
Le biais perceptuel chez les enfants porteurs d'un trouble du spectre de l'autisme

Auteur : Jehasse, Lily

Promoteur(s) : Comblain, Annick

Faculté : Faculté de Psychologie, Logopédie et Sciences de l'Éducation

Diplôme : Master en logopédie, à finalité spécialisée en communication et handicap

Année académique : 2024-2025

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/22337>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

Année académique 2024-2025

**Le biais perceptuel chez les enfants porteurs d'un Trouble du
Spectre de l'Autisme**

*Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de master en
logopédie*

Lily JEHASSE



Étudiante en logopédie

Promotrice : Annick Comblain

Jury : Leclercq Anne-Lise et Di Schiena Raffaella

Remerciements

Je tiens à exprimer toute ma gratitude à ma promotrice, Mme Comblain, pour sa disponibilité, son regard de professionnelle et ses conseils enrichissants.

Je remercie également mes lectrices Anne-Lise Leclercq et Raffaella Di Schiena pour l'intérêt porté à ce travail et pour le temps qu'elles y ont accordé.

Je souhaite adresser mes sincères remerciements aux enfants pour leur participation et aux parents pour leur accord quant à la participation de leurs enfants à mon étude. Sans leur collaboration, cette étude n'aurait jamais pu aboutir.

Un grand merci également à l'équipe TIPI du Susa qui m'a soutenue et guidée dans mon projet.

Merci aux institutrices, directeurs et logopèdes des différents établissements scolaires pour m'avoir aidée à recruter et permis de réaliser les tâches dans les meilleures conditions.

Merci également à Ethan et Romain pour la réalisation et l'impression du matériel 3D.

Je tiens à remercier Sophie, pour l'aide qu'elle m'a apportée tout au long de la rédaction de ce travail.

Je remercie mon compagnon pour le temps consacré dans la réalisation des tableaux et des figures.

Enfin, j'adresse mes sincères remerciements à mes proches qui ont cru en mon projet et m'ont soutenue tout au long de ces années d'études

Listes des abréviations :

TSA	Trouble du Spectre de l'Autisme
ETSA	Enfants avec un TSA
ENT	Enfants normo-typiques
TDAH	Trouble de l'Attention avec ou sans Hyperactivité
3D	Trois dimensions
TLA	Tableau de langage assisté

Listes des tableaux et figures :

Liste des tableaux :

Tableau 1 - *Critères d'inclusion et d'exclusion*

Tableau 2 - *Répartition des participants par groupes et données*

Tableau 3 - *Série 1 du matériel 3D*

Tableau 4 - *Données descriptives par groupe*

Tableau 5 - *Données descriptives DCCS*

Tableau 6 – *Données descriptives du temps de tri des objets*

Liste des figures :

Figure 1 - *Schéma des modèles théoriques du TSA*

Figure 2 - *Organigramme des participants*

Figure 3 - *Ligne du temps chronologie d'une séance de testing*

Figure 4 - *Présentation de l'image de l'objet-cible et du premier item de la série 3*

Figure 5 - *Pourcentage du choix pour chaque indice perceptuel chez les ETSA*

Figure 6 - *Pourcentage du choix pour chaque indice perceptuel chez les ENT*

Figure 7 - *Test de la médiane pour échantillons indépendants sur le choix de la forme*

Figure 8 – *Test de la médiane pour échantillons indépendants sur le choix de la texture*

Figure 9 – *Test de la médiane pour échantillons indépendants sur le choix de la couleur*

Figure 10 – *Test de la médiane pour échantillons indépendants sur l'association de l'objet sans points communs*

Figure 11- *Analyse des comportements exploratoires chez les ENT*

Figure 12- *Analyse des comportements exploratoires chez les ETSA*

Table des matières

I. Introduction générale	1
II. Introduction théorique	3
2.1. Le trouble du spectre de l'autisme	3
2.1.1. Définition	3
2.2. Le développement lexical	4
2.2.1. Le développement lexical chez l'enfant typique	4
2.2.2. Le biais perceptuel	7
2.2.3. Le développement langagier de l'enfant porteur d'un TSA	8
2.2.4. Les biais perceptuels	13
2.3. Modèles théoriques : les déficits présents dans les TSA	16
2.3.1. Les fonctions exécutives	18
2.3.2. Théorie de l'esprit.....	19
2.3.3. La cohérence centrale	20
2.3.4. Généralisation	22
3. Objectif, question de recherche et hypothèses de l'étude	25
4. Méthodologie :	26
4.1. Participants	26
4.1.1. Critères d'inclusion et d'exclusion	26
4.1.2. Description des groupes	27
4.2. Outils	29
4.2.1. Les Matrices Progressives de RAVEN en couleur (Raven, 1998)	29
4.2.2. Épreuve évaluant le lexique réceptif	29
4.2.3. Épreuves évaluant les fonctions exécutives	30
4.3. Matériel expérimental	31
4.4. Anamnèse	33
4.5. Procédure	33
4.5.1. Grilles de protocole.....	33
4.5.2. Tâche expérimentale.....	34
5. Présentation des résultats	38
5.1. Résultats principaux	38
Analyse de la fréquence de choix par groupes :	39
Analyse de l'influence des fonctions exécutives sur le choix d'indices perceptuels	45
5.2. Observations supplémentaires	46
5.2.1. Analyse du comportement des sujets :	46
6. Discussion	49
6.1. Rappel des objectifs de l'étude, de la méthodologie et des hypothèses	49
6.2. Analyse des résultats	50
6.3. Implications cliniques et perspectives logopédiques	57
6.4. Limites	59

7. Conclusion	62
8. Bibliographie	65
9. Annexes:	77
Annexe A: Anamnèse	77
Annexe B : Matériel 3D	78
Annexe C : Protocole tâche expérimentale vierge	79
Annexe D : Exemple de protocole rempli pour la tâche expérimentale	81
Annexe E : Boîtes transparentes pour la tâche expérimentale et pictogrammes	82
Annexe F : Horaire en pictogrammes	83
Annexe G : Adaptation des matrices progressives de RAVEN en couleur	84
Annexe H : Modification de la présentation de l'EVIP	85
Annexe I : Liste des renforçateurs	86
Annexe J : TLA consignes	87
Annexe K : Imprimante 3D	88
Annexe L : exemple de fichier	89
Annexe M : Tableau récapitulatif- Tests Chi-carré pour les indices perceptuels par groupe	90
Annexe N : Tableau récapitulatif -Tests du Chi-carré pour les types de manipulation	93
10. Résumé:	95

I. Introduction générale

Lors de l'apprentissage de nouveaux mots, les enfants utilisent des indices perceptuels pour catégoriser les objets. Ces derniers permettent aux enfants de construire un stock lexical riche et diversifié. Vers l'âge de deux ans, un enfant avec un développement typique (ENT) se baserait principalement sur la forme ou la couleur de l'objet, pour l'associer à d'autres déjà connus de la même forme ou de la même couleur, plutôt que sur la fonction de l'objet ou sur tout autre indice non perceptuel (Portzeba et al., 2015). Dans la population des enfants avec un trouble du spectre de l'autisme (ETSA), le choix de la forme globale de l'objet comme caractéristique pertinente ne serait pas observé (Hartley & Allen, 2014 ; Field et al., 2015 ; Tek & Naigles, 2017 ; Tovar et al., 2019). Ces enfants se baseraient davantage sur des détails locaux comme la couleur ou la texture. Une analyse des choix d'indices faits par les ETSA pour catégoriser de nouveaux objets est détaillée dans ce mémoire afin d'enrichir la recherche scientifique à ce sujet.

À l'heure actuelle, seuls Tovar et al. (2019), Termote Atérnianus (2022) et Bastin et Guimin (2024) ont étudié la texture en plus de la couleur et de la forme comme indices d'association chez les ETSA. Ce mémoire pourra ainsi compléter leurs observations.

Personnellement, je pense que découvrir les indices perceptuels fréquemment utilisés par les ETSA permettrait de s'adapter à leur mode d'apprentissage en attirant leur attention de l'enfant sur des caractéristiques pertinentes afin qu'ils fassent des liens adéquats entre un objet et son étiquette. Ce mémoire permettra de mieux comprendre comment ces enfants développent leur lexique. Nous pourrions observer les différents indices sur lesquels ils se basent pour associer différents objets entre eux ou les différencier en comparant leurs choix à ceux d'ENT. Ces observations pourront dans le futur éventuellement guider certain.e.s logopèdes dans la prise en charge d'ETSA.

En résumé, ce mémoire étudiera les stratégies de catégorisation utilisées par les ETSA lors de la généralisation de nouvelles étiquettes verbales à des objets inconnus. L'enfant choisira-t-il la forme, la couleur, la texture ou la nouveauté de l'objet comme caractéristique? Par ailleurs,

un déficit au niveau des fonctions exécutives semble engendrer des difficultés dans le traitement global des informations, et ainsi impacter la généralisation (Bodja et al., 2021 ; Barron-Linnankoski, 2014 ; Happé & Booth, 2008). Selon Happé & Booth (2008), les fonctions exécutives majoritairement impliquées dans la cohérence centrale sont l'inhibition et la flexibilité. Ces difficultés dans le traitement global semblent mener à une utilisation prédominante du traitement local. Afin de compléter nos observations, nous tenterons d'identifier si les fonctions exécutives influencent le choix de l'indice perceptuel utilisé. Lors de la catégorisation d'objets, le choix des indices perceptuels peut se baser sur un traitement global de l'objet (la forme) ou un traitement local (la couleur ou la texture).

Dans la partie théorique, nous aborderons le trouble du spectre de l'autisme (TSA) ainsi que le développement langagier des ENT et des ETSA. Nous examinerons également l'influence des biais perceptuels sur l'acquisition lexicale chez les ENT et chez les ETSA. Enfin, nous exposerons les modèles théoriques des déficits présents dans le TSA, à savoir les fonctions exécutives, la théorie de l'esprit et la cohérence centrale.

À la suite de ces données théoriques, la méthodologie de cette étude sera détaillée ainsi que l'analyse statistique et son interprétation qui auront pour but de répondre aux questions de recherche suivantes : Les ETSA d'âge scolaire, en comparaison aux ENT du même âge non-verbal, se basent-ils davantage sur la forme, la couleur ou la texture d'un objet pour l'associer à d'autres objets déjà connus ? Est-ce qu'un déficit au niveau des fonctions exécutives a une influence sur le type d'indice perceptuel utilisé ?

II. Introduction théorique

2.1. Le trouble du spectre de l'autisme

2.1.1. Définition

Le trouble du spectre de l'autisme (TSA) est un trouble neurodéveloppemental (Valeri & Speranza, 2009).

On observe une augmentation constante mais aussi une grande variabilité de la prévalence des TSA. Elle est actuellement estimée à 2,3% aux Etats-Unis (Hirota & King, 2023), entre 0,38% et 0,5% en Europe et plus spécifiquement 0,72% en Belgique (Roeyers, 2024). Cette augmentation est probablement associée à des changements dans les critères de diagnostic, à l'amélioration des performances des outils de dépistage et de diagnostic ainsi qu'à une plus grande sensibilisation du public au trouble (Hirota & King, 2023).

Ce trouble se retrouve davantage chez les garçons que chez les filles. En effet, la prévalence des TSA chez les hommes est estimée à 3,7% contre 1,5% chez les femmes (Hirota & King, 2023). Cela s'explique notamment, par la tendance des femmes à mieux masquer leurs déficits sociaux, rendant ainsi le diagnostic plus complexe à poser (Hodges et al., 2019).

Concernant l'étiologie, la génétique semble être une cause prédominante du TSA, accompagnée des facteurs environnementaux précoces (Lai et al., 2014).

Le diagnostic du trouble du spectre de l'autisme implique la présence de deux types de symptômes repris sous le terme de dyade autistique : d'une part des déficits persistants dans la communication sociale et les interactions sociales et d'autre part des modes restreints et répétitifs de comportements, d'intérêts ou d'activités. Ces symptômes doivent être présents dans la période précoce du développement et entraîner des limitations significatives de la vie quotidienne (DSM-5, 2013).

Parmi les déficits persistants dans la communication sociale et les interactions sociales, nous retrouvons des déficits de la réciprocité socio-émotionnelle caractérisés par une approche sociale atypique et une incapacité à la conversation bidirectionnelle conventionnelle ou

encore un partage réduit d'émotions et d'intérêts. Ces difficultés peuvent même aller jusqu'à l'absence d'intérêt pour les pairs (DSM-5, 2013).

La communication non verbale est également impactée par le trouble (DSM-5, 2013). On relève une inadaptation des mimiques faciales, des postures, de la distance à l'interlocuteur et de la présence ou non d'un contact oculaire de bonne qualité (Motet- Fevre, 2017).

Les intérêts restreints et les comportements répétitifs ou stéréotypés s'expriment de façon différente selon l'âge et le niveau cognitif de la personne. Ces derniers sont fréquents et plus marqués pendant l'enfance (Vermeulen & Degrieck, 2010). On relève fréquemment une résistance au changement et un besoin de rituels au quotidien (Hirota & King, 2023).

Les manifestations des TSA sont extrêmement hétérogènes et peuvent inclure des personnes présentant une déficience intellectuelle et des capacités langagières limitées, ainsi que des personnes avec des fonctions intellectuelles et langagières supérieures à la moyenne, mais éprouvant des difficultés de communication sociale (Hirota & King, 2023). Des performances exceptionnelles se manifestent le plus souvent dans la mémoire, l'art, la musique, le calcul mental et le calcul du calendrier (par exemple, la capacité de donner le jour de la semaine pour n'importe quelle date). Elles apparaissent chez environ 29 % des personnes porteuses de TSA (Hirota & King, 2023).

2.2. Le développement lexical

2.2.1. Le développement lexical chez l'enfant typique

Selon Florin (2010), lorsque l'enfant développe son langage oral, le développement du lexique tient une place importante. L'apprentissage des premiers mots peut varier d'un enfant à l'autre suivant son milieu culturel, socio-économique, de la place de l'enfant dans la fratrie, de son tempérament, et de beaucoup d'autres facteurs (Florin, 2010). L'étendue du répertoire de l'enfant en production est généralement moins grande que celle en compréhension. Effectivement, l'enfant comprend davantage de mots qu'il n'en produit. Entre deux et six ans, l'enfant acquiert beaucoup de vocabulaire, il passe d'une vingtaine de mots à 2500 mots (Florin, 2010).

Vers l'âge de deux ans, lorsque le vocabulaire atteint 50 mots, l'enfant produit ses premières combinaisons de mots ce qui entraîne une réorganisation du système de production des mots (Pry, Petersen & Baghdadli, 2011). Au cours de cette période, le vocabulaire commence à intégrer la grammaire et surtout la phonologie de la langue (Pry, Petersen & Baghdadli, 2011). On observe également une explosion lexicale : période durant laquelle les enfants acquièrent très rapidement une grande quantité de nouveaux mots. Au même âge, l'enfant va développer des compétences cognitives, de catégorisation et la permanence de l'objet (un objet continue d'exister même si celui-ci n'est plus visible par l'enfant). Catégoriser ou classer des objets ou événements est la difficulté principale observée lors de l'apprentissage du lexique (Florin, 2010).

Dans le lexique, on retrouve une organisation hiérarchique à trois niveaux (Marques, 2011) : le niveau super ordonné (le plus général et abstrait), le niveau de base (le plus utilisé et le plus précocement acquis par les enfants) et le niveau sub-ordonné (utilisé pour des descriptions précises et détaillées). Par exemple, le terme « vache » appartient au niveau de base, en tant qu'animal (niveau super ordonné) ou en tant que génisse (niveau sub-ordonné) (Molesworth, Bowler & Hampton, 2008). En grandissant, l'enfant développe un système hiérarchique avec des relations entre les catégories auxquelles viennent se greffer les nouveaux concepts appris. Au fur et à mesure, il comprend que les objets appartiennent à des catégories distinctes et qu'il peut avoir plusieurs étiquettes selon les différents niveaux du système hiérarchique. Plus il développera un système conceptuel riche en contenu et en organisation, plus facile sera l'activation en mémoire d'un mot (Florin, 2010).

Dans le cadre du développement typique, le développement lexical se manifesterait par diverses phénomènes et principes. Parmi ceux-ci, figure le phénomène de surextension. Selon Clark (1971), le sens d'un mot serait défini par des traits sémantiques variant selon différents niveaux (appris du plus général au plus spécifique). Le phénomène de surextension apparaît donc lorsque l'enfant utilise à mauvais escient le nom d'un objet pour désigner d'autres objets partageant des caractéristiques sémantiques communes.

Le principe de l'exclusivité mutuelle consiste à « considérer qu'un objet ne peut avoir qu'une seule étiquette » (Florin, 2010, p.33). Ainsi, les mots non familiers étiquettent les objets pour lesquels l'enfant n'a pas encore d'étiquette (Arunachalam & Luyste, 2016). Cet exemple

illustre le principe d'exclusivité mutuelle : si l'enfant entend un mot inconnu (chat) tout en regardant un ensemble d'objet (un chat et un chien), « chien » étant un mot connu, il peut combiner les fréquences de cooccurrence mot-objet à travers les expositions et déduire avec précision la signification du mot "chat" (Pry, Petersen & Baghdadli, 2011).

