaire.



### Faibles décodeurs spécifiques (IME-/CO+).

**G 6è.** Il présente un profil de faible décodeur spécifique cohérent avec un score déficitaire à l'épreuve d'automatisme de la lecture ( $z = -1,58$ ) et des scores préservés en compréhension orale (bien qu'hétérogènes) et déficitaires en compréhension écrite. En compréhension orale, son score de traitement littéral est dans la partie inférieure de la norme ( $z = -0,90$ ) et dans la partie supérieure de la norme en traitements inférentiels de cohésion ( $z = 0,23$ ) et basé sur les connaissances ( $z = 0,66$ ). En compréhension écrite, les scores de G 6è sont dans la partie inférieure de la norme en traitements littéral ( $z = -1,08$ ) et inférentiel de cohésion ( $z = -1,25$ ) et inférieur à la norme en traitement inférentiel basé sur les connaissances ( $z = -2,97$ ).

**Faibles lecteurs (IME-/CO-).** Les deux élèves B CE2 et H 5è présentent des profils de faibles lecteurs, toutefois, l'analyse de leurs indices détaillés met en évidence des processus déficitaires et également des processus préservés en compréhension.

**B CE2.** Il montre un score déficitaire à l'épreuve d'automatisme de la lecture ( $z = -1,67$ ) mais également en traitement inférentiel de connaissances, que ce soit à l'oral ( $z = -4,39$ ) ou à l'écrit ( $z = -4,77$ ) et en traitement littéral, à l'oral uniquement ( $z = -1,65$ ). Ses scores de traitement inférentiel de cohésion sont dans la partie inférieure de la norme mais préservés à l'oral ( $z = -0,36$ ) et à l'écrit ( $z = -0,74$ ) et dans la norme en traitement littéral en compréhension écrite ( $z = 0,25$ ).

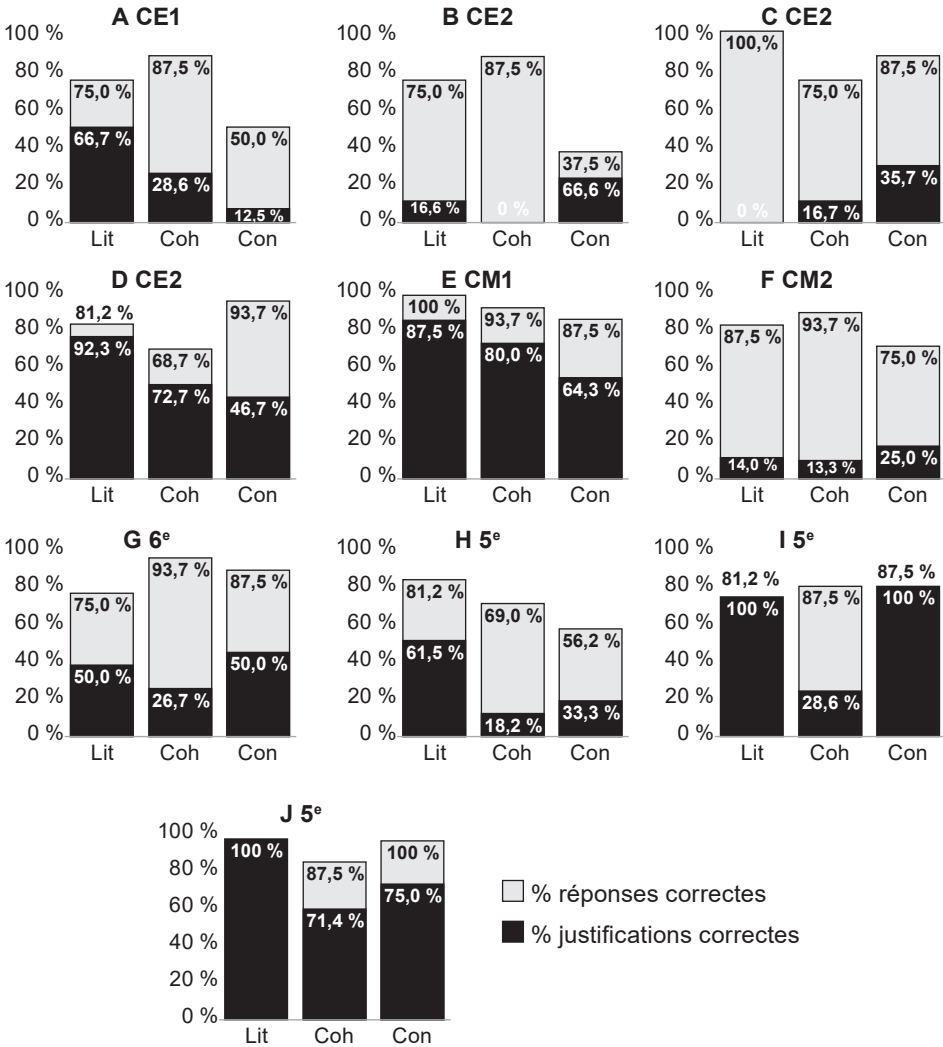
**H 5è.** Cet enfant présente des scores déficitaires à l'épreuve d'automatisme de la lecture ( $z = -2,75$ ) et en compréhension orale, que ce soit en traitement littéral ( $z = -1,35$ ) ou en traitements inférentiels de cohésion ( $z = -2,11$ ) et basé sur les connaissances ( $z = -2,25$ ). En compréhension écrite, son score en traitement inférentiel de cohésion est préservé ( $z = -0,43$ ) tandis que ses scores en traitement littéral ( $z = -1,36$ ) et inférentiel de connaissances ( $z = -3,13$ ) sont déficitaires.

### Analyse des justifications des réponses

Pour les enfants TSA sans DI uniquement, une analyse qualitative des justifications apportées à leurs réponses pour l'épreuve de compréhension a été réalisée. Cette analyse nous a permis de mettre en correspondance l'exactitude des réponses dans un questionnaire à choix multiples avec l'exactitude des arguments apportés pour justifier ces bonnes réponses. Un ratio entre les justifications correctes parmi les réponses correctes a ainsi été calculé pour chaque enfant et chaque type de questions.

D'une manière générale, on observe (Figure 4) que bien que les pourcentages de bonnes réponses soient élevés, notamment pour les questions littérales de l'épreuve, les justifications apportées à ces réponses sont plus rarement adaptées (moins de 50 % de justifications correctes des réponses pour 8 enfants sur 10). Plus précisément, les questions de type inférences de cohésion et basées sur les connaissances semblent les plus difficiles à justifier. En effet, 7 enfants sur 10 présentent des taux de justifications correctes inférieurs à 50 % en traitement inférentiel de cohésion, 5 enfants sur 10 présentent des taux de justifications

inférieurs à 50 % en traitement inférentiel basé sur les connaissances tandis que seuls 3 enfants sur 10 présentent des taux de justifications inférieurs à 50 % en traitement littéral.



**Figure 4. Pourcentages de justifications correctes des réponses par rapport aux nombres de réponses correctes pour chaque type de questions de l'épreuve de compréhension orale.**

Notes. Lit = littéral / Coh = inférence de cohésion / Con = inférence de connaissances

## Discussion

### Synthèse et interprétation des résultats

**Un profil de faible compreneur spécifique?** Conformément à certaines données de la littérature, l'hypothèse d'un profil de faible compreneur spécifique a été investiguée. Pour cela, une analyse de déviance a été réalisée sur les performances en identification de mots écrits et en compréhension orale (score global) chez les enfants tout-venants et chez les enfants TSA sans DI. Les résultats indiquent une majorité de profils de bons lecteurs chez les élèves tout-venants (83 %) comparativement à la moitié seulement des enfants TSA sans DI (soit 5 élèves sur 10). Par ailleurs, contrairement à ce qui était attendu, les difficultés présentes chez les enfants TSA sans DI ne sont pas spécifiques aux processus de compréhension mais disparates (2 enfants présentent des difficultés spécifiques de compréhension, 1 enfant présente des difficultés spécifiques d'IME, et 2 enfants présentent des difficultés mixtes).