Le principe de dénomination catégorielle (Mervis & Bertrand, 1994) consiste à associer les nouveaux mots à des objets pour lesquels l'enfant n'a pas encore de nom. Ce principe repose sur le biais taxonomique mettant en avant que « les enfants peuvent interpréter un nouveau nom en référence à une étiquette catégorielle » (Florin, 2010, p.34). Arunachalam et Luyste (2016) évoquent ce principe sous le terme d' « hypothèse taxonomique » qui consiste à une tendance à généraliser un nouveau mot à des objets de la même catégorie plutôt qu'à des objets thématiquement liés. Florin (2010) ajoute que les enfants de trois à cinq ans sont dotés d'une grande flexibilité pour interpréter les nouveaux noms selon les différents niveaux hiérarchiques.

Lors du développement lexical, les apprenants utilisent également des hypothèses pour faciliter la formation de liens entre l'étiquette et le référent (Arunachalam & Luyste, 2016). Parmi ces hypothèses, on retrouve l'hypothèse de l'objet entier (tendance à associer un nouveau mot à un objet entier plutôt qu'à une de ses parties) et le biais du nom (préférence d'associer un mot nouveau à un objet plutôt qu'à une action).

En conclusion, le développement lexical s'effectue au travers de divers phénomènes et principes dans lesquels le contexte environnemental a un rôle crucial. Cependant, dans la littérature, le biais perceptuel est également mis en avant lors de l'acquisition lexicale. Selon Florin (2010), les enfants peuvent être biaisés par les propriétés perceptives des objets. Ils pourraient ainsi étendre une étiquette verbale selon les caractéristiques perceptives de l'objet-cible telles que la forme, la couleur ou la texture.

Toujours selon Florin (2010), les nouveaux mots rencontrés chez l'enfant seront associés principalement au niveau de base, par exemple les mots « chat », « chien » et non « animal » qui fait partie du niveau super ordonné. Ils seront associés à ce niveau, car l'enfant ne tiendra compte que des caractéristiques perceptives et non des caractéristiques plus abstraites comme des relations thématiques entre les objets.

2.2.2. Le biais perceptuel

Le biais perceptuel est observé chez les enfants, vers deux ans, lors de leur apprentissage de nouveaux mots pendant leur développement langagier. Ce biais consiste à catégoriser de nouveaux objets sur base d'indices perceptuels comme la forme ou la couleur et non, par exemple, sur base de leur fonction (Portzeba et al., 2015).

De nombreuses études ont montré que, dès l'âge de deux ans, les jeunes enfants ont tendance à généraliser le nom d'un nouvel objet à de nouveaux objets qui ont la même forme que celui qu'ils ont entendu étiqueter à l'origine, même si sa texture ou sa taille est très différente (Landau, Smith & Jones, 1988 ; Florin, 2010). Par ailleurs, tant pour les ENT que pour les adultes, lorsqu'aucune information sur la fonction n'est donnée, la personne continue de généraliser sur la forme (Landau, Smith & Jones, 1988).

Les propriétés perceptuelles des objets, concernant son apparence physique comme la forme ou la couleur, sembleraient jouer un rôle important dans l'organisation du lexique chez les jeunes enfants de 16 à 24 mois. Florin (2010) rapporte dans son article que pour interpréter et associer de nouveaux mots à une catégorie, les enfants de cet âge se réfèrent principalement à la forme de l'objet. C'est ce qu'on appelle le biais pour la forme. L'enfant utiliserait donc des caractéristiques perceptuelles non pertinentes, comme la forme, pour catégoriser les objets et ensuite leur donner une signification. Ce mécanisme lui permet de rapidement apprendre de nouveaux mots (Portzeba et al., 2015 ; Diesendruck & Bloom, 2003).

Lors de l'apprentissage de nouveaux mots, l'enfant se basera principalement sur l'étiquetage donné par ses parents aux nouveaux objets et à la description qu'ils feront de ceux-ci pour catégoriser ce nouveau mot. Cette description sera généralement faite à partir de détails perceptifs comme la forme ou la couleur de l'objet (Florin, 2010).

Perry et Kucker (2019) ont relevé une différence interindividuelle au niveau des biais lors de l'acquisition du lexique chez l'enfant. Des différences dans l'organisation de la structure du lexique de l'enfant permettraient de prédire comment ce même enfant généralisera de nouveaux mots dans le futur. Un enfant dont le vocabulaire est organisé selon les similarités au niveau de la forme, lorsqu'il rencontrera un nouveau mot, il le catégorisera en fonction de

sa forme. Un autre dont les catégories lexicales sont basées sur la texture de l'objet, associera entre eux les nouveaux mots sur base de cette caractéristique perceptive.

D'après Tek et Naigles (2017), le biais pour la forme ne serait pas guidé par les connaissances conceptuelles de l'objet. Pour appuyer leurs propos, ils se sont basés sur la théorie de l'apprentissage attentionnel décrite par Smith (1999) : les caractéristiques perceptuelles des objets seraient plus saillantes que les connaissances conceptuelles et attireraient donc davantage l'attention de l'enfant. Vers deux ans, une fois qu'il a un stock de 50 mots, l'enfant commence par apprendre des noms d'objets pour y associer de nouveaux mots en formant des catégories sur base de la forme des objets, une caractéristique perceptuelle. Abdelaziz et al. (2018) ont décrit dans leur article que selon cette même théorie, le biais pour la forme apparaît chez les enfants car les objets sont premièrement catégorisés dans la plupart des cas selon leur forme que selon leur couleur, texture ou autres. Après, quand l'enfant grandira, il parviendra à détecter les régularités conceptuelles et perceptuelles de l'objet pour le nommer et faire abstraction de sa forme.

Enfin, c'est grâce au développement linguistique et cognitif de l'enfant que l'utilisation d'un indice ou d'un autre comme base pour nommer un objet évolue et donc que l'enfant ne reste pas à l'étape du biais perceptuel (Diesendruck & Bloom, 2003). Après l'utilisation des caractéristiques comme la forme, la prise en compte des similarités fonctionnelles de l'objet devient plus importante pour associer celui-ci à d'autres mots de la même catégorie.

Landau, Smith et Jones (1988) ont constaté que, bien que les jeunes enfants soient tout à fait capables de comprendre certains aspects de la fonction d'un objet, cette caractéristique ne semble pas entrer en ligne de compte dans leur généralisation des noms d'objets. En revanche, les adultes intègrent systématiquement des informations fonctionnelles dans leur dénomination des objets.

2.2.3. Le développement langagier de l'enfant porteur d'un TSA

Les compétences langagières des personnes porteuses de TSA à l'âge adulte sont extrêmement hétérogènes. Les estimations actuelles suggèrent que près de 70% des individus

atteindront la fluidité verbale (Pickles, Anderson & Lord, 2014 cités dans Arunachalam & Luyster, 2016).

Les ETSA commencent souvent à parler plus tard que les ENT (Delage & Durrleman, 2015). Le langage expressif des personnes avec un TSA est souvent plus étendu que le langage réceptif (Kwok et al., 2015 ; Courtois-du-Passage et Galloux, 2004). Cependant, on retrouve une grande variabilité interindividuelle entre les enfants et adultes TSA allant d'un langage fluide à une absence de langage.

Généralement, la compréhension des règles sociales de la communication reste très limitée chez les personnes porteuses de TSA (Hirota & King, 2023). Selon Tardif et Gepner (2010), la pragmatique serait la composante du langage la plus affectée. Par exemple, interagir avec un volume approprié, à une distance physique appropriée ainsi que détecter et adapter la communication selon les gestes et expressions faciales de l'interlocuteur (Hirota & King, 2023).

Au niveau réceptif, la compréhension lexicale peut être normale, déficitaire ou retardée chez les ETSA (Courtois-du-Passage & Galloux, 2004). Parfois, on observe de meilleures compétences au niveau de la compréhension des noms d'objets qu'au niveau des actions. Cependant, de nombreuses études (Rescorla & Safyer, 2013 ; Charman et al., 2003 ; Luyster, Lopez & Lord, 2007 cités dans Arunachalam & Luyster, 2016) rapportent que même si les ETSA semblent avoir un vocabulaire moins étendu que les ENT, il n'y a pas de différences significatives dans le type de mots compris, que ce soit dans les catégories grammaticales (par exemple : noms ou verbes) ou dans les catégories sémantiques (par exemple : noms d'animaux ou noms de jouets), à l'exception des mots relatifs aux états mentaux ou aux émotions qui entraînent régulièrement des difficultés.

Pour le versant expressif du lexique, Courtois-du-Passage et Galloux (2004) soulignent que le vocabulaire relatif aux actions (controversé dans la littérature cf. ci-dessus), aux états mentaux et aux émotions est généralement déficitaire. Selon Boucher (2012) et Pelphrey et al. (2011) (cités dans Arunachalam & Luyster, 2016), ces difficultés dans l'acquisition du vocabulaire relatif aux états mentaux et aux émotions seraient dues aux difficultés en cognition sociale, plus précisément, à la théorie de l'esprit.

Le niveau du vocabulaire entre les TSA est assez hétérogène, certains enfants auront des champs sémantiques surreprésentés et un vocabulaire riche et varié contrairement à d'autres (Courtois-du-Passage & Galloux, 2004).

La polysémie¹ est problématique chez les personnes porteuses d'un TSA. En effet, un mot est souvent employé pour une seule signification, et souvent c'est le premier sens appris qui prévaut (Motet-Fevre, 2017). Les personnes avec un TSA utilisent moins spontanément les mots polysémiques que les adultes NT (de Villiers et al. 2013 cités dans Floyd, Jeppsen & Goldberg, 2021). Dans l'apprentissage de la polysémie, les ENT semblent avantagés par la relation étroite entre les deux significations distinctes, contrairement aux ETSA qui eux ne le sont pas. En effet, ces derniers privilégient les différences entre les concepts plutôt que les proximités de sens (Floyd, Jeppsen & Goldberg, 2021).

Selon McGregor et Bean (2012), les compétences de catégorisation d'un objet familier appartenant au niveau de base ou au niveau super ordonné sont équivalentes chez les ETSA et chez les ENT de même âge mental.

La catégorisation permet de répondre rapidement aux exigences de l'environnement en appliquant les connaissances acquises antérieurement à de nouvelles situations. L'appartenance à une catégorie est définie par les similitudes entre les stimuli de sorte que cette appartenance soit déterminée en comparant la similarité globale d'un élément à notre représentation perceptuelle de la catégorie. Les deux stratégies les plus importantes pour la catégorisation basée sur la similarité sont : la stratégie du prototype et la stratégie de l'exemple. La première consiste à représenter la structure de la catégorie par un résumé de tous les membres, le "prototype", tandis que dans la seconde, une catégorie est représentée par une collection de membres individuels, stockés séparément dans la mémoire en tant qu'"exemplaires" (Vanpaemel & Bayer, 2021). Les ETSA semblent moins susceptibles d'utiliser les prototypes pour former des catégories ou prendre des décisions catégorielles. De telles différences dans la formation et l'utilisation des catégories peuvent avoir un impact négatif sur le traitement d'informations socialement pertinentes, telles que les expressions faciales

¹ La polysémie est la propriété d'un mot d'avoir plusieurs significations différentes, une étiquette est alors associée à plusieurs significations (Piantadosi et al. 2012 cités dans Floyd, Jeppsen & Goldberg, 2021).

(Church et al, 2010). Selon, ces auteurs, les capacités perceptives des ETSA seraient affectées par la cohérence centrale, cette dernière engendrant des représentations hyper spécifiques (cf. « la généralisation » p.22)

Le prototype est le meilleur exemple de la catégorie, le premier mot qui vient en tête. La catégorisation des nouveaux exemplaires se fait alors sur la base du degré de similarité entre un exemplaire et le prototype de la catégorie concernée (Molesworth, Bowler & Hampton, 2008). Les ETSA semblent avoir des difficultés à abstraire et à utiliser des prototypes ainsi que des difficultés à former des prototypes (Klinger & Dawson, 1995 ; cités dans Molesworth, Bowler & Hampton, 2008). La stratégie du prototype exige une abstraction d'un résumé d'une catégorie en se concentrant sur les similitudes entre les membres de la catégorie et en ignorant les différences entre eux qui ne sont pas liées à la catégorie. Chez les personnes avec un TSA, l'importance accordée aux détails nuit à la catégorisation basée sur les prototypes car ce type de traitement centré sur les détails rend particulièrement difficile l'ignorance des différences non liées à la catégorie, nécessaire à l'abstraction des prototypes. En revanche, ce type de traitement n'interfère pas avec la catégorisation basée sur les exemples (Vanpaemel & Bayer, 2021).

Les mécanismes par lesquels les personnes avec TSA accèdent à la catégorie lexicale des mots sont encore assez imprécis. Contrairement aux ENT, les ETSA ne prendraient pas en compte les mêmes indices pour classer un nouvel objet dans une catégorie lexicale. Concrètement, il semblerait que les ETSA ne tiennent pas compte des indices liés au contexte dans lequel le nouveau mot est présenté pour le catégoriser mais plus des détails locaux comme la couleur de l'objet (McGregor & Bean, 2012).

En ce qui concerne la généralisation, de nombreux ETSA ont des difficultés à étendre leurs apprentissages et leurs comportements dans différents contextes, et ces difficultés peuvent se manifester dans l'extension des étiquettes verbales à de nouveaux référents (Hartley, Bird & Monaghan, 2020). Hartley et Allen (2014, cités dans Hartley, Bird & Monaghan, 2020) ont rapporté que les ETSA de haut niveau étendaient fréquemment les étiquettes à de nouveaux référents sur la base de la forme (un indice pertinent pour définir la catégorie) ou de la couleur (un indice non pertinent pour la catégorie). Ces résultats suggèrent que le développement

lexical précoce dans les TSA pourrait être entravé par la généralisation excessive d'étiquettes basées sur des indices non pertinents pour la catégorie (Hartley, Bird & Monaghan, 2020).

Dans le cadre du développement typique, les enfants font un certain nombre d'hypothèses afin de faciliter la formation de liens entre le référent et sa signification, en se basant sur des principes largement décrits dans la littérature dont le principe de l'objet entier, le principe taxonomique, le biais du nom, le biais de la catégorie du nom et le principe de l'exclusivité mutuelle (cf. le développement langagier de l'enfant typique). Selon les études, le biais du nom² et le principe de l'exclusivité mutuelle³ seraient intacts chez les ETSA (Swensen & al., 2007 ; Markman, 1990 cités dans Arunachalam & Luyste, 2016).

Certains auteurs affirment que les réseaux sémantiques sont plus éparses chez les ETSA, c'est-à-dire, qu'ils connaissent moins de mots fortement connectés (Schafer et al. (2013) cités dans Arunachalam & Luyste, 2016). Selon l'étude de Gladfelter et Barron (2020), les ETSA acquièrent moins de caractéristiques sémantiques lors de tâches d'apprentissage de mots que leurs pairs NT. Arunachalam et Luyste (2016) obtiennent les mêmes résultats : les ETSA semblent avoir des difficultés à étendre le sens des mots de manière appropriée et à les situer dans des réseaux sémantiques. Leur hypothèse est que les ETSA sont capables de former des réseaux sémantiques robustes et solidement connectés qui sont similaires à ceux des ENT, mais qu'ils ont besoin de plus de temps et d'exposition pour y parvenir, ou que les apports doivent être présentés d'une manière qui est plus facile à assimiler, prenant en compte leurs intérêts restreints. En effet, les ETSA ont des difficultés au niveau de l'apprentissage inter-situationnel, c'est-à-dire, la capacité d'utiliser des informations provenant de plusieurs contextes lors de l'élaboration d'une représentation d'un nouveau mot. La rétention des informations sur ce nouveau mot serait alors compromise (Arunachalam & Luyste, 2016).

Dans une étude sur la généralisation de mots référents (Hartley, Bird & Monaghan, 2020), les ENT et les ETSA ont obtenu des résultats comparables en termes de précision mais les ETSA

² Biais du nom : préférence d'associer un mot nouveau à un objet plutôt qu'à une action (Arunachalam & Luyste, 2016)

³ Principe d'exclusivité mutuelle : « considérer qu'un objet ne peut avoir qu'une seule étiquette » (Florin, 2010, p.33)

étaient significativement plus lents dans l'identification du sens des mots. Dans les paradigmes d'apprentissage intersituationnel des mots, les mots et les objets ont tendance à être présentés à un rythme régulier pendant l'entraînement et le test. Cependant, dans l'apprentissage du langage en contexte naturel, les mots et leurs référents ont tendance à cooccurrer à un rythme beaucoup plus rapide, avec plus de bruit et de distractions. Les ETSA peuvent également être submergés par les intrants sensoriels ou perturbés par des aspects non pertinents de l'environnement d'apprentissage.