**Des difficultés spécifiques en compréhension inférentielle?** Concernant les processus de compréhension, notons que seuls deux enfants TSA sans DI présentent un pattern de performances similaire selon les modalités orale et écrite. L'enfant E CM1 montre des performances en traitement littéral supérieures aux performances en traitements inférentiels avec des performances supérieures à l'oral comparativement à l'écrit dans le cadre de performances préservées en identification de mots écrits. L'enfant B CE2 présente des performances dans la norme en traitement littéral et inférentiel de cohésion (légèrement inférieures à la norme en traitement littéral à l'oral) et largement inférieures à la norme en traitement inférentiel basé sur les connaissances, que ce soit à l'oral ou à l'écrit.

L'exemple de ces deux élèves illustre par ailleurs la spécificité des difficultés de compréhension au traitement inférentiel. Toutefois, cette spécificité ne semble être présente que pour la modalité écrite. En effet, 6 enfants sur les 10 présentent des performances préservées en traitement littéral et des performances déficitaires dans les deux types de traitements inférentiels (4 enfants, C CE2, E CM1, F CM2 et G 6è) ou en traitement inférentiel basé sur les connaissances (2 enfants, D CE2 et B CE2). En modalité orale, seuls deux enfants présentent un pattern de performance pouvant s'en rapprocher : E CM1, qui présente des performances supérieures à la norme en traitement littéral et dans la norme en traitements inférentiels avec des performances préservées en IME et H 5è, qui présente des performances légèrement inférieures à la norme en traitement littéral et largement inférieures à la norme en traitements inférentiels avec des performances déficitaires en IME. Enfin, deux enfants présentent un pattern de performances en compréhension avec un profil inverse à celui attendu. En effet, les enfants I 5è (pour la compréhension orale) et A CE1 (pour la compréhension écrite) montrent des difficultés en traitement littéral et des performances préservées en traitements inférentiels, de cohésion et basé sur les connaissances. Ainsi, les performances en compréhension des enfants TSA sans DI sont hétérogènes avec toutefois une tendance en faveur de difficultés spécifiques aux traitements inférentiels (de cohésion et/ou de connaissances) en modalité écrite. Cela est en partie cohérent avec les trois profils de compreneurs

(stratégiques, limités au texte et imaginatifs) décrits dans l'étude de Williamson et al (2012).

**Des taux de justifications correctes hétérogènes.** Les justifications de réponses demandées à la suite de l'épreuve de compréhension orale permettent de préciser les résultats obtenus à l'aide du logiciel. En effet, le pourcentage de justifications correctes a été calculé en fonction du pourcentage de réponses correctes et laisse apparaître que pour plusieurs enfants, le pourcentage de bonnes réponses est supérieur au pourcentage de justifications correctes. Ce résultat peut trouver deux types d'explication. Premièrement, les enfants peuvent ne pas connaître la réponse et obtenir malgré tout des réponses correctes au hasard ou par élimination parmi les trois réponses proposées pour chaque question. Deuxièmement, il est possible qu'ils aient effectivement répondu correctement à la question car ils avaient produit l'inférence correcte mais sans pour autant être en mesure par la suite d'expliquer leur raisonnement ni de repérer les bons indices du texte leur permettant de justifier leur réponse.

Les taux de justifications correctes en compréhension inférentielle (cohésion et connaissances) sont inférieurs aux taux retrouvés en compréhension littérale. Le fait qu'une différence soit trouvée entre les différents taux de réponses selon le type de question pourrait favoriser l'hypothèse de difficultés à repérer expressément les indices pertinents pour répondre aux questions plutôt que l'hypothèse de réponses au hasard. En effet, pour les questions inférentielles basées sur les connaissances, il est possible que les enfants aient du mal à activer la connaissance appropriée ou un raisonnement complet permettant de produire l'inférence correcte. Par exemple, pour le second texte, une question d'inférences basées sur les connaissances consistait à dire « *Où se trouve Guillaume à la fin de l'histoire?* ». La bonne réponse à cette question était « *à l'hôpital* », réponse à inférer sur la base d'indices textuels tel que (« *chambre blanche* », « *tuyaux accrochés aux bras* », « *machines bruyantes* », etc.), mais la justification apportée par exemple par l'enfant A était « *parce qu'il y a une chambre* ». En d'autres termes, il n'y pas de lien entre les mots du texte et une connaissance générale appropriée à la situation exposée.