2.2.4. Les biais perceptuels

Le biais pour la forme et le biais pour la fonction

Depuis 2008, le biais pour la forme a été très étudié dans la population des ETSA. La majorité des auteurs (Hartley & Allen, 2014 ; Tek & Naigles, 2017 ; Tovar et al., 2019 ; Abdelaziz et al., 2018) ont remarqué que les ETSA ne semblaient pas sensibles à la forme lors de la catégorisation d'un nouvel objet, contrairement aux ENT. Cependant, ces ETSA parviendraient tout de même à construire un stock lexical riche.

Selon certains auteurs (Field et al., 2016 cités dans Hartley, Bird & Monaghan, 2020), les ETSA auraient besoin d'acquérir un vocabulaire plus étendu que les ENT avant de privilégier la forme comme base de généralisation des étiquettes. Portzeba et al. (2015) ont décrit que la présence d'un biais pour la forme chez les ETSA dépendait de leur niveau langagier. A l'aide du paradigme de préférence visuelle, ils ont relevé que les enfants regarderaient plus longtemps l'objet qui serait associé à la cible. Dans la première tâche, les objets étaient nommés par l'expérimentateur contrairement à la seconde dans laquelle ces objets ne recevaient pas de noms. Dans la tâche où les items étaient nommés, les ETSA n'ont pas démontré un biais pour la forme. Ces auteurs ont donc conclu que les ETSA ne traitaient pas la forme de l'objet comme un indice utile pour associer le nouvel objet à une catégorie et lui donner une signification. Cependant, les auteurs nuancent leurs résultats en précisant que les ETSA avec un haut niveau langagier prennent davantage en considération la forme de l'objet comme un indice utile, et ont un stock lexical plus étendu en production et en compréhension. Les ETSA de bas niveau langagier, quant à eux, ne passeraient pas par le traitement de la forme globale de l'objet lors de l'apprentissage de nouveaux mots, leur stock lexical n'étant pas assez grand contrairement aux enfants du même âge chronologique.

De la même manière, Tek et Naigles (2017) ont aussi observé que les ETSA de plus bas niveau ne se basaient pas sur la forme lors de l'acquisition de nouveaux mots. Ils en tirent les mêmes conclusions que Portzeba et al. (2015) : le déficit langagier de certains ETSA pourrait, entre autres, être expliqué par la non-prise en compte de la forme comme indice lors de la catégorisation de nouveaux mots. Cependant, il semble que de nombreux ETSA ont un stock lexical assez étendu et riche. D'après ces auteurs, l'absence d'un biais pour la forme ne permet donc pas d'expliquer les difficultés de catégorisation de nouveaux mots chez les ETSA. Selon Tek et Naigles (2017), les ETSA se baseraient davantage sur la fonction de l'objet pour catégoriser celui-ci, et ce dès les prémices de l'acquisition du lexique. Par ailleurs, une faible cohérence centrale chez les ETSA se traduit également par une difficulté à percevoir la forme globale d'un objet, avec une attention excessive portée aux détails perceptuels. Associer un nouvel objet à d'autres est donc compliqué pour les ETSA, car il n'aura que très rarement exactement les mêmes caractéristiques perceptuelles.

Abdelaziz et al. (2018), se sont basés sur la même méthodologie que Tek et Naigles (2017) pour aborder la présence ou l'absence d'un biais pour la forme chez les ETSA. Selon les auteurs, la présence d'un biais pour la forme ne peut se développer que si l'attention conjointe est acquise. L'attention conjointe consiste en la capacité à engager son attention visuelle ainsi que celle de son interlocuteur vers un objet commun. Cette compétence étant déficitaire chez de nombreux ETSA, cela pourrait expliquer pourquoi ces enfants seraient moins sensibles aux caractéristiques globales de l'objet telle que la forme. Par ailleurs, ces auteurs ont ajouté que les ETSA avec un lexique composé majoritairement de nom d'objets seront plus susceptibles de présenter un biais pour la forme.

Tout comme Abdelaziz et al. (2018), Tek et al. (2008) rapportent que les ETSA ont un lexique principalement composé de noms. Leur premier lexique se compose surtout de substantifs, c'est-à-dire de noms d'objets, faisant référence au biais pour le nom qui est aussi présent chez les ENT. Tek et al. (2008) se sont intéressés au biais perceptuel et à l'analyse du biais pour le nom chez les jeunes ETSA. Ils cherchaient à voir si le fait de donner une étiquette à l'objet avait une influence dans la durée de fixation ou le pointage de l'enfant. Les auteurs ont conclu que dans la condition où les objets étaient nommés, un biais pour la forme est mis en évidence chez les ENT tandis qu'un biais pour le nom semblait prédominant chez les ETSA. En effet, dans

les sous-épreuves où les objets-cibles ne sont pas nommés, les ETSA ont tendance à associer l'objet ayant une forme similaire à l'objet-cible, contrairement aux sous-épreuves où les cibles sont étiquetées .

À l'instar des études mentionnées précédemment (Portzeba et al., 2015 ; Abdelaziz et al., 2018 ; etc.), l'étude de Tek et al. (2008) ne montre pas la présence d'un biais pour la forme chez les ETSA. Les auteurs de l'article concluent qu'au stade précoce du développement du lexique chez les ETSA, l'organisation du stock lexical est différente de celle des ENT au même âge compte tenu de la différence de stratégies de catégorisation.

Field et al., 2016 (cités dans Hartley, Bird & Monaghan, 2020) appuient la théorie selon laquelle le développement d'une tendance à généraliser les étiquettes basées sur la forme est retardé dans les TSA, mais pas déviant . Il se peut que les ETSA donnent la priorité à la forme lorsqu'ils doivent sélectionner un seul référent dans un, mais qu'ils soient prêts à étendre les étiquettes basées sur des propriétés autres que la forme lorsque plusieurs objets peuvent être identifiés comme référents pour un mot cible.

Concernant le biais lié à la fonction dans la catégorisation de nouveaux mots, une étude de Field et al. (2015) a déterminé lequel, entre le biais pour la fonction et celui pour la forme, prédomine chez les ETSA. D'après les auteurs, les ETSA seraient plus sensibles à la fonction de l'objet pour l'associer à un objet connu plutôt qu'aux indices perceptuels tels que la forme. Dès l'âge de trois ans, les ENT choisiraient la fonction comme indice prévalant lorsque la forme et la fonction sont nécessaires pour catégoriser un objet. Ce biais pour la fonction apparaîtrait dans le développement langagier après le biais perceptuel. Comme dans les études précédentes, le biais pour la forme n'est pas observé chez les ETSA ; le biais pour la fonction étant prédominant.

Tovar et al. (2019) ont suggéré que les ETSA classent les objets de manière atypique lors de l'apprentissage de nouveaux mots : il se baseraient d'abord sur la nouveauté, puis la couleur et enfin la texture de l'objet présenté. Les autres propriétés perceptuelles des objets étant moins prises en compte lors de la catégorisation de nouveaux objets. Cependant, ces auteurs ont remarqué que certains ETSA prenaient la forme de l'objet comme indice pour catégoriser

le nouvel objet, tout comme les ENT. L'hétérogénéité au sein de la population TSA rend difficile l'établissement de conclusions claires et définitives.

Le biais pour la couleur et la texture

Tovar et al. (2019) suggèrent que la couleur serait la deuxième caractéristique prise en compte par les ETSA après la nouveauté de l'objet pour les associer à la cible. Ensuite, il s'agirait de la texture et enfin de la forme.

Portzeba et al. (2015) ainsi que Hartley et Allen (2014) ont rapporté que les ETSA privilégiaient les détails locaux lors de la catégorisation, au détriment de la perception globale de la forme de l'objet. Dans l'étude de Hartley et Allen (2014), les ETSA considéraient la couleur au même niveau d'importance que la forme pour associer un objet à d'autres. Toutefois, chez les ETSA sévères, l'association ne reposait plus sur la forme mais uniquement sur la couleur lorsque la photo de l'objet était en couleur. En revanche, aucune différence de choix n'a été observée lorsque les photos étaient en noir et blanc.

Par ailleurs, aucun article scientifique spécifique à la perception de la texture par les personnes avec un TSA n'a été trouvé. Seule l'étude de Tovar et al. (2019) mentionne brièvement que la texture est prise en compte dans la catégorisation de nouveaux objets, mais après la couleur et la forme.

Le biais pour la nouveauté

Le biais pour la nouveauté se manifeste par la tendance à regrouper des objets inconnus de l'enfant au sein d'une même catégorie. Comme le rapporte l'étude de Tovar et al. (2019), la nouveauté de l'objet serait l'une des caractéristiques les plus déterminantes dans l'association de nouveaux objets chez les ETSA. Pour examiner ce biais, les auteurs ont conçu des objets fictifs. Les participants TSA ont montré une préférence marquée pour associer ces objets fictifs à l'objet-cible, tout en plaçant l'objet connu dans une boîte différente.

2.3. Modèles théoriques : les déficits présents dans les TSA

A l'heure actuelle, trois théories tentent d'expliquer les caractéristiques du TSA : la théorie du déficit au niveau des fonctions exécutives, la théorie d'un déficit de la théorie de l'esprit et la

théorie d'une faible cohérence centrale. Bien que les modèles visant la théorie de l'esprit et la faible cohérence centrale puissent expliquer bon nombre des déficits et des atouts associés à l'autisme, les comportements répétitifs et les intérêts restreints pourraient être mieux expliqués par celle du dysfonctionnement exécutif (Hill, 2004). De plus, selon de nombreuses études (Berenguer et al., 2018 ; Bodja et al., 2021 ; Barron-Linnankoski, 2014 ; Pellicano, 2006, Happé & Booth, 2008, Hala, Pexman & Glenwright, 2007) les difficultés en théorie de l'esprit et en cohérence centrale trouveraient elles-mêmes leur origine dans un déficit du fonctionnement exécutif.

Pellicano et al. (2006) définissent ces trois théories comme étant complémentaires. Leurs résultats soutiennent le consensus émergent selon lequel il n'y a pas un seul déficit, mais plusieurs déficits sous-jacents fondamentaux qui coexistent dans les TSA. En effet, une faible cohérence centrale semble mieux rendre compte des anomalies perceptives et visuo-spatiales associées au trouble ; les déficits exécutifs pourraient être directement liés à la nature et à la sévérité des comportements répétitifs et des intérêts stéréotypés ; un déficit de la théorie de l'esprit pourrait englober le manque d'interaction sociale réciproque et le niveau de difficulté du langage.

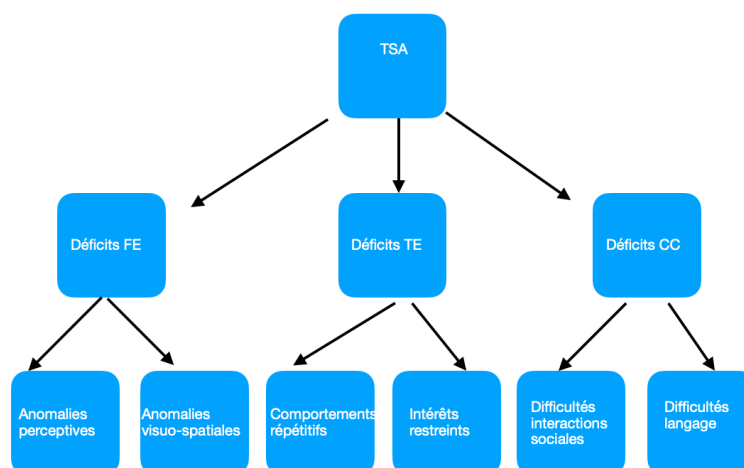


Figure 1 -Schéma des modèles théoriques du TSA (FE = Fonctions Exécutives, TE= Théorie de l'esprit, CC= Cohérence Centrale)

Par ailleurs, il est important de garder en tête l'extrême hétérogénéité dans l'autisme. Dans l'étude de Pellicano et al. (2006), seule la moitié de l'échantillon présentait une faible

cohérence centrale. Les difficultés en théorie de l'esprit ne concernaient que 68 % des ETSA et les déficits exécutifs ne caractérisaient, au plus, que la moitié de l'échantillon d'ETSA.

2.3.1. Les fonctions exécutives

Selon Berenguer et al. (2018), les fonctions exécutives représentent l'efficacité avec laquelle les individus acquièrent des connaissances, ainsi que l'efficacité avec laquelle les problèmes peuvent être résolus dans neuf domaines : l'attention, la régulation des émotions, la flexibilité, l'inhibition, l'initiation, l'organisation, la planification⁴, l'auto-régulation et la mémoire de travail⁵. La flexibilité est la capacité de passer d'une caractéristique à l'ensemble ou de passer d'un processus d'analyse à un processus de synthèse. Tandis que l'inhibition est la faculté d'ignorer un niveau non pertinent (Happé & Booth, 2008).

Ces compétences sont nécessaires à une personne pour s'adapter à une situation non routinière (Barron-Linnankoski et al., 2014). Un déficit dans ces capacités pourrait expliquer les comportements stéréotypés, les besoins de routine ou encore les intérêts restreints qui sont des caractéristiques importantes dans le TSA.

Les études comparant l'efficacité des fonctions exécutives des ETSA avec celle des enfants avec un trouble de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH) ont souvent montré des patterns de déficits différents. En effet, les ETSA présentent souvent plus de difficultés dans la planification et la flexibilité alors que les difficultés en inhibition et attention soutenue sont souvent plus prononcées chez les enfants avec un TDAH. Cependant, la mémoire de travail semble être affectée de façon similaire dans les deux troubles (Berenguer et al., 2018). Plusieurs études ont démontré que la présence simultanée d'un TSA et d'un TDAH rend le profil exécutif plus sévère, par un phénomène d'addition (Berenguer et al., 2018 ; Dajani et al., 2016 ; Yerys et al., 2009 ; Murray, 2010). Matson et al. (2013) détaillent une comorbidité

⁴ La mémoire de travail concerne le traitement de l'information au cours de la réalisation de la tâche (Thommen et al., 2014).

⁵ « La planification consiste à prévoir une série d'actions articulées entre elles en fonction d'un but » Thommen et al., 2014, p.292

élevée entre le TSA et TDAH. Murray (2010) explique qu'au moins 50% des personnes avec un TSA présenteraient un TDAH en double diagnostic.

Dans leur revue de la littérature, Pennington et Ozonoff (1996) (cités par Valeri & Speranza, 2009) ont synthétisé les résultats de 14 études comparant les fonctions exécutives des adultes avec un TSA à celles des adultes neurotypiques. Cette analyse a révélé des différences significatives dans les domaines de la mémoire de travail, de la flexibilité cognitive et de la planification. La revue de Hill (2004) citée par Valeri et Speranza (2009) rejoint Pennington et Ozonoff (1996) concernant les altérations de la planification et de la flexibilité. Cependant, l'auteur ajoute une nuance concernant l'inhibition. En effet, les résultats sont plus contrastés : aucune altération n'a été relevée avec le test de STROOP et le GO/NO-GO mais bien dans d'autres épreuves telles que le test des Fenêtres ou le test de Detour-Reaching (les personnes avec TSA montraient des réponses atypiques de type persévératif). Russel (1997) cité dans Valeri et Speranza (2009) a émis l'hypothèse que les difficultés retrouvées seulement lors de certaines épreuves évaluant l'inhibition seraient dues à une perception particulière des règles comme étant arbitraires.

Garretson et al. (1990) ont étudié les performances d'ETSA lors d'une tâche d'attention soutenue. Il en est ressorti que l'importance de la motivation envers la tâche qui leur est demandée impacterait leur capacité en attention soutenue. Les ETSA auraient de meilleures performances en attention soutenue lorsqu'il s'agit d'une activité appréciée a contrario d'une tâche imposée.

2.3.2. Théorie de l'esprit

La théorie de l'esprit est la capacité d'accorder des états mentaux, des croyances, des intentions, à soi-même ou aux autres. Cette aptitude cognitive est généralement déficiente chez les ETSA (Motet-Fevre & Ramos, 2017). L'altération de la théorie de l'esprit engendre des défauts de communication et de relations sociales (Tardif & Gepner, 2010). Selon Berenguer et al. (2018), les difficultés en théorie de l'esprit seraient dues aux difficultés d'inhibition.

Les ETSA obtiennent généralement des résultats inférieurs à ceux des ENT dans un large éventail de tâches mentales en lien avec la théorie de l'esprit (Berenguer et al., 2018). Il s'avère

que les ETSA réussissent généralement bien les tâches traditionnelles en laboratoire mais échouent en les appliquant dans la vie quotidienne (Berenguer et al., 2018).

2.3.3. La cohérence centrale

Style de traitement de l'information ou déficit?