Ainsi, les enfants TSA sans DI seraient capables de faire des inférences mais auraient des difficultés dans le choix des indices. Cette hypothèse fait écho à la théorie de déficit de cohérence centrale (Jolliffe & Baron-Cohen, 1999a; Norbury & Bishop, 2002). En effet, les détails étant perçus avec le même niveau d'importance (traitement local), la sélection des indices pertinents pour réaliser les inférences serait non efficiente et limiterait ainsi la construction du modèle de situation (traitement global). Cela est aussi en accord avec la conclusion de la méta-analyse de Loukusa et Moilanen (2009) selon laquelle il n'existerait pas un déficit réel des capacités inférentielles chez les enfants TSA sans DI mais plutôt des faiblesses dans la mise en œuvre de ces processus inférentiels avec des difficultés pour repérer les indices pertinents pour une compréhension fine du texte.

### Limites de l'étude

Cette recherche compte au moins trois limites. Une première limite concerne le choix des épreuves. Une épreuve évaluant explicitant le décodage

aurait été intéressante. Nous avons préféré utiliser une épreuve unique afin de limiter le nombre d'épreuves et ainsi diminuer la durée de la passation de l'évaluation de la lecture. Cette épreuve d'automatisme de la lecture est classiquement utilisée en France lors de l'évaluation des jeunes gens à l'occasion des Journées citoyennes (Riviere et al., 2010). Pour les épreuves de compréhension, l'utilisation de questions à choix multiples peut biaiser les résultats. En effet, dans cette situation, on augmente la probabilité de trouver la réponse correcte puisqu'elle est fournie, en particulier dans le cas des questions impliquant un traitement inférentiel (Cain & Oakhill, 2006). Toutefois, les textes n'étant pas disponibles pendant les questions, cela pourrait avoir complexifié la tâche. En effet, il apparaît que la réalisation d'épreuves de compréhension constituées de questions à choix multiples en l'absence du texte cible corréleront fortement avec des tâches de compréhension à l'aide de questions ouvertes en présence du texte cible (Ozuru et al, 2007). L'administration de questionnaires à choix multiples (simple et rapide) couplée avec des justifications de réponses (en complément) permet ainsi d'obtenir une mesure précise des processus de compréhension.

Deuxièmement, le non respect de conditions de passations similaires entre les enfants tout-venants et les enfants TSA sans DI est une limite importante à relever. En effet, les enfants tout-venants ont été évalués en situation de classe (par petit groupes dans les salles informatiques de leur école) tandis que les enfants TSA sans DI ont été évalués en situation individuelle (dans le centre de prise en charge, en présence de l'expérimentateur et du professionnel référent). Troisièmement, cette étude souffre d'un manque de données complémentaires concernant les enfants TSA sans DI comme des données langagières, attentionnelles ou encore la catégorie socio-professionnelle des parents. En effet, ces données n'ont pu être recueillies mais constituent des variables importantes dans le développement de l'habileté en lecture.

## Perspectives

Afin de mieux appréhender les difficultés en lecture il pourrait être intéressant d'ajouter des épreuves de lecture à cette batterie de test. En effet, dans un souci de simplicité, le choix des épreuves de ce logiciel était basé sur l'approche de la *Simple View of Reading* (Hoover & Gough, 1990). Il pourrait être intéressant d'utiliser une approche plus complexe comme par exemple le *Reading System Framework* (Perfetti & Stafura, 2014) qui place le vocabulaire et les processus morpho-syntaxiques à l'intermédiaire entre l'identification de mots écrits et la compréhension. De plus, cette approche inclut une représentation plus détaillées de processus d'identification de mots écrits en distinguant trois niveaux de représentations des mots : orthographique, phonologique et sémantique. Le degré d'intégration des différents niveaux de représentations du mot dans le lexique correspond à la qualité lexicale qui joue un rôle prépondérant dans les processus de compréhension écrite (Perfetti, 2007). Plus précisément, la qualité des représentations orthographique et phonologique est liée à la compréhension par l'intermédiaire de la qualité des représentations sémantiques. Il semblerait ainsi pertinent de proposer des épreuves distinctes qui évaluent isolément ces trois niveaux de représentation du mot écrit. Enfin, le choix d'une approche plus large telle que la *Componential Model of Reading* (Aaron, Joshi, Gooden, & Bentum,