Bodja et al. (2021) et Barron-Linnankoski (2014) définissent la cohérence centrale comme un traitement global de notre environnement. Selon Happé et Booth (2008), les études sur la petite enfance montrent que la perception des parties et des ensembles évolue au cours des premiers mois de la vie. Plusieurs études suggèrent que le traitement global peut être prédominant chez les nourrissons dès l'âge de 3 mois. Cohen et Younger (1984, cités dans Happé & Booth, 2008) suggèrent qu'un changement dans la perception de la forme se produit quelque temps après l'âge de 6 semaines. Le traitement local semble être atteint très tôt, tandis que le traitement global continue de s'améliorer au moins jusqu'à l'âge de 8 ans.

Dans la population TSA, on observerait davantage un traitement local des détails. Cette théorie est une des premières qui pourrait expliquer les difficultés rencontrées chez les personnes TSA dans la compréhension de leur environnement et leurs compétences exceptionnelles en perception de détails précis. Les particularités sensorielles et, plus spécifiquement, les particularités perceptuelles que l'on observe chez les personnes avec TSA, pourraient être expliquées par une faiblesse au niveau de la cohérence centrale (Bodja et al., 2021 ; Barron-Linnankoski, 2014).

Hill (2004) réfute l'hypothèse de la faible cohérence centrale dans le TSA. Il plaide alors pour un traitement global ordinaire associé à de meilleures capacités de traitement local. En effet, Hill définit la cohérence centrale comme un style de traitement de l'information plutôt qu'un déficit en tant que tel. Ce style cognitif tend à traiter l'information dans son contexte. Dans le cas d'une « faible cohérence centrale », le traitement fragmentaire est favorisé au détriment de la signification contextuelle. Par exemple, lorsqu'ils racontent une histoire, les individus au développement typique ont plus de facilité à se souvenir de l'essentiel de l'histoire que de ses détails spécifiques. Les personnes avec un TSA présentent le profil inverse. C'est pourquoi on dit qu'ils présentent une « faible cohérence centrale ».

Plaisted (2003) décrit la faible cohérence centrale comme étant un déficit dans la capacité à intégrer des caractéristiques disparates afin d'en déduire la configuration globale du stimulus. Ainsi, il identifierait les anomalies dans les représentations configurales (intégration des diverses caractéristiques de l'objet) comme le lieu de la faible cohérence centrale dans le TSA. Ce type de déficit a des implications évidentes sur la manière dont la signification ou l'importance des stimuli peut être interprétée. L'importance d'un stimulus est rarement déterminée par une seule caractéristique distinctive, mais plutôt par une configuration particulière de caractéristiques. En outre, certaines caractéristiques d'un stimulus peuvent également se configurer avec d'autres caractéristiques d'un second stimulus, définissant ainsi une signification différente. Un exemple qui peut être pertinent dans l'autisme est la reconnaissance de la signification émotionnelle d'une expression faciale : différentes expressions partagent certaines caractéristiques, mais leurs configurations particulières dénotent des expressions émotionnelles particulières.

Passant en revue les études empiriques sur la cohérence dans les TSA, Happé et Frith (2006, cités dans Happé & Booth, 2008) ont conclu que les preuves d'un traitement local supérieur étaient solides, tandis que celles d'un traitement global altéré étaient plus mitigées. Étant donné que la plupart des tâches de cette littérature confondent le traitement local et le traitement global, il semble y avoir un certain déséquilibre dans l'interprétation des résultats.

Des versions récentes de la théorie de la faible cohérence ont souligné qu'il s'agit d'un style cognitif qu'il vaut mieux considérer comme un biais de traitement local plutôt que comme un déficit cognitif. Des instructions explicites pour se concentrer sur le niveau global entraînent la réduction ou l'effacement des différences entre les groupes (Happé & Frith, 2006 dans Happé et Booth, 2008). En effet, les personnes avec un TSA ont tendance à s'engager dans un traitement local fortement activé. Cependant, avec une instruction explicite cette tendance peut être surmontée (Hala, Pexman & Glenwright, 2007).

Lien entre la cohérence centrale et les fonctions exécutives

Selon Bodja et al. (2021) et Barron-Linnankoski (2014), un déficit au niveau des fonctions exécutives plus précisément des capacités attentionnelles et de la planification engendrerait un déficit de traitement des informations. Pellicano et al. (2006) suggèrent que les difficultés

de traitement global pourraient être le résultat d'un déficit de flexibilité, à savoir une incapacité à passer des aspects locaux aux aspects globaux d'un stimulus.

Happé et Booth (2008) ont examiné le rôle du contrôle exécutif lors de la prise en compte d'informations locales et globales : les changements liés à l'âge peuvent ne pas être dus uniquement à une tendance à percevoir soit la forme globale, soit les détails locaux, mais aussi à une capacité accrue d'adapter les stratégies attentionnelles aux exigences de la tâche. Ces stratégies peuvent inclure la flexibilité et l'inhibition. Il est bien établi que de nombreuses facettes du fonctionnement exécutif, telles que l'efficacité de la mémoire de travail, la planification et la résolution de problèmes, se développent avec l'âge de même que la capacité à ignorer les distracteurs.

Des difficultés exécutives ont été mises en évidence chez les ETSA (Hala, Pexman & Glenwright, 2007). En effet, la capacité à passer d'une alternative à l'autre, en inhibant la première tout en répondant avec la seconde, est déficitaire chez les personnes avec un TSA, en particulier lorsqu'elle est associée à des exigences de mémoire de travail.

2.3.4. Généralisation

La cohérence centrale comme origine des troubles de généralisation

Plaisted (2001) a suggéré que le mécanisme sous-tendant les effets de la faible cohérence centrale implique une généralisation réduite et une discrimination accrue. Il émet l'hypothèse que les personnes porteuses de TSA traitent relativement mal les caractéristiques communes aux objets et relativement bien les caractéristiques propres, c'est-à-dire celles qui permettent de les discriminer. Bien que cette approche reconnaisse explicitement les atypies de traitement locales et globales dans les TSA, les principaux résultats mettent en exergue un traitement supérieur sans indications claires d'une réduction des fonctions d'intégration.

Dans une étude ultérieure, Plaisted (2015) suppose que la généralisation d'un stimulus à un autre se produit normalement dans la mesure où les éléments d'un stimulus sont capables d'exciter les éléments de l'autre, par excitation associative. Des associations peuvent être formées entre chaque élément d'un stimulus au cours de l'exposition à ce stimulus, de sorte qu'une petite proportion de l'ensemble total suffise pour que la représentation complète soit activée. La conséquence de ce processus est la généralisation à un nouveau stimulus sur la

base d'éléments communs par excitation associative des éléments du premier stimulus et ceux du second stimulus qui partagent les éléments communs activés (Plaisted, 2015).

La théorie de Plaisted (2015) concernant la faible cohérence centrale comme origine de la généralisation réduite rend compte du phénomène d'apprentissage perceptif, à savoir la réduction de la généralisation au fil du temps entre les stimuli qui partagent des éléments communs. Toute réduction de la généralisation revient en fait à une réduction de l'importance des éléments communs. L'inhibition latente ⁶ et l'habituation ⁷ sont deux mécanismes d'apprentissage connus pour réduire la saillance des stimuli et, par conséquent, la généralisation.

Les conséquences des difficultés de généralisation chez les personnes TSA

Dans le TSA, les stimuli seraient perçus avec une plus grande acuité et donc avec une plus grande différenciation, ce qui permet à des stimuli de petite taille et apparemment sans importance d'être perçus comme des éléments importants et saillants. La cohérence centrale engendrerait des représentations hyper spécifiques des objets impliquant que l'information est représentée de manière extrêmement détaillée, minimisant les points de similitude entre les objets. Ce type de représentations réduit la capacité d'apprendre des catégories perceptives nécessitant une généralisation complexe et de transposer l'apprentissage dans des contextes nouveaux (Church et al, 2010 ; Plaisted, 2015).

Si nous postulons que la formation de concept découle de la perception, et que la perception est différente chez les personnes avec un TSA, il s'ensuit que la structure et le contenu des concepts seront très différents chez ces personnes. Plus précisément, l'idée que la perception dans l'autisme améliore la discriminabilité des stimuli prédit que les limites des catégories seront plus nettes et le contenu des catégories beaucoup plus étroit dans le TSA que chez les personnes au développement typique. En outre, ces différences de structure et de contenu des concepts mèneront à une restriction du développement et de l'enrichissement des catégories et des concepts. Si les catégories ont des limites plus nettes, il est moins probable

⁶ la capacité du cerveau à filtrer les stimuli familiers et non pertinents afin de se concentrer sur des informations nouvelles ou significatives (Plaisted, 2015)

⁷ un processus d'apprentissage non associatif dans lequel des stimuli présentés de façon répétée perdent leur capacité à susciter une réponse (Plaisted, 2015)

que de nouveaux exemples inhabituels soient reconnus et encodés comme faisant partie d'une catégorie existante. Ces exemples pourraient donc être considérés comme dénués de sens et ignorés en conséquence. Un exemple connu est la compréhension de l'expression émotionnelle étant donné qu'elle fait l'objet d'une catégorisation au cours de la petite enfance. Ainsi, on peut s'attendre à ce que l'ETSA codifie un ensemble très restreint d'expressions au sein d'un concept d'émotion par rapport à ce qu'un enfant au développement typique pourrait codifier et donc qu'il ignore, ou soit incapable de comprendre, une configuration faciale inhabituelle. Il est également évident que cela peut être lié au fait que les personnes avec un TSA développent des centres d'intérêt très restreints. Ces intérêts ont tendance à être caractérisés par des exemples très spécifiques, de sorte qu'un ETSA peut être fasciné par une certaine marque de voiture, mais ne pas s'intéresser du tout à d'autres marques, et encore moins à d'autres moyens de transport (Plaisted, 2015).

Ces concepts plus étroits et ces frontières catégorielles plus nettes ont également des implications importantes pour le traitement sémantique car ils réduiraient la probabilité d'activation par excitation associative des concepts qui pourraient être utilisés pour donner un sens à l'ensemble actuel des stimuli (Plaisted, 2015).

3. Objectif, question de recherche et hypothèses de l'étude

Le but de ce travail est d'étudier la présence ou non d'un biais perceptuel chez les ETSA lors du développement du stock lexical. Les indices sur lesquels se basent ces enfants pour associer ou non des objets entre eux ont été analysés afin d'identifier si la forme de l'objet, sa couleur ou sa texture sont des éléments pertinents ou pas dans cette association. Ensuite, comme les fonctions exécutives semblent avoir un rôle dans la perception des détails, nous tenterons d'observer si celles-ci influencent le choix des indices perceptuels. Les questions de recherche auxquelles ce mémoire va tenter de répondre sont donc :

- Les ETSA d'âge scolaire, en comparaison aux ENT de même âge non-verbal, se basent-ils sur les mêmes indices perceptuels pour associer les objets ?
- Un déficit au niveau des fonctions exécutives peut-il influencer le type d'indice perceptuel utilisé ?

Ma première hypothèse est que les ETSA ne prendront pas en considération la forme comme un indice pertinent lors de la catégorisation de nouveaux mots, mais qu'ils se baseront davantage sur d'autres indices comme la couleur de l'objet, sa texture ou encore sa nouveauté. Portzeba et al. (2015) ainsi que Tek et Naigles (2017) ont montré que seuls les ETSA avec un bon niveau cognitif et linguistique, dits ETSA de haut niveau, se baseraient sur la forme pour associer de nouveaux objets entre eux. Par ailleurs, d'après Tovar et al. (2019), nous devrions observer la présence d'un biais pour la nouveauté qui prédominerait dans l'association à l'objet-cible, ensuite le choix de la couleur comme indice pertinent puis la texture et enfin la forme.

Ma seconde hypothèse suppose que la présence d'un déficit au niveau des fonctions exécutives aura un impact sur le choix de l'indice perceptuel privilégié. Conformément à l'hypothèse d'un déficit de cohérence centrale chez les personnes TSA (Bodja et al., 2021 ; Barron-Linnankoski, 2014 ; Plaisted, 2003), le traitement global sera alors moins utilisé ce qui conduira à une réduction de l'utilisation du biais pour la forme par les ETSA.

4. Méthodologie :

4.1. Participants

Seize enfants avec un TSA (ETSA) et quatorze enfants neurotypiques (ENT) ont été recrutés pour cette étude à la suite de l'accord du comité d'éthique. Les enfants du groupe expérimental étaient âgés entre six ans et onze ans. Les ETSA ont été recrutés au sein d'établissements scolaires de types ordinaires et spécialisées de la Fédération Wallonie-Bruxelles mais également via des logopèdes exerçant en province de Liège. Les enfants du groupe contrôle, étaient âgés entre cinq ans et onze ans. Ceux-ci ont été recrutés via une école ordinaire en province de Liège ainsi que dans mon entourage.

4.1.1. Critères d'inclusion et d'exclusion

Dans le premier groupe expérimental, tous les participants ont un diagnostic de trouble du spectre de l'autisme posé par une équipe pluridisciplinaire spécialisée dans ce trouble. Ou dans le cas contraire, une forte suspicion de TSA a été relevée par un spécialiste dans le domaine du TSA (médecin, psychologue ou logopède). Seuls des ETSA sans déficience intellectuelle ou avec une déficience légère ont été recrutés pour cette étude afin de s'assurer que la consigne soit comprise et ainsi d'avoir des résultats interprétables. Ces ETSA n'ont aucun problème d'audition relevé dans les anamnèses ni de syndrome génétique connu.

Le dernier groupe est constitué d'ENT sans diagnostic de TSA, de trouble du langage oral ou de TDAH. En effet, les troubles des apprentissages ne sont pas un critère d'exclusion maintenu car ils ne devraient pas influencer le développement du lexique ni des fonctions exécutives. Tout comme les ETSA aucun problème d'audition n'est relevé chez ces participants.

Enfin, certains enfants du groupe expérimental et du groupe contrôle grandissent dans un environnement bilingue. Ce critère de bilinguisme n'a pas été rejeté car ne devrait pas interférer dans nos résultats.

	ENT	ETSA
Critères d'inclusion	<ul style="list-style-type: none"> - Fréquenter un enseignement ordinaire 	<ul style="list-style-type: none"> - Âge scolaire - Diagnostic de TSA
Critères d'exclusion	<ul style="list-style-type: none"> - Diagnostic de TSA ou de TDAH - Déficience auditive - Déficience intellectuelle - Syndrome génétique - Trouble du langage oral 	<ul style="list-style-type: none"> - Déficience auditive - Déficience intellectuelle modérée à sévère - Syndrome génétique

Tableau 1- Critères d'inclusion et d'exclusion

4.1.2. Description des groupes

Le groupe expérimental et les groupes contrôles ont été divisés en deux sous-groupes chacun. Les participants ont été répartis dans ces sous-groupes en fonction de leur résultat à l'épreuve des Matrices Progressives de Raven, épreuve qui évalue le raisonnement non verbal de l'enfant (AMNvb) : un sous-groupe reprenant les participants avec les scores les plus faibles et l'autre avec les scores les plus élevés. Cet outil étant classiquement utilisé dans la littérature scientifique pour réaliser l'appariement des sujets, il nous a semblé pertinent de l'utiliser. Seuls les enfants ayant un score de minimum 10 ont été gardés pour l'échantillon. Ayant réussi le prétest de la tâche expérimentale, certains ETSA avaient été sélectionnés pour l'étude mais ces derniers n'étaient pas en mesure de réaliser la tâche DCCS. Les données manquantes de ces six enfants n'ont pas permis de les comptabiliser dans l'étude.

Afin de remédier aux difficultés de recrutement, neuf enfants de l'échantillon des ETSA ont été repris de l'étude de Sabrina Alves (2024). Ils ont été sélectionnés selon leurs scores à l'épreuve des Matrices de Raven.

La répartition des sujets entre les groupes est résumée dans l'organigramme ci-dessous (cf. figure 2) ainsi que dans le tableau ci-dessous reprenant le sexe, l'âge de développement intellectuel non verbal ainsi que l'âge verbal de chaque participant (cf. tableau 2).