2008) suggère d'inclure des données complémentaires comme les données attentionnelles, motivationnelles ou écologiques ayant un impact sur l'apprentissage de la lecture.

### Conclusion

Les enfants TSA sans DI ne montrent pas le profil de faible compreneur spécifique décrit dans certaines études de la littérature scientifique. Toutefois ils présentent tous des difficultés dans au moins un des processus de l'habileté en lecture évalués dans cette étude. Par ailleurs, 6 parmi les 10 participants TSA sans DI présentent des difficultés en compréhension spécifiques ou plus marquées pour les traitements inférentiels comparativement au traitement littéral, et ce particulièrement au niveau des justifications de réponses demandées a posteriori. En effet, dans le cadre de réponses correctes aux questions à choix multiples, tous les enfants TSA sans DI ne parvenaient pas à proposer une justification satisfaisante (raisonnement et sélection des mots indices) et ce, particulièrement pour les traitements inférentiels (de cohésion et basé sur les connaissances).

Ainsi, malgré le caractère restreint de l'échantillon des élèves HFASD qui ne permet pas de généraliser les résultats, cette étude souligne la nécessité de proposer des épreuves précises pour dépister les difficultés en lecture des élèves TSA sans DI. C'est à cette condition que pourront être mis en place des programmes d'apprentissage adaptés en classe ou encore des interventions remédiatives ciblées pour permettre l'acquisition chez les enfants HFASD d'une lecture fonctionnelle nécessaire à la réussite scolaire. Selon le type de difficultés, les entraînements doivent cibler : (a) les processus d'identification de mots écrits (entraîner la correspondance grapho-phonémique, la reconnaissance syllabique ou encore la fluence de lecture), (b) les processus de compréhension (c'est-à-dire réponse à des questions, lecture guidée, mise en évidence des mots indices) et/ ou (c) des composantes métacognitives (par exemple génération de questions ou contrôles de la compréhension par le lecteur).

### Références

- Aaron, P. G., Joshi, R. M., Gooden, R., & Bentum, K. E. (2008). Diagnosis and treatment of reading disabilities based on the Component Model of Reading: An alternative to the discrepancy model of LD. *Journal of Learning Disabilities, 41*(1), 67–84. <https://doi.org/10.1177/0022219407310838>
- Asberg, J., Dahlgren, S., & Sandberg, A. D. (2008). Basic reading skills in high-functioning swedish children with autism spectrum disorders or attention disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders, 2*(1), 95–109. Doi: 10.1016/j.rasd.2007.03.2006
- Asberg, J., & Dahlgren Sandberg, A. (2012). Dyslexic, delayed, precocious or just normal? Word reading skills of children with autism spectrum disorders. *Journal of Research in Reading, 35*(1), 20–31.
- Atkin, K., & Lorch, M. P. (2006). Hyperlexia in a 4-year-old boy with autistic spectrum disorder. *Journal of Neurolinguistics, 19*(4), 253–269. <https://doi.org/10.1016/j.jneuroling.2005.11.006>
- Auphan, P., Ecalle, J., & Magnan, A. (2018). Computer-based assessment of reading ability and subtypes of readers with reading comprehension difficulties: a study in French children from G2 to