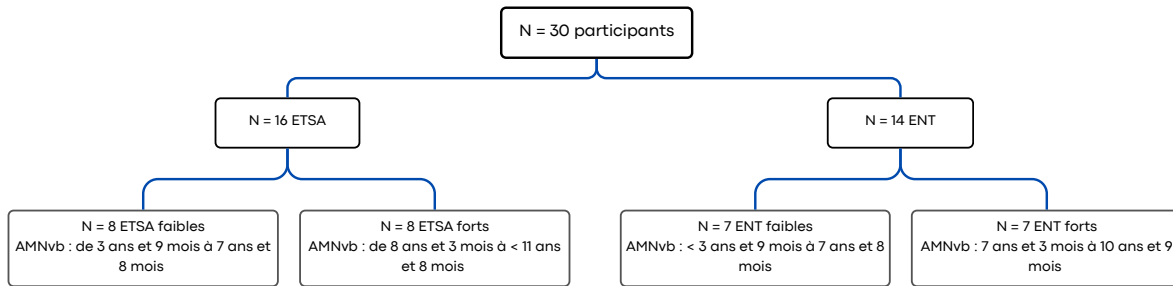


Figure 2- Organigramme des participants

	Sexe	Score MR	AMNvb Entre année (mois) et année (mois)	AC (mois)		Sexe	Score MR	AMNvb Entre année (mois) et année (mois)	AC (mois)
G1		ENT Faibles			G2		ENT Forts		
ENT1	H	12	< 3(9)	67	ENT8	F	27	7(3)-7(9)	136
ENT2	F	17	5(3)-5(9)	72	ENT9	F	29	8(3)-8 (8)	105
ENT3	F	21	5(3)-5(9)	71	ENT10	F	29	8(3)-8 (8)	111
ENT4	H	21	5(3)-5(9)	66	ENT11	F	30	8(9)-9(2)	120
ENT5	F	23	6(3)-6(9)	76	ENT12	F	31	9(3)-9(8)	129
ENT6	H	24	6(9)-7(2)	98	ENT13	F	31	9(3)-9(8)	125
ENT7	F	25	7(3)-7(8)	122	ENT14	F	33	10(3)-10(9)	124

	Sexe	Score MR	AMNvb Entre année (mois) et année (mois)	AC (mois)		Sexe	Score MR	AMNvb Entre année (mois) et année (mois)	AC (mois)
G3		ETSA Faibles			G4		ETSA Forts		
ETSA1	H	14	3(9)-4(3)	78	ETSA9	H	29	8(3)-8 (8)	90
ETSA2	H	14	3(9)-4(3)	136	ETSA10	F	30	8(9)-9(2)	108
ETSA3	H	19	5(3)-5(9)	78	ETSA11	H	31	9 (3)-9(8)	95
ETSA4	H	19	5(3)-5(9)	98	ETSA12	H	33	10(3)-10(9)	114
ETSA5	F	22	6(9)-7(2)	126	ETSA13	H	33	10(3)-10(9)	126
ETSA6	H	24	7(3)-7(8)	96	ETSA14	H	34	> 11(8)	116
ETSA7	H	25	7(3)-7(8)	134	ETSA15	H	34	> 11(8)	115
ETSA8	H	25	7(3)-7(8)	94	ETSA16	H	34	> 11(8)	131

Tableau 2 – Répartition des participants par groupes et données (Score MR= Matrices de Raven, AC= âge chronologique, AMNvb= âge mental non-verbal)

4.2. Outils

4.2.1. Les Matrices Progressives de RAVEN en couleur (Raven, 1998)

Les Matrices Progressives de Raven mesurent le niveau de raisonnement non verbal. La version couleur est une version simplifiée destinée aux enfants dont ceux avec des difficultés intellectuelles. Elles sont étalonnées pour des enfants âgés de quatre ans à onze ans et demi. Afin de soutenir la compréhension de la consigne, une version encastrement a été faite main ; ainsi les enfants peuvent saisir la pièce manquante et la placer sur le dessin (cf. Annexe G : Adaptation des matrices progressives de RAVEN en couleur).

Pour chaque item, un dessin avec une pièce manquante et six images sont présentés au participant. Cette épreuve consiste à choisir, parmi les images, celle qui compléterait le dessin.

Les matrices de Raven sont recommandées pour mesurer l'intelligence chez les personnes avec un trouble du spectre de l'autisme (Soulières et al., 2003).

4.2.2. Épreuve évaluant le lexique réceptif

Échelle de vocabulaire en images PEABODY (Dunn et al.1993)

L'EVIP, échelle de vocabulaire en images de Peabody créée par Dunn et al. en 1993, a été administrée à chaque participant afin d'évaluer le niveau langagier en compréhension de ces derniers. L'EVIP est destinée aux personnes âgées entre 2 ans et demi et 18 ans. La passation dure de cinq à quinze minutes en fonction des réponses produites par le participant. L'administration de cette tâche peut se faire sur ordinateur ou en format papier si l'expérimentateur prononce les mots à la place de l'ordinateur. Il s'agit d'une désignation d'images sur base d'un mot oral. Pour chaque item, quatre dessins en noir et blanc sont présentés à l'enfant. Afin de faciliter le repérage visuel, un cadre a été ajouté sur les planches, séparant ainsi les items (cf. Annexe H : Modification de la présentation de l'EVIP).

En cohérence avec l'étude de Hartley et Allen (2014) et celle de Tovar et al. (2019), dans lesquelles les biais perceptuels sont étudiés auprès d'ETSA, nous avons décidé de faire passer l'EVIP à nos participants. Hartley et Allen (2014) et Tovar et al. (2019), avaient apparié les participants selon leur résultat à la British Picture Vocabulary Scale (BPVS ; Dunn et al. 1997)

afin d'évaluer le niveau de langage réceptif de leurs participants. Dans notre étude, évaluer le lexique en compréhension paraît pertinent afin de savoir le niveau de langage représentatif chez des ETSA non verbaux ou avec un trouble du langage.

4.2.3. Épreuves évaluant les fonctions exécutives

Un déficit au niveau des fonctions exécutives pouvant engendrer des difficultés dans le traitement global de l'information (Pellicano et al., 2006 ; Barron-Linnankoski, 2014), il nous a semblé pertinent d'évaluer les fonctions exécutives des enfants. Ainsi, une tendance à percevoir les détails locaux pourrait être mise en évidence chez les enfants présentant des difficultés exécutives.

Dans son étude, Termote Atérianus (2022) avait prévu de faire passer la NEPSY-II créée par Korkman et al. en 2012. Cependant, en raison des difficultés langagières de certains participants et des difficultés attentionnelles souvent présentes chez les ETSA (Matson et al., 2013), la passation de ces épreuves n'a pas pu être poursuivie.

Nous avons opté pour un questionnaire destiné aux enseignants/parents : Les échelles de BROWN-Attention et fonctions exécutives ainsi que la tâche DCCS informatisée de Meulemans. Cependant, étant donné le faible nombre de questionnaires complétés, les échelles de BROWN n'ont pas pu être utilisées.

Tâche DCCS :

La tâche DCCS (Dimensional Change Card Sort) est un outil couramment utilisé pour évaluer les capacités cognitives, en particulier la flexibilité cognitive chez les jeunes enfants. Cette tâche permet d'examiner comment les enfants peuvent adapter leur comportement en fonction de nouvelles règles (Van Bers et al., 2011).

Dans la version initiale, l'enfant se voit présenter un ensemble de cartes avec des figures qui varient selon deux dimensions : la couleur et la forme. Dans la première phase, l'enfant doit trier les cartes selon une dimension spécifique, comme la couleur. Par exemple, il doit mettre toutes les cartes rouges dans une boîte et toutes les cartes bleues dans une autre. Après plusieurs essais, la règle de tri est modifiée (trier selon la forme). La capacité de l'enfant à

s'adapter à la nouvelle règle de tri après avoir été habitué à la première règle est utilisée pour évaluer sa flexibilité cognitive ainsi que l'inhibition.

Dans notre étude, nous utiliserons la tâche informatisée de Meulemans. L'informatisation de la tâche DCCS présente plusieurs avantages, notamment une administration plus standardisée, une collecte de données plus précise et une analyse automatisée des résultats. Le logiciel enregistre les réponses correctes, les erreurs et les temps de réaction, permettant une évaluation complète de la flexibilité cognitive de l'enfant (Zelazo, 2006 cité dans Van Bers et al., 2011).

4.3. Matériel expérimental

Le matériel a été inspiré de celui utilisé dans la tâche décrite dans l'article de Tovar et al. (2019).

Des objets fictifs en trois dimensions (3D) ont été créés à l'aide d'une imprimante 3D de type « résine », la résine permettant d'obtenir des textures plus précises. Ces derniers ont été construits via le logiciel « Fusion » et ensuite perfectionnés via le logiciel « Blender »⁸. Ils ne ressemblent à aucun objet connu. Ces logiciels ont été choisis car ils permettent de créer des objets en 3D de formes parfaitement identiques, variants sur la couleur et la texture (cf. Annexe L : exemple de fichier réalisé par les logiciels).

Leur taille a été choisie afin que ces objets puissent être saisis et manipulés par l'enfant pour en observer les détails, à savoir, un volume cubique d'environ cinq centimètres de côté. De la même façon que Tovar et al. (2019) dans leur article, quatre noms ont été donnés aux quatre objets-cibles. Les logatomes Gamo, Meda et Rako ont été tirés de leur étude. Le dernier logatome Tufi a lui été créé par Termote Atérianus (2022) car le dernier utilisé dans l'article était construit sous la forme consonne-voyelle-consonne à l'oral en français et non constitué de deux syllabes de types consonne-voyelle. Au total, vingt items ont été créés et les quatre objets connus employés pour cette tâche sont une chaussette, une brosse à dent, une cuillère et une fourchette (cf. Annexe B : Matériel 3D). Ci-dessous, dans le tableau 3, figure un

⁸ « Autodesk Fusion 360 » est un outil de conception assisté par ordinateur et de fabrication assistée par ordinateur qui permet de concevoir, simuler et fabriquer des pièces.
« Blender » est un logiciel de modélisation 3D utilisé pour la création de modèles 3D imprimables.

exemple de la série 1. Le participant effectue le tri d'objets dans deux boîtes transparentes. Ces boîtes doivent être assez grandes pour pouvoir contenir les six objets si l'enfant souhaite les associer ensemble, afin de ne pas orienter ses choix.







Objet cible (OC)	Forme	Couleur	Texture	Aucun	Objet connu
1) GAMO 					

Tableau 3- Série 1 du matériel 3D (adapté de Termote Atérianus, 2022).

Les objets en 3D constituant le matériel ont été créés à l'aide d'une imprimante 3D afin que ceux-ci soient complètement identiques en termes de forme et qu'ils varient uniquement sur la texture ou la couleur. Afin d'obtenir des formes et des textures plus précises, notre choix s'est tourné vers une imprimante 3D résine Creality Halot (cf. Annexe K). Une fois imprimés, les objets ont été baignés dans un bain à ultrasons afin d'éliminer les résidus. Ensuite, la résine a été stabilisée dans un plateau à UV. Enfin, les objets ont été peints à l'aide de bombes de peintures acryliques.

Ce matériel a été construit pour répondre aux différentes hypothèses. Tout d'abord, pour observer les diverses caractéristiques perceptuelles : la forme, la couleur et la texture. En effet, chaque série d'objets et d'images contient un objet qui a la même forme que l'objet-cible mais une texture et couleur différente afin que ce soit seulement la variable forme qui influence le choix de l'enfant. Ensuite, elles contiennent également un objet de la même couleur que la cible mais sans aucune autre caractéristique commune. Enfin, elles possèdent un objet dont la seule caractéristique commune avec l'objet-cible est la texture. La mise en évidence d'un seul indice perceptuel à la fois permet ainsi d'observer les biais choisis par l'enfant pour généraliser. Par ailleurs, un item sans caractéristique commune est également présenté à l'enfant ainsi qu'un objet connu. Ce dernier nous permet d'observer la présence éventuelle d'un biais pour nouveauté dans les stratégies d'association chez les participants. Ce biais serait observé si les enfants associaient tous les objets non connus dans la même boîte et laissent seulement l'objet connu dans l'autre.

4.4. Anamnèse

Un document d'anamnèse a été donné aux parents lors de la transmission des documents d'informations et de consentement afin qu'ils puissent compléter des données d'informations générales sur leur enfant comme le nom, la date de naissance de l'enfant, l'école, l'année scolaire et la langue maternelle (cf. Annexe A : Anamnèse).

4.5. Procédure

4.5.1. Grilles de protocole

Afin de relever le choix de l'indice perceptuel utilisé par l'enfant pour associer les objets à l'objet-cible, un protocole a été utilisé (cf. Annexe C : Protocole tâche expérimentale vierge). Le nombre de fois que chaque type d'objet a été placé dans chaque boîte est noté afin de faire une moyenne par la suite et d'observer les différences inter-participants. Un point est attribué à chaque fois que l'objet est associé à la cible, c'est-à-dire, lorsque l'objet a été placé dans la même boîte que celui-ci. Une croix est mise à côté des images associées à l'objet-cible et un rond à côté de celles qui ne sont pas associées (cf. Annexe D : Exemple de protocole rempli pour la tâche expérimentale). L'objectif étant que l'expérimentateur n'ait aucun comportement influençant la réponse de l'enfant. Par exemple, qu'il ne guide pas inconsciemment l'enfant dans ses réponses ou que son feedback vis-à-vis de la réponse de l'enfant soit neutre.

Lors du tris d'objets, les types de manipulation ont été analysés et le temps total de la réalisation de la tâche a été noté. Sur base des analyses qualitatives de Termote Atérianus (2022), un tableau reprenant des exemples de comportements exploratoires a été créé (cf. Annexe C : Protocole tâche expérimentale vierge). Les comportements d'exploration ayant été repris sont : mettre en bouche, retourner dans tous les sens et taper contre la table. Ensuite, « toucher la texture » et « regard bref » ont été ajoutés suite aux premières séances de testing.

Chacune des rencontres avec les enfants a duré environ quarante-cinq minutes. Pendant cette entrevue, les enfants ont effectué la tâche expérimentale ainsi que les trois épreuves complémentaires : l'EVIP, les matrices de RAVEN et la tâche DCCS de Meulemans. La tâche

expérimentale était présentée en premier car elle s'avérait plus ludique que les tâches sur l'ordinateur. Par ailleurs, le fait qu'il n'y ait pas de bonne ou mauvaise réponse permettait de mettre l'enfant à l'aise et d'établir une relation de confiance entre l'expérimentateur et le participant. De plus, les enfants échouant à la phase d'entraînement n'étant pas sélectionnés pour l'étude, cela nous évite ainsi de perdre du temps pour la passation des épreuves complémentaires.

Expliquer à l'enfant que nous finirions par deux « petits jeux » sur l'ordinateur (les épreuves complémentaires) a aussi permis d'en motiver certains pour qui le support numérique était un renforçateur.

Ci-dessous, en figure 3 se trouve une ligne du temps reprenant la chronologie d'une séance de testing avec un participant.

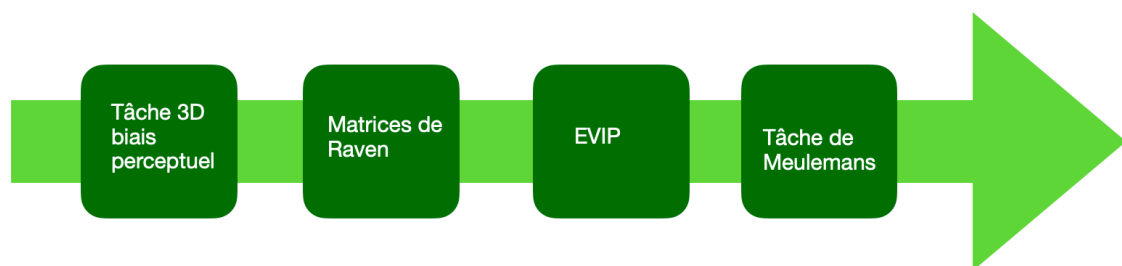


Figure 3- Ligne du temps chronologie d'une séance de testing (adapté de Termote Atérianus, 2022).

4.5.2. Tâche expérimentale

Les procédures d'administration de la tâche expérimentale ont été inspirées de l'article de Tovar et al. (2019) eux-mêmes basés sur la procédure décrite dans l'article de Hartley et Allen (2014). Lors de celle-ci, l'examineur et l'enfant sont assis face à face ou l'un à côté de l'autre autour d'une table ou par terre avec les deux boîtes en plastique entre eux. Les sujets ont été testés dans un endroit calme, soit une salle de classe vide, un cabinet de logopède ou à leur domicile dans une pièce à l'écart de toutes distractions.

Une phase d'entraînement précède le testing afin de vérifier la compréhension des consignes. Le matériel choisi pour cette phase, a été inspiré de l'article de Tovar et al. (2019). Quatre feutres de marques différentes, une équerre et une gomme ont été choisis. Dans cette tâche, des objets en trois dimensions sont utilisés. Pour la phase test, quatre séries ont été

construites, comprenant un objet-cible, un objet ayant la même forme que l'objet-cible mais aucune autre caractéristique commune, un avec la même couleur que l'objet-cible, un avec la même texture que celui-ci, un qui n'a aucune caractéristique commune avec cet objet et enfin un objet connu.

En présentant l'objet-cible, l'examineur a dit à l'enfant « Regarde cet objet, voici un marqueur. ». Ensuite, « Tous les marqueurs vont ici (en pointant la boîte). Mets les marqueurs ici et les autres objets dans l'autre boîte (en pointant l'autre boîte). Mets le marqueur dans la boîte . ». Trois autres marqueurs, une équerre et une gomme étaient ensuite présentés à l'enfant afin qu'il effectue le tri. La réussite de cette phase d'entraînement étant un prérequis à la participation aux tâches suivantes, seuls les enfants ayant mené à bien cette épreuve ont été sélectionnés pour cette étude. Pendant cet entraînement, les enfants ont été félicités lors d'un bon choix de tri et corrigés s'ils commettaient une erreur.

En cas de réussite de la tâche, l'enfant était félicité et la consigne une nouvelle fois répétée « Bravo ! Tous les marqueurs vont ici et les autres là. ». Ensuite, quatre phases tests ont été proposées aux participants, ces phases ont suivi la même structure que les phases d'entraînement. Lors de celles-ci, l'objet-cible était présenté à l'enfant en le posant dans sa main afin de mieux percevoir certaines caractéristiques perceptuelles. L'adulte a dit ensuite à l'enfant « C'est un Gamo. Regarde le Gamo et prends-le dans tes mains, regarde bien le Gamo. » et a montré la première boîte vide en disant « Les Gamos vont ici. Peux-tu mettre le Gamo dedans? ». L'examineur a insisté sur le nom de l'objet afin que celui-ci ait une étiquette. Ensuite, l'adulte a ajouté « Mets tous les objets qui sont différents des Gamos dans l'autre boîte. ». Les cinq objets de la série sont ensuite donnés un à un à l'enfant, dans un ordre aléatoire afin qu'il les trie entre les boîtes. A chaque objet, l'examineur a produit la phrase « Regarde celui-ci, où penses-tu qu'il va ? Peux-tu le mettre dans la bonne boîte ? ». La même procédure est suivie pour les trois autres séries d'objets. Meda, Rako et Tufi étant les noms des objets-cibles des séries suivantes.

Pour cette tâche l'enfant est également félicité après chaque tri afin de garder confiance en lui et d'avoir un retour souvent attendu par les participants afin de s'assurer de leur réussite. La cotation se fait sur un protocole à côté afin de garder une trace des objets qui ont été associés à la cible.

Pour chaque enfant, un horaire sous forme de pictogramme (cf. Annexe F : Horaire en pictogrammes) était présenté en début de séance afin qu'il comprenne et anticipe le déroulement de la procédure. Un TLA (tableau de langage assisté) a également été créé pour soutenir la compréhension des consignes ou recentrer l'attention (cf. Annexe J). Ce dernier a été créé sur TD Snap et respecte l'organisation Fitzgerald Key (organisation syntaxique et sémantique ainsi qu'un code couleur). Il est composé d'un vocabulaire de base et d'un vocabulaire spécifique en lien avec les diverses tâches.

Les consignes ont été simplifiées pour tous les enfants afin de faciliter la compréhension et de standardiser les conditions de passation. La simplification choisie est celle fréquemment employée avec les ETSA, c'est-à-dire, des consignes courtes et l'utilisation de formes positives (« différent » au lieu de « pas les mêmes »). Par ailleurs, le débit de parole était ralenti. Des pictogrammes (cf. Annexe E : Boîtes transparentes pour la tâche expérimentale et pictogrammes) ont également été ajoutés sur les boîtes : pour la boîte des objets-cibles nous avons apposé le pictogramme « même » de la banque de pictogramme Arasaac et le pictogramme « différent » pour la boîte des objets intrus. Conjointement au discours, nous avons utilisé les gestes Sésame (regarde, prends, même, différent) pour soutenir la compréhension de consignes des ETSA exposés quotidiennement aux signes.

Pendant la tâche, l'expérimentateur félicitait l'enfant après chaque choix afin qu'il ne se sente pas dans l'échec. Pour motiver les enfants et maintenir leur attention, des renforçateurs étaient donnés. Les critères d'atteinte pour obtenir le renforçateur étaient adaptés à chaque enfant : certains enfants l'obtenaient à chaque série tandis que d'autres l'obtenaient à la fin de la tâche. Un large choix de renforçateurs avait été prévu afin de plaire à tous les enfants : aussi bien des renforçateurs alimentaires que non alimentaires (cf. Annexe I : Liste des renforçateurs). La figure 4 illustre la présentation de l'objet-cible de la série 2 à l'enfant ainsi que l'objet apparié sur la forme.

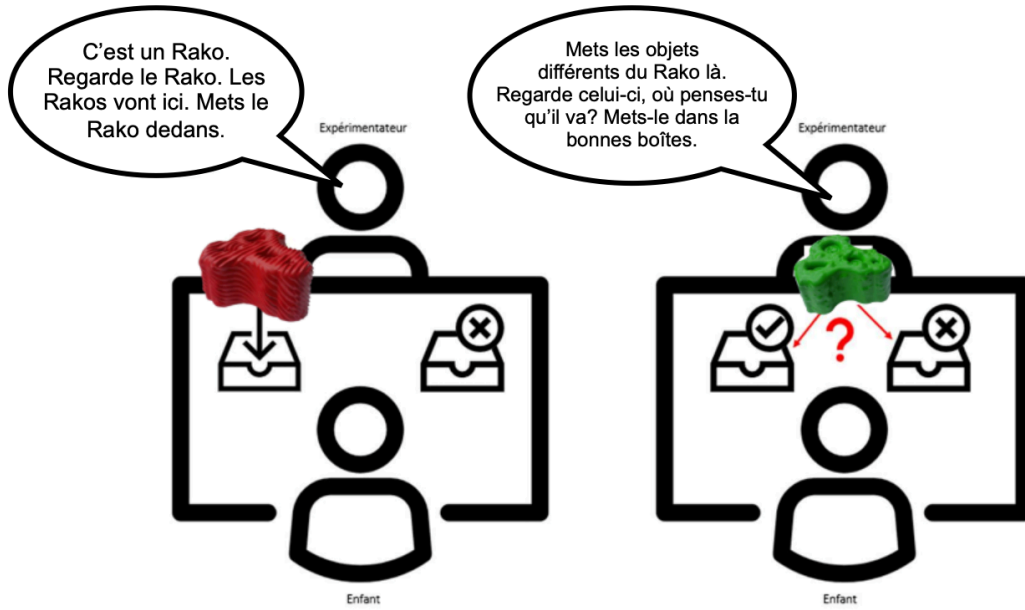


Figure 4 - Présentation de l'image de l'objet-cible et du premier item de la série 3 (adapté de Termote Atérianus, 2022).

5. Présentation des résultats

5.1. Résultats principaux

Les différentes analyses statistiques réalisées pour cette étude ont été faites à partir du logiciel SPSS, Statistical Package for the Social Sciences (version 30.0.0.0). Les données descriptives de chaque groupe (nombre, âge chronologique, âge non-verbal et sexe) sont détaillées dans le tableau 4 ci-dessous. Vu le nombre peu élevé de participants dans nos échantillons, nous avons choisi d'administrer des tests non paramétriques. Nous fixerons le seuil de significativité à $p < 0.05$.

Groupes	N	Age chronologique (mois)			Age mental (mois) (Matrices de Raven)			Age verbal (mois) (EVIP)		
		Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.
<i>ENT faibles</i>	7	81,71	122	66	20,43	25	12	74,71	117	40
<i>ENT forts</i>	7	121,43	136	105	30	33	27	117	145	107
<i>ETSA faibles</i>	8	105	136	78	20,25	25	14	35	73	16
<i>ETSA forts</i>	8	111,88	131	90	32,25	34	29	69	117	26

Tableau 4- Données descriptives par groupe (N = nombre, Moy. = moyenne, Min. = minimum, Max. = maximum)

Le premier test statistique effectué a pour objectif de justifier l'appariement de nos participants sur les scores obtenus aux Matrices Progressives de Raven. Pour ce faire, nous avons utilisé le test de la médiane pour échantillons indépendants (test de Kruskal-Wallis). Ce dernier a permis de mettre en évidence une différence significative entre les deux groupes d'ETSA (N=16) ($Z = 3,873$, $p = 0.001$) et entre les deux groupes d'ENT (N=14) ($Z = -2,709$, $p = 0.04$). Aucune différence significative n'est relevée entre les deux groupes forts (ETSA et ENT) ($Z = -0,973$, $p = 1$). Le même constat est fait entre les deux groupes faibles (ETSA et ENT) ($Z = -0,028$, $p = 1$). Les valeurs de signification ont été ajustées par la correction de Bonferroni en raison des comparaisons multiples.

Le second test statistique a permis d'obtenir une fréquence de choix des indices perceptuels dans les différents groupes. Nous avons comparé les pourcentages de choix pour chaque indice dans les quatre groupes afin de hiérarchiser les choix de nos participants et de mettre

en évidence les éventuelles différences significatives entre les groupes. Ensuite, le test du Chi-carré réalisé avec ces données nous a permis d'évaluer la significativité de la prédominance pour un indice plutôt qu'un autre.

Pour terminer, nous avons choisi d'effectuer des corrélations de Spearman afin d'évaluer l'influence des fonctions exécutives sur le choix des indices perceptuels. Pour ce faire, nous avons réalisé une corrélation entre le choix des indices et le temps à la tâche DCCS, puis une corrélation entre les choix des indices et le score de précision à cette tâche.

Analyse de la fréquence de choix par groupes :

Dans cette partie, nous nous intéressons aux choix réalisés par nos participants au sein de chaque groupe pour associer les items présentés à la cible. Pour ce faire, le nombre de fois que les participants ont associé chaque type d'item (même forme, même couleur, même texture, aucun point commun, objet connu) à l'objet-cible a été calculé puis, converti en pourcentages pour chaque catégorie. De cette manière, nous obtenons pour chaque groupe, un histogramme dans les cinq conditions posées (cf. figure 5 et 6). Ensuite, nous avons utilisé le test du Chi-carré pour mettre en lumière les choix préférentiellement significatifs d'un ou plusieurs critères dans chaque groupe. Enfin, nous avons utilisé un test de la médiane pour échantillons indépendants (Kruskal-Wallis) afin de mettre en évidence les différences éventuelles intra-groupe.

Tout d'abord, les histogrammes (cf. figure 5) indiquent que les ETSA du groupe global ont une préférence pour associer les items à l'objet-cible lorsqu'ils ont la même forme (84,4%), la même texture (56,2%) et la même couleur (35,9%). Cependant, nous remarquons qu'ils associent à l'objet-cible l'objet ayant aucune caractéristique commune aussi fréquemment que la couleur (35,9%). En réalisant un test du Chi-carré, nous obtenons $\chi^2 (4, N = 16) = 48,786, p < 0.001$, qui nous indique une prédominance significative dans le choix d'un ou plusieurs critères. En effet, comme la valeur de p est inférieure à notre seuil de 0,05, on peut rejeter l'hypothèse selon laquelle les ETSA forts choisissent de manière équivalente chaque indice, qu'ils n'ont pas de préférence de choix de critère de classification. Grâce aux valeurs résiduelles, nous affirmons que la forme et la texture sont préférentiellement choisies (cf. annexe M).

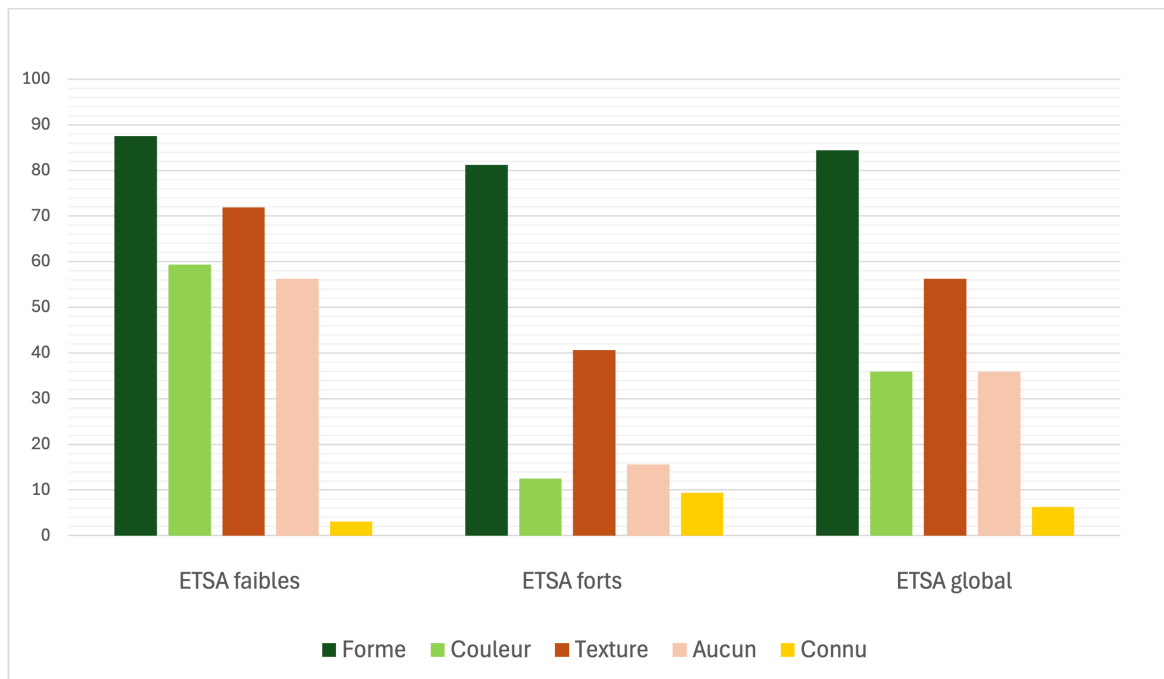


Figure 5 - Pourcentage du choix pour chaque indice perceptuel chez les ETSA

Par ailleurs, nous observons une prédominance du choix pour la forme tant dans le groupe ETSA forts que dans le groupe ETSA faibles (aux environs de 80%). En effet, nous observons ce même ordre de préférence (forme puis texture puis couleur) auprès des ETSA forts et des ESTA faibles. De plus, comme dans le groupe TSA global, nous remarquons que les ETSA forts associent à l'objet-cible l'objet ayant aucune caractéristique commune presque aussi fréquemment que la couleur (15,6% vs 12,5%) et il en va de même chez les ETSA faibles (56,2% vs 59%). En réalisant un test du Chi-carré chez les ETSA faibles et forts, nous obtenons respectivement $\chi^2(4, N = 8) = 23,303, p < 0.001$ et $\chi^2(4, N = 8) = 36,745, p < 0.001$ qui nous indiquent une prédominance significative dans le choix d'un ou plusieurs critères. Grâce aux valeurs résiduelles, nous affirmons que la forme et la texture sont préférentiellement choisies par les ETSA faibles tandis que seule la forme est préférentiellement choisie par les ETSA forts (cf. annexe M).

En ce qui concerne les ENT global, nous observons dans les histogrammes (cf. figure 6) que l'ordre préférentiel est similaire aux ETSA, c'est-à-dire, qu'ils catégorisent selon la forme (98,2%), selon la texture (41,1%) et selon couleur (26,8%). Tout comme chez les ETSA, nous retrouvons un choix pour l'objet ayant aucune caractéristique commune presque aussi fréquemment que le choix de la couleur (21,4%). En réalisant un test du Chi-carré, nous

obtenons $\chi^2(4, N = 14) = 81,809, p < 0.001$, qui nous indique une prédominance significative dans le choix d'un ou plusieurs critères. Grâce aux valeurs résiduelles, nous affirmons que la forme est préférentiellement choisie (cf. annexe M). Ensuite, nous observons ce même ordre de préférence (forme puis texture puis couleur) auprès des ENT forts et des ENT faibles. En réalisant un test du Chi-carré chez le ENT faibles et forts, nous obtenons respectivement $\chi^2(4, N = 7) = 35,661, p < 0.001$ et $\chi^2(4, N = 7) = 48,565, p < 0.001$ indiquant dans les deux groupes un choix préférentiel significatif pour un ou plusieurs critères. L'analyse des valeurs résiduelles confirme que la forme influence principalement l'association de l'item à la cible dans les deux groupes d'ENT (cf. annexe M).