- G9. *European Journal of Psychology of Education*, 1-23.
- Cain, K., & Oakhill, J. (2006). Assessment matters: Issues in the measurement of reading comprehension. *British Journal of Educational Psychology*, 76(4), 697–708.
- Cain, K., & Oakhill, J. V. (1999). Inference making ability and its relation to comprehension failure in young children. *Reading and Writing*, 11(5–6), 489–503. Doi: 10.1023/A:1008084120205
- Carlson, S. E., Seipel, B., & McMaster, K. (2014). Development of a new reading comprehension assessment: Identifying comprehension differences among readers. *Learning and Individual Differences*, 32, 40–53.
- Davidson, M. M., & Weismer, E.S. (2014). Characterization and prediction of early reading abilities in children on the autism spectrum. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 44(4), 828–845. Doi: 10.1007/s10803-013-1936-2
- Ebert, K. D., & Scott, C. M. (2016). Bringing the Simple View of Reading to the clinic: Relationships between oral and written language skills in a clinical sample. *Journal of Communication Disorders*, 62, 147–160. Doi: 10.1016/j.jcomdis.2016.07.002
- Frith, U., & Snowling, M. (1983). Reading for meaning and reading for sound in autistic and dyslexic children. *British Journal of Developmental Psychology*, 1(4), 329–342.
- Gough, P. B., & Tunmer, W. E. (1986). Decoding, reading, and reading disability. *Remedial and Special Education*, 7(1), 6–10. Doi/abs/10.1177/074193258600700104
- Henderson, L.-M., Clarke, P., & Snowling, M. (2014). Reading comprehension impairments in autism spectrum disorder. *L'Année Psychologique*, 779–797. Doi: 10.4074/S0003503314004084
- Hoover, W. A., & Gough, P. B. (1990). The Simple View of Reading. *Reading and Writing*, 2(2), 127–160.
- Jacobs, D., & Richdale, A. (2014). Language and literacy subtypes in young children with a high-functioning autism spectrum disorder. *Communication in Autism*, 11, 147.
- Jolliffe, T., & Baron-Cohen, S. (1999). A test of central coherence theory: Linguistic processing in high-functioning adults with autism or Asperger syndrome: Is local coherence impaired? *Cognition*, 71(2), 149–185. Doi: 10.1016/S0010-0277(99)00022-0
- Jolliffe, T., & Baron-Cohen, S. (1999b). The strange stories test: A replication with high-functioning adults with autism or Asperger syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 29(5), 395–406.
- Jolliffe, T., & Baron-Cohen, S. (2000). Linguistic processing in high-functioning adults with autism or Asperger's syndrome. Is global coherence impaired? *Psychological Medicine*, 30(5), 1169–1187. Doi: 10.1017/S003329179900241X
- Jones, C. R. G., Happé, F., Golden, H., Marsden, A. J. S., Tregay, J., Simonoff, E., Charman, T. (2009). Reading and arithmetic in adolescents with autism spectrum disorders: Peaks and dips in attainment. *Neuropsychology*, 23(6), 718–728. <https://doi.org/10.1037/a0016360>
- Lété, B., Sprenger-Charolles, L., & Colé, P. (2004). MANULEX: A grade-level lexical database from French elementary school readers. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 36(1), 156–166.
- Lin, C.-S., Chang, S.-H., Liou, W.-Y., & Tsai, Y.-S. (2013). The development of a multimedia online language assessment tool for young children with autism. *Research in Developmental Disabilities*, 34(10), 3553–3565. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.06.042>
- Lord, C., Rutter, M., DiLavore, P., & Risi, S. (1999). *Autism Diagnostic Observation Schedule (ADOS) Manual*. Los Angeles, CA: Western Psychological Services.