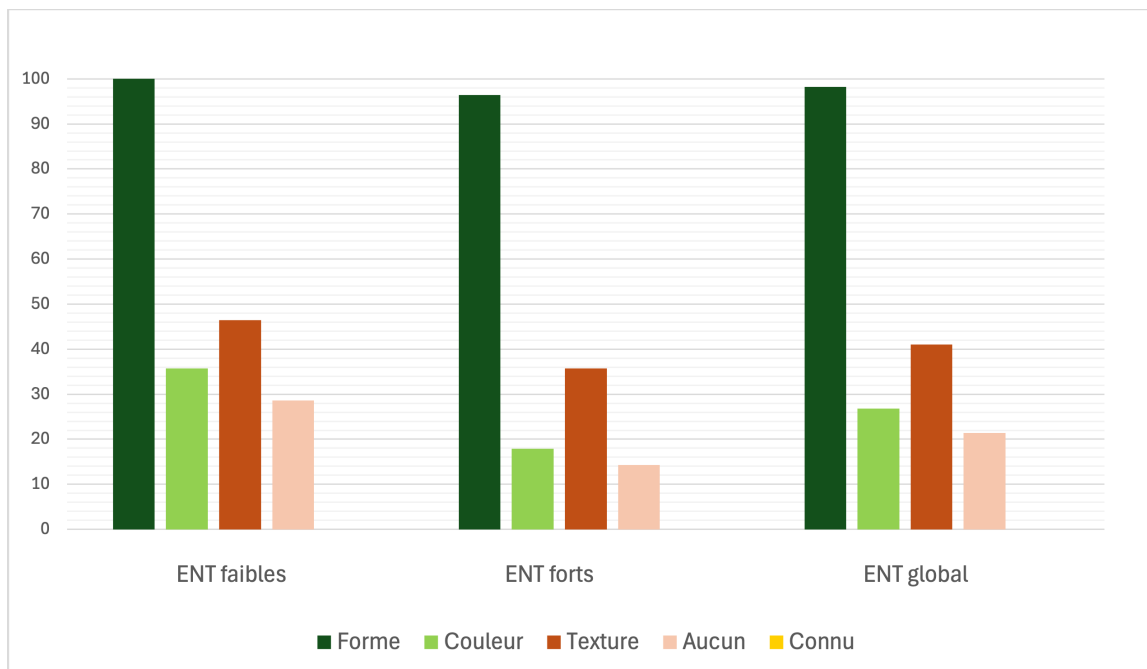


Figure 6 -Pourcentage du choix pour chaque indice perceptuel chez les ETSA

Enfin, le test de la médiane pour échantillons indépendants (test de Kruskal-Wallis) a permis de mettre en évidence que les quatre groupes se comportent de la même manière lors de la catégorisation d'objets. En effet, aucune différence significative n'est relevée entre les différents groupes dans le choix des indices. Toutefois, l'examen des graphiques (cf. figures 7 à 10) suggère que des différences significatives pourraient apparaître avec un échantillon de taille plus importante.

Tout d'abord, nous affirmons l'égalité des moyennes entre les différents groupes pour le choix de la forme. En effet, les comparaisons entre les deux groupes d'ETSA ($N=16$) ($Z= 3,072$, $p=1$) , entre les deux groupes d'ENT ($N=14$) ($Z= 0,587$, $p=1$), entre les deux groupes faibles ($Z= 1,199$, $p=1$) et enfin, entre les deux groupes forts ($Z= 1,202$, $p=1$) indiquent qu'aucune différence significative n'est relevée entre les différents groupes. Les valeurs de signification ont été ajustées par la correction de Bonferroni en raison des comparaisons multiples. Cependant, les médianes présentées dans la figure 7 attestent d'une plus grande dispersion chez les ETSA. En effet, les résultats au test du Chi-carré cités précédemment relèvent également cette plus grande variabilité chez les ETSA. Ces derniers n'associent donc pas systématiquement sur la forme mais se fient également aux autres indices perceptuels.

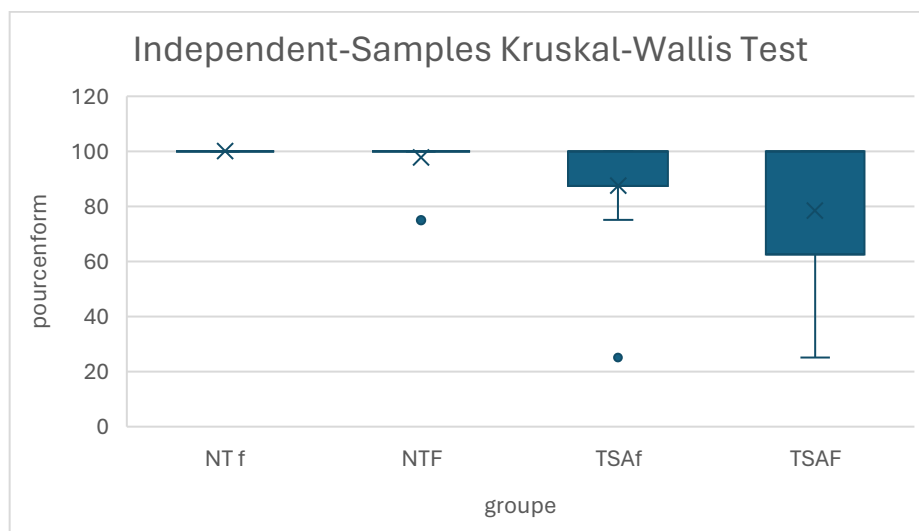


Figure 7 - Test de la médiane pour échantillons indépendants sur le choix de la forme (NT f= ENT faibles, NT F = ENT forts, TSA f = ETSA faibles, TSA F= ETSA forts, pourcentform = pourcentages du choix pour l'indice de la forme)

Concernant la texture, le test de la médiane a permis de mettre en évidence l'égalité des moyennes entre les différents groupes. En effet, les comparaisons entre les deux groupes d'ETSA ($N=16$) ($Z= 1,517$, $p=0,776$) , entre les deux groupes d'ENT ($N=14$) ($Z= 0,551$, $p=1$), entre les deux groupes faibles ($Z= -1,134$, $p=1$) et enfin, entre les deux groupes forts ($Z= -0,238$, $p=1$) ont permis d'affirmer qu'aucune différence significative n'est relevée entre les différents groupes. Cependant, les médianes présentées dans la figure 8 indiquent une tendance des ESTA (forts et faibles) à choisir plus souvent la texture que les ENT.

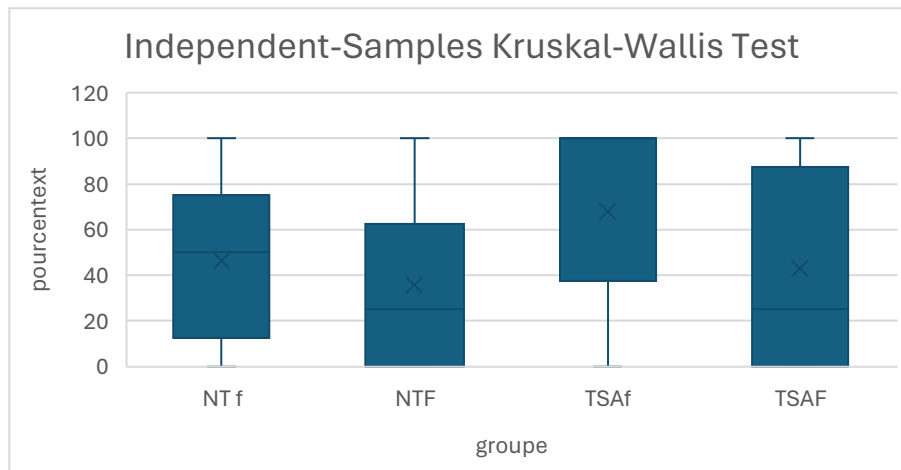


Figure 8 – Test de la médiane pour échantillons indépendants sur le choix de la texture (NT f= ENT faibles, NT F = ENT forts, TSA f = ETSA faibles, TSA F= ETSA forts, pourcentext = pourcentages du choix pour l'indice de la texture)

En ce qui concerne la couleur, le test de la médiane a permis de mettre en évidence l'égalité des moyennes entre les différents groupes. En effet, les comparaisons entre les deux groupes d'ETSA ($N=16$) ($Z= 2,281$, $p=0,135$) , entre les deux groupes d'ENT ($N=14$) ($Z= 0,834$, $p=1$) , entre les deux groupes faibles ($Z= -1,292$, $p=1$) et enfin, entre les deux groupes forts ($Z= 0,05$, $p=1$) indiquent qu'aucune différence significative n'est relevée entre les différents groupes. Cependant, les médianes présentées dans la figure 9 révèlent une tendance des ESTA faibles à choisir plus souvent la couleur.

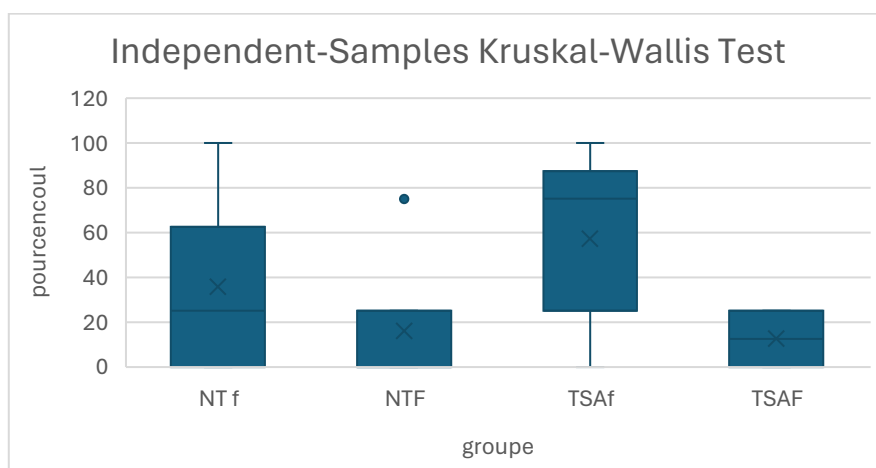


Figure 9 – Test de la médiane pour échantillons indépendants sur le choix de la couleur (NT f= ENT faibles, NT F = ENT forts, TSA f = ETSA faibles, TSA F= ETSA forts, pourcencout = pourcentages du choix pour l'indice de la couleur)

Le choix de d'associer à l'objet-cible l'objet qui ne possède aucune caractéristique commune avec la cible met en lumière le biais pour la nouveauté. La présence d'un biais pour la nouveauté est illustrée par le classement dans une boîte tous les objets inconnus (en résine) et dans l'autre, l'objet connu. Le test de la médiane a permis confirmer l'égalité des moyennes entre les différents groupes pour le choix de l'objet « aucun ». En effet, les comparaisons entre les deux groupes d'ETSA ($N=16$) ($Z= 2,08$, $p=0,225$) , entre les deux groupes d'ENT ($N=14$) ($Z= 0,131$, $p=1$) , entre les deux groupes faibles ($Z= -1,855$, $p=0,382$) et enfin, entre les deux groupes forts ($Z= 0,019$, $p=1$) indiquent qu'aucune différence significative n'est relevée entre les différents groupes. Cependant, les médianes exposées dans la figure 10 attestent d'une tendance des ESTA faibles à utiliser le biais pour la nouveauté plus fréquemment que les autres groupes.

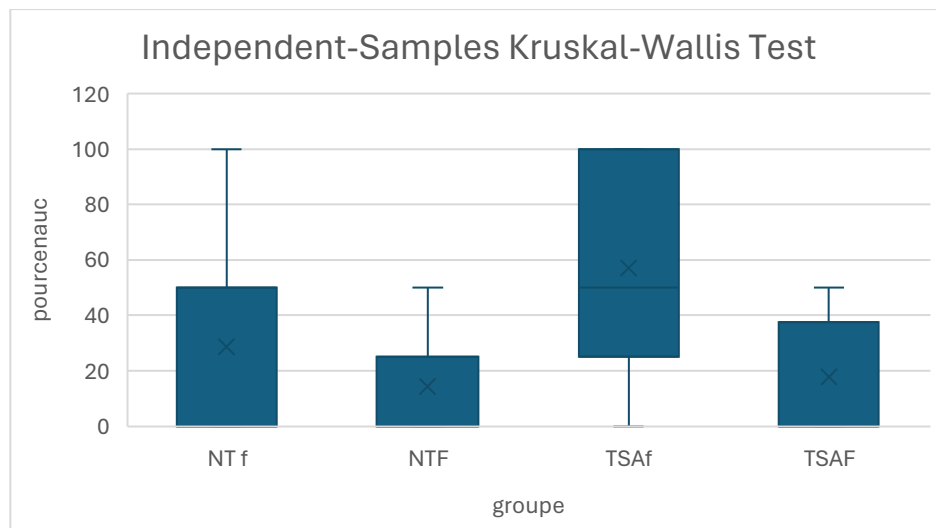


Figure 10 – Test de la médiane pour échantillons indépendants sur l'association de l'objet sans points communs (NT f= ENT faibles, NT F = ENT forts, TSA f = ETSA faibles, TSA F= ETSA forts, pourcentage = pourcentages du choix pour l'objet sans points commun)

Le choix d'associer l'objet connu à l'objet-cible pourrait refléter que l'enfant trie les objets au hasard. Nous observons sur les figures 5 et 6 que cette stratégie apparaît uniquement dans la population TSA. Cependant, aucune différence significative n'est relevée entre les différents groupes : la comparaison entre les deux groupes d'ETSA ($N=16$) ($Z= -0,873$, $p=1$) , entre les deux groupes faibles ($Z= -0,764$, $p=1$) et enfin, entre les deux groupes forts ($Z= -1,607$, $p=0,648$) .

Analyse de l'influence des fonctions exécutives sur le choix d'indices perceptuels

Dans un premier temps, nous avons voulu examiner les différences de résultats entre les ETSA et les ENT à la tâche évaluant l'inhibition et la flexibilité (DCCS : Dimension Change Card Sorting). Pour ce faire, nous avons utilisé le test de Wilcoxon pour échantillons indépendants. La tâche DCCS inclut deux scores : le temps et la précision. Aucune différence significative n'a été observée concernant le temps entre les deux groupes $Z(30) = 2,037, p = 0,042$. De même, aucune différence significative n'a été relevée pour le score de précision $Z(30) = -2,058, p = 0,04$. Bien que les valeurs p soient légèrement inférieures au seuil de $0,05$, elles sont proches de ce dernier, indiquant que les différences entre les groupes, bien que détectées, sont faibles et pourraient ne pas être suffisamment robustes pour être considérées comme significatives. La taille d'échantillon relativement restreinte limite la puissance du test statistique, ce qui pourrait expliquer pourquoi aucune différence significative claire n'a été mise en évidence entre les groupes. Avec un échantillon plus important, des différences pourraient potentiellement émerger.

	Groupe	N	Moyenne	Écart-type	Min	Max
DCCS Temps	ENT	14	2955,77	1147,67	1790,17	5699,83
	ETSA	16	3699,27	1370,72	2383,93	7643,44
DCCS précision	ENT	14	0,87	0,24	0,3	1
	ETSA	16	0,82	0,15	0,47	1

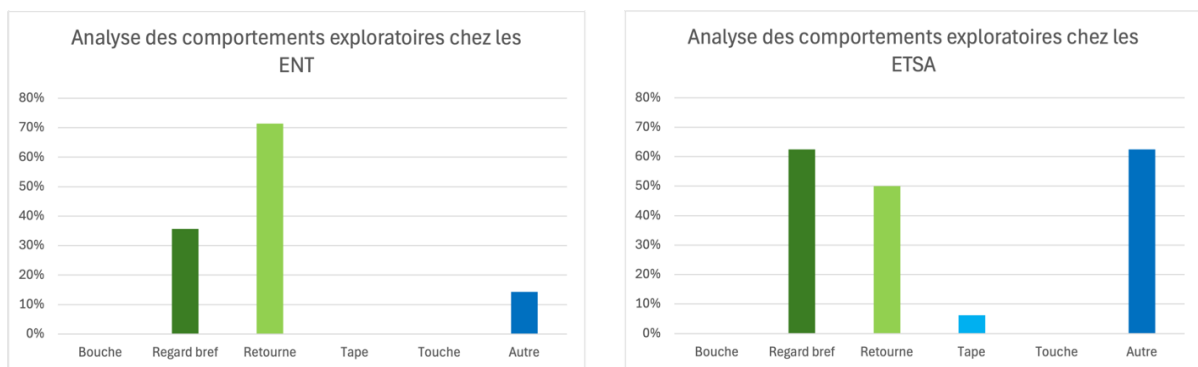
Tableau 5 -Données descriptives DCCS (N = nombre, Min. = minimum, Max. = maximum)

Dans un second temps, nous avons voulu déterminer s'il existait un lien entre les résultats à l'épreuve DCCS (temps et précision) et le choix des indices perceptuels. Pour ce faire, nous avons effectué des corrélations de Spearman entre les diverses variables. Chez les ENT, aucune corrélation significative n'a été relevée. Chez les ETSA, aucune corrélation significative n'a été relevée entre les fonctions exécutives et les choix des indices perceptuels. Cependant, nous avons observé une corrélation significative entre l'âge chronologique et l'utilisation du biais pour la forme $r(16) = -0,686, p = 0,003$. Il s'agit d'une corrélation négative donc il semblerait qu'il existe une relation inverse entre les variables. Autrement dit, plus l'âge augmente, moins le biais pour la forme serait utilisé par les ESTA.

5.2. Observations supplémentaires

5.2.1. Analyse du comportement des sujets :

Différents types de comportements exploratoires ont été relevés lors de la catégorisation des objets par les participants. Il en ressort que la majorité des ENT ont retourné les items dans tous les sens avant de les placer dans les boîtes. Dans une moindre mesure, pour certains ENT, seul un regard bref a suffi pour catégoriser. Seuls deux ENT ont utilisé des stratégies atypiques : un sujet a classé les objets selon leur odeur et un autre selon leur poids. Ces stratégies atypiques ont été davantage observées chez les ESTA que chez les ENT. Chez les ETSA, le regard bref est le type de manipulation principalement observé, bien qu'il soit à égalité avec la catégorie « autre », qui regroupe les comportements atypiques non identifiés par Termote Atérianus (2022).



Figures 11 et 12 -Analyse des comportements exploratoires chez les ENT /ETSA

Contrairement aux comportements rapportés par Termote Atérianus (2022), aucun enfant n'a porté d'item à sa bouche. Les items n'ont pas été léchés et aucun n'enfant n'a tenté de les casser. Néanmoins, dans le but d'entendre la résonance, un ESTA a tapé avec les objets sur la table tandis qu'un autre enfant tapait avec ses doigts sur chaque objet. Un seul ETSA a été très attiré par la texture. Il a, à plusieurs reprises, gratté les items avec l'objet connu (ex : fourchette). On observe que cet enfant a généralisé exclusivement sur base de la texture dans trois des quatre séries. Ensuite, un ETSA a tenté de faire tenir tous les items sur un doigt, en le posant dessus ou en le mettant dans un orifice. Ces comportements semblent en faveur d'un traitement local de l'information montrant une attention spécifique pour les détails. On relève également l'attrait d'un ETSA pour la fonction des objets. En effet, ce dernier la demandait régulièrement et tentait de la deviner. Enfin, un comportement atypique a été

fréquemment relevé : six ETSA ont fait l'utilisation symbolique de l'objet connu. Par exemple, faire semblant de manger avec les couverts, faire semblant de se brosser les dents avec la brosse à dent ou encore sentir l'odeur de la chaussette. L'analyse des tests du Chi-carré des types de comportements exploratoires indique que seul le Chi-carré des comportements atypiques (autre) est significatif, nous obtenons $\chi^2(1, N = 30) = 7,232, p=0.007$ indiquant une utilisation préférentielle des comportements atypiques (autre) significative pour un ou plusieurs groupes. L'analyse des valeurs résiduelles confirme que le groupe d'ETSA utilise ces comportements d'exploration plus fréquemment que les comportements « classiques » (cf. annexe N).

Afin de mettre en exergue un temps de latence plus long chez les ETSA, attestant d'une recherche centrée sur les détails, nous avons utilisé un test pour échantillons indépendant (Wilcoxon). Il en ressort que le temps total de manipulation des objets (en secondes), ne diffère pas dans nos participants. En effet, nous n'avons pas observé de différence significative entre les deux groupes $Z(30) = 2,037, p = 0.042$. Bien que la valeur p soit légèrement inférieure au seuil de $0,05$, elle est trop proche de ce dernier, que pour rejeter l'hypothèse de l'égalité des médianes entre les deux groupes. Un échantillon plus important aurait pu faire émerger des éventuelles différences.

	Groupe	N	Moyenne	Écart-type	Min	Max
Temps de tri	ENT	14	206,43	49,98	140	300
	ETSA	16	205,94	43,97	122	287

Tableau 6 – Données descriptives du temps de tri des objets ($N = \text{nombre}$, $Min. = \text{minimum}$, $Max. = \text{maximum}$)

Tant chez les ETSA que chez ceux avec un développement typique, le besoin d'une confirmation par un regard ou une affirmation de l'expérimentateur était attendu avant de passer à l'item suivant. De plus, les participants plus âgés au développement typique cherchaient à lire le protocole afin de voir la cotation. Ces observations étaient moins visibles chez les participants TSA chez qui seul un regard discret vers le protocole était parfois remarqué.

Un biais pour la nouveauté est observé chez trois ETSA peu verbaux et chez deux ENT d'âge préscolaire. L'analyse de la médiane pour échantillons indépendants citée précédemment indique que les ETSA faible semblent y recourir davantage. Néanmoins, deux des trois ETSA qui ont utilisé le biais pour la nouveauté semblent tout de même se fier au biais pour la forme. En effet, ces derniers ont produit le nom de l'objet-cible lors du classement de l'objet de la même forme. Ils ont également donné une étiquette à certains objets inconnus (ex : « bateau » pour l'objet rose de la série 1). Des études complémentaires sur une analyse de la présence ou non d'un biais pour la nouveauté chez les ETSA selon leur niveau d'expression langagière (verbaux, peu verbaux, non verbaux) et selon leur niveau d'intelligence non verbale pourraient être intéressantes.

Comme notifié dans nos analyses descriptives, aucun enfant de notre groupe ENT n'a placé d'objet connu dans la boîte de l'objet-cible, et seuls trois ETSA ont mis un objet connu avec l'objet-cible. Il s'avère que parmi ces trois enfants, deux d'entre eux étaient non-verbaux (appartenants au groupe fort) et le troisième peu oralisant (groupe faible).

Tout comme décrit dans la partie théorique, des difficultés attentionnelles ont été constatées lors de la passation des épreuves avec les ETSA, en particulier avec le groupe faible. Ces difficultés se manifestent de différentes manières chez les participants. Chez certains par un besoin de bouger, d'autres par une période de concentration sur la tâche très restreinte, mais aussi par un besoin de renforçateurs plus fréquents que dans les autres groupes. En effet, les ETSA de bas niveau avaient besoin d'un renforçateur entre chaque tâche. Tandis que les ESTA forts, les ENT (faibles et forts) avaient besoin d'un renforçateur uniquement à la fin du testing.

Enfin, pour certains ETSA, la présence d'un adulte familier était nécessaire au bon déroulement du testing. Il permettait de rassurer l'enfant et de nous conseiller quant au choix du/des renforçateurs. Au début de la rencontre avec l'enfant, il était important de prendre quelques minutes afin d'expliquer pourquoi nous le rencontrions, qui nous étions et surtout recueillir son consentement de participation à notre étude. Ensuite, l'horaire en pictogramme était présenté afin de concrétiser le travail à fournir et de voir quand arrive la récompense. Ces quelques minutes permettaient de mettre en place un climat de confiance essentiel au bon déroulement de la rencontre.

6. Discussion

6.1. Rappel des objectifs de l'étude, de la méthodologie et des hypothèses

Pour rappel, ce mémoire vise à enrichir les connaissances existantes sur le biais perceptuel dans l'acquisition lexicale chez les enfants d'âge scolaire porteurs d'un TSA. Nous nous sommes intéressées au choix d'indice perceptuel préférentiel réalisé par cette population pour catégoriser des objets et généraliser une étiquette verbale. De plus, nous nous sommes questionnées sur l'éventuelle influence des fonctions exécutives sur ce choix. Rechercher la présence d'une corrélation entre les fonctions exécutives et le choix des indices perceptuels a permis de nous démarquer de ce qui a été fait dans d'autres études. Effectivement, nous avons pu observer si les enfants traitant différemment les items avaient des fonctions exécutives moins efficaces, que ce soit en vitesse de traitement ou en précision.

Afin de répondre à nos questions de recherche, nous nous sommes inspirées de l'étude de Tovar et al. (2019). Nous avons proposé une tâche de tri d'objets partageant diverses caractéristiques avec la cible (forme, couleur, texture). Nous avons ajouté un objet ne présentant aucune caractéristique commune avec la cible ainsi qu'un objet familier. Contrairement à ces auteurs, notre matériel 3D a été réalisé au moyen d'une imprimante 3D, ce qui permettait la régularité de celui-ci en particulier en ce qui concerne la forme et la texture. Concrètement, l'enfant était face à deux boîtes vides et l'expérimentateur lui donnait un à un les différents objets, en lui précisant l'étiquette verbale du premier (objet-cible) ainsi que la boîte adéquate. L'enfant était ensuite invité à placer les objets dans la boîte cible ou non. L'expérience comportait une phase d'entraînement suivie de quatre séries de tri. Chaque série contenait un item cible, un item de la même forme que la cible, un de la même couleur, un de la même texture, un autre sans lien avec la cible et enfin un objet connu par l'enfant. Ils étaient présentés dans un ordre aléatoire à l'enfant afin que celui-ci trie les items entre les deux boîtes. Ensuite, nous avons proposé une tâche évaluant les fonctions exécutives impliquées dans la cohérence centrale, à savoir la flexibilité et l'inhibition. Nous avons utilisé la tâche DCCS (Dimensional Change Card Sort) adaptée par Meulemans.

Grâce à ces épreuves, nous avons tenté de répondre à la question de recherche suivante : « Les ETSA d'âge scolaire, en comparaison aux ENT de la même tranche d'âge non-verbal, se

basent-ils davantage sur la forme, la couleur ou la texture de l'objet pour associer les objets entre eux et est-ce que les fonctions exécutives influencent leur choix ? ».

Nous avons posé l'hypothèse que les ETSA seraient plus enclins à catégoriser l'objet présenté sur base de l'indice perceptuel de la couleur (Tovar et al., 2019). A contrario, nous avons présumé l'absence de l'influence de l'indice perceptuel de la forme, conformément à ce qui a été lu dans la littérature scientifique (Hartley & Allen, 2014 ; Field et al., 2015 ; Tovar et al., 2019 ; Abdelaziz et al., 2018). Ensuite, nous avons supposé que la présence d'un déficit au niveau des fonctions exécutives aurait un impact sur le choix de l'indice perceptuel privilégié. Selon l'hypothèse d'un déficit de cohérence centrale chez les personnes TSA (Bodja et al., 2021 ; Barron-Linnankoski, 2014 ; Plaisted, 2003), le traitement global serait moins sollicité, ce qui réduirait l'utilisation du biais pour la forme par les ETSA. A l'heure actuelle, aucune étude n'a étudié la relation entre les fonctions exécutives et le choix des indices perceptuels.

Portzeba et al. (2015) comme Tek et Naigles (2017) ont précisé que le choix d'associer des objets entre eux sur base de la forme plutôt que sur d'autres indices perceptuels dépendrait du niveau langagier en compréhension de l'ETSA : ceux d'un bon niveau langagier tiendraient davantage compte de la forme. Le fait de donner un nom au nouvel objet présenté à l'enfant impacterait également le choix de ce dernier (Tek et al., 2008). Si celui-ci reçoit une étiquette, on n'observera pas de biais pour la forme chez les ETSA. Tovar et al. (2019) ont hiérarchisé dans leur étude les différents choix faits par les ETSA lors de la catégorisation d'un nouvel objet : ils se baseraient d'abord sur la nouveauté de l'objet pour l'associer à la cible ensuite, sur sa couleur et enfin sur sa texture. Selon Abdelaziz et al. (2018), un déficit en attention conjointe fréquemment présent chez les ETSA expliquerait ce constat.

6.2. Analyse des résultats

Nous nous sommes d'abord intéressées aux choix des indices perceptuels pour catégoriser les objets. Pour ce faire, nous avons converti nos scores bruts en pourcentages afin d'obtenir des histogrammes pour chaque groupe. Ensuite, nous avons utilisé le test de la médiane pour échantillons indépendants (test de Kruskal-Wallis) afin de comparer les pourcentages d'utilisation de chaque critères dans les groupes. Ce dernier a permis de mettre en évidence que les quatre groupes se comportent de la même manière lors de la catégorisation d'objets, privilégiant d'abord la forme, puis la texture et enfin la couleur. Cependant, l'analyse des

graphiques (cf. figure 7 à 10) suggère que des différences significatives pourraient émerger avec un échantillon plus grand. Enfin, nous avons utilisé un test du Chi-carré afin d'évaluer la significativité de leur préférence. Nous avons pu observer que le groupe d'ETSA global utilise préférentiellement la forme et la texture pour catégoriser. Il en va de même pour les ETSA faibles tandis que les ESTA forts semblent utiliser uniquement la forme de préférence. Chez les ENT, aussi bien dans le groupe global que dans les groupes faibles et forts, seule la forme est préférentiellement choisie.

Ces résultats sont contradictoires avec la littérature scientifique. En effet, la majorité des auteurs ayant étudié le biais pour la forme chez les ETSA d'âge scolaire ont affirmé que ceux-ci ne tenaient pas compte de la forme pour catégoriser de nouveaux objets (Hartley & Allen, 2014 ; Field et al., 2015 ; Abdelaziz et al., 2018 ; Tovar et al., 2019). Ceci pourrait s'expliquer par des différences méthodologiques apparaissant sur les critères d'appariement des sujets, sur le nombre de participants, sur le type d'étude (longitudinale ou transversale) ainsi que sur le matériel utilisé.

Dans l'étude de Tovar et al. (2019), après la nouveauté de l'objet, les participants TSA privilégiaient la couleur comme indice, la texture n'étant considérée qu'après la couleur selon leurs résultats. En revanche, nos résultats ne concordent pas avec ceux de ces auteurs, tant pour le groupe d'ETSA forts et faibles que pour l'ensemble de nos participants TSA. En effet, dans nos groupes, seules la forme et la texture semblaient préférentiellement choisies.

La divergence des résultats avec l'étude de Tovar et al. (2019) peut être attribuée à plusieurs facteurs, notamment la taille de l'échantillon (27 ETSA contre 16 ETSA dans notre étude) et les différences de matériel utilisé (choix pour du matériel 3D, mais formes différentes des nôtres). Par ailleurs, ces auteurs ne séparaient pas leurs participants en fonction de leur niveau intellectuel, mais selon leur niveau de lexique réceptif. Il est possible que des résultats différents aient émergé si leurs participants avaient été répartis en deux groupes en fonction de leur niveau intellectuel, comme dans notre étude. En effet, ils ont inclus 27 enfants TSA dans leur échantillon mais ni le niveau intellectuel des participants ni la sévérité de leur TSA n'étaient précisés. En incluant uniquement des ETSA sans déficience intellectuelle avérée dans notre échantillon et en créant deux groupes en fonction des résultats à l'épreuve des Matrices

de Raven, notre approche se distingue de celle de Tovar et al. en étant plus précise. Le niveau d'intelligence non-verbale des participants pourrait ainsi avoir un impact sur nos résultats.

Hartley et Allen (2014) ont recruté 17 participants TSA sévères, avec une moyenne d'âge de neuf ans et sept mois. Le nombre de participants et leur âge sont donc comparables à ceux de notre étude. Leur étude diffère donc de la nôtre uniquement sur le choix d'appariement et sur le matériel utilisé (matériel 3D aussi mais pas identique au nôtre). Comme Tovar et al. (2019), Hartley et Allen (2014) ont séparé leurs participants selon leur niveau de lexique réceptif. Ces auteurs ont obtenu des résultats similaires à ceux de Tovar et al. (2019), qui se sont d'ailleurs inspirés de la méthodologie de Hartley et Allen (2014) pour élaborer leur tâche. Contrairement à ces deux études, dans la nôtre, la couleur ne semble pas être un critère de classification prédominant, ni pour les participants du groupe TSA forts, ni pour ceux du groupe TSA global.

La divergence des résultats avec l'étude de Field et al. (2015) peut être expliquée par plusieurs facteurs, notamment la taille de l'échantillon (51 ETSA contre 16 dans notre étude) et la méthode d'appariement des sujets. Dans l'étude de Field et al., les participants ont été appariés en fonction de leur âge mental verbal moyen, ce qui pourrait avoir influencé les résultats.

Pour Abdelaziz et al. (2018), un déficit en attention conjointe présent chez un grand nombre d'ETSA expliquerait cette absence de biais pour la forme. Les auteurs se sont basés sur la même méthodologie que Tek et Naigles (2017) et Portzeba et al. (2015). La divergence des résultats avec leur étude peut être attribuée à plusieurs facteurs, notamment la taille de l'échantillon (29 ETSA contre 16 ETSA) et l'appariement des sujets. En effet, Abdelaziz et al. (2018) ont apparié leurs participants sur la base du langage expressif.

Selon Portzeba et al. (2015) et Tek et Naigles (2017), le biais en faveur de la forme serait lié au niveau de compréhension langagière des participants. Plus le niveau de langage réceptif des ETSA est élevé, plus ils tiendraient compte de la forme de l'objet. Portzeba et al. (2015) expliquent que cela pourrait être dû au fait qu'un meilleur niveau langagier s'accompagne d'un vocabulaire plus étendu. Ces auteurs ajoutent que si les objets sont nommés, aucun biais en faveur de la forme ne devrait être observé. Des conclusions similaires avaient été tirées par

Tek et al. (2008). Nos résultats, cependant, ne corroborent pas les conclusions de ces auteurs. En effet, même si nos objets-cibles ont été étiquetés lors de leur présentation aux participants, certains enfants des deux groupes TSA ont tout de même associé des items de même forme à la cible. Nous aurions pu constituer nos groupes en fonction de leur score à l'EVIP pour évaluer l'impact du niveau langagier sur les choix des ETSA, mais nous avons choisi de ne pas suivre cette approche afin de nous distinguer des études existantes et d'apporter de nouvelles perspectives. Les groupes d'ETSA dans les études mentionnées étaient composés d'un nombre similaire de participants et d'âges comparables, ce qui n'a donc pas dû influencer nos résultats