- Lord, C., Rutter, M., & Le Couteur, A. (1994). Autism diagnostic interview-revised: A revised version of a diagnostic interview for caregivers of individuals with possible pervasive developmental disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 24*(5), 659–685.
- Loukusa, S., Leinonen, E., Kuusikko, S., Jussila, K., Mattila, M.-L., Ryder, N., Moilanen, I. (2007). Use of context in pragmatic language comprehension by children with Asperger syndrome or high-functioning autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 37*(6), 1049–1059. Doi: 10.1007/s10803-006-0247-2
- Loukusa, S., & Moilanen, I. (2009). Pragmatic inference abilities in individuals with Asperger syndrome or high-functioning autism: A review. *Research in Autism Spectrum Disorders, 3*(4), 890–904. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2009.05.002>
- Lucas, R., & Norbury, C. F. (2014). Levels of text comprehension in children with autism spectrum disorders (ASD): The influence of language phenotype. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 44*(11), 2756–2768.
- Martin, I., & McDonald, S. (2003). Weak coherence, no theory of mind, or executive dysfunction? Solving the puzzle of pragmatic language disorders. *Brain and Language, 85*(3), 451–466.
- McIntyre, N. S., Solari, E. J., Grimm, R. P., Lerro, L. E., Gonzales, J. E., & Mundy, P. C. (2017). A comprehensive examination of reading heterogeneity in students with high functioning autism: Distinct reading profiles and their relation to autism symptom severity. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 1*–16. <https://doi.org/10.1007/s10803-017-3029-0>
- Minshew, N. J., Goldstein, G., & Siegel, D. J. (1995). Speech and language in high-functioning autistic individuals. *Neuropsychology, 9*(2), 255.
- Moore, D., McGrath, P., & Thorpe, J. (2000). Computer-aided learning for people with autism: A framework for research and development. *Innovations in Education and Teaching International, 37*(3), 218–228. doi/abs/10.1080/1355800050138452
- Newman, T. M., Macomber, D., Naples, A. J., Babitz, T., Volkmar, F., & Grigorenko, E. L. (2007). Hyperlexia in children with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 37*(4), 760–774. Doi: 10.1007/s10803-006-0206-y
- Norbury, C. F., & Bishop, D. V. M. (2002). Inferential processing and story recall in children with communication problems: A comparison of specific language impairment, pragmatic language impairment and high-functioning autism. *International Journal of Language & Communication Disorders, 37*(3), 227–251. <https://doi.org/10.1080/13682820210136269>
- Oakhill, J., & Cain, K. (2007). Issues of causality in children's reading comprehension. Dans D.S. McNamara (dir), *Reading comprehension strategies: Theories, interventions, and technologies* (2012, p.47–72). Psychology Press.
- Paynter, J., Westerveld, M. F., & Trembath, D. (2016). Reading assessment in children with autism spectrum disorder. *Journal of Psychologists and Counsellors in Schools, 26*(2), 205–217.
- Perfetti, C. (2007). Reading ability: Lexical quality to comprehension. *Scientific Studies of Reading, 11*(4), 357–383. <http://dx.doi.org/10.1080/10888430701530730>
- Perfetti, C., & Stafura, J. (2014). Word knowledge in a theory of reading comprehension. *Scientific Studies of Reading, 18*(1), 22–37. Doi: 10.1080/10888438.2013.827687
- Potocki, A., Bouchafa, H., Magnan, A., & Ecalle, J. (2014). Évaluation de la compréhension écrite de récits chez l'enfant de 7 à 10 ans : vers des profils de compreneurs. *Revue Européenne de Psychologie Appliquée/European Review of Applied Psychology, 64*(5), 229–239. <https://doi.org/10.1016/j.erap.2014.08.001>

- Protopapas, A., Simos, P. G., Sideridis, G. D., & Mouzaki, A. (2012). The components of the Simple View of Reading: A confirmatory factor analysis. *Reading Psychology, 33*(3), 217–240. <https://doi.org/10.1080/02702711.2010.507626>
- Ramus, F. (2003). Developmental dyslexia: Specific phonological deficit or general sensorimotor dysfunction? *Current Opinion in Neurobiology, 13*(2), 212–218. [https://doi.org/10.1016/S0959-4388\(03\)00035-7](https://doi.org/10.1016/S0959-4388(03)00035-7)
- Randi, J., Newman, T., & Grigorenko, E. L. (2010). Teaching children with autism to read for meaning: Challenges and possibilities. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 40*(7), 890–902. <https://doi.org/10.1007/s10803-010-0938-6>
- Riviere, J.-P., De La Haye, F., Gombert, J.-E., & Rocher, T. (2010). Les jeunes Français face à la lecture: nouvelles pistes méthodologiques pour l'évaluation massive des performances cognitives. *Revue Française de Linguistique Appliquée, 15*(1), 121–144.
- Saldaña, D., & Frith, U. (2007). Do readers with autism make bridging inferences from world knowledge? *Journal of Experimental Child Psychology, 96*(4), 310–319. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2006.11.002>
- Singleton, C., Horne, J., & Simmons, F. (2009). Computerised screening for dyslexia in adults. *Journal of Research in Reading, 32*(1), 137–152. doi: 10.1097/01.TLD.0000285358.33545.79
- Tirado, M. J., & Saldaña, D. (2016). Readers with autism can produce inferences, but they cannot answer inferential questions. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 46*(3), 1025–1037.
- Westerveld, M. F., Trembath, D., Shellshear, L., & Paynter, J. (2016). A systematic review of the literature on emergent literacy skills of preschool children with autism spectrum disorder. *The Journal of Special Education, 50*(1), 37–48.
- Williamson, P., Carnahan, C. R., & Jacobs, J. A. (2012). Reading comprehension profiles of high-functioning students on the autism spectrum: A grounded theory. *Exceptional Children, 78*(4), 449–469.
- Zuccarello, R., Di Blasi, F. D., Zingale, M., Panerai, S., Finocchiaro, M., Trubia, G., Zoccolotti, P. (2015). Reading decoding and comprehension in children with autism spectrum disorders: Evidence from a language with regular orthography. *Research in Autism Spectrum Disorders, 17*, 126–134. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2015.06.013>

## Annexe : Epreuves de compréhension :

### Consignes et extraits d'un texte et de questions des épreuves de compréhension

#### Consigne pour l'épreuve de compréhension en modalité écrite :

« Sur l'écran tu vas voir une paire de « mots », plus précisément, il y a un vrai mot et un faux mot. Tu devras bien les lire dans ta tête et cliquer sur le signe bleu si les deux se prononcent de la même façon ou bien cliquer sur la croix rouge si les deux ne se prononcent pas de la même façon. Pour chaque paire tu devras répondre aussi correctement et rapidement que possible. Tu vas d'abord faire deux exemples ».

#### Consigne pour l'épreuve de compréhension en modalité écrite :

« Tu vas lire un texte une fois. Quand tu auras terminé, tu cliqueras sur le bouton en bas à droite ».

Après lecture du texte : « Maintenant tu verras des questions qui s'affichent sur l'écran, à chaque fois trois réponses te seront proposées. Tu cliqueras sur la réponse correcte. Si tu ne sais pas, tu peux revoir le texte en cliquant en bas de l'écran. Pour chaque question tu dois répondre aussi correctement et rapidement que possible ».

#### Consigne pour l'épreuve de compréhension en modalité orale :

« Tu vas écouter une histoire. Quand elle sera terminée, tu devras répondre aux questions que tu entendras ».

Après l'écoute du texte : « Maintenant pour chaque question tu entendras trois réponses possibles dont une seule est correcte. Tu devras cliquer sur le point qui correspond à la réponse correcte. Essaie de cliquer sur le point aussi correctement et rapidement que possible ».

#### Texte B (long et plus complexe) :

« C'était une belle journée ensoleillée mais la neige sur le bord de la route n'avait pas fondu et l'air était encore frais. Guillaume ajusta son col et remit son casque correctement. Le jeune homme avait décidé d'aller à la campagne pour le week-end. La route était superbe et Guillaume roulait tranquillement. Tout à coup, une biche surgit au milieu de la route. La bête, effrayée, s'arrêta net. Guillaume appuya de toutes ses forces sur la pédale de frein et put éviter l'animal. Il tourna violemment le guidon sur la droite et eut à peine le temps de voir le tronc d'arbre couché dans les fougères. (...) »

#### **Exemple question littéraire :**

Sur quelle pédale Guillaume appuie-t-il de toutes ses forces?

- Sur l'accélérateur.
- Sur le klaxon.
- Sur le frein.

#### **Exemple question inférentielle de cohésion :**

Où Guillaume va-t-il passer le week-end?

- A la montagne.
- A la campagne.
- A la mer.

#### **Exemple question inférentielle basée sur les connaissances :**

Avec quel type de véhicule Guillaume roule-t-il au début de l'histoire?

- Un vélo.
- Une moto.
- Une voiture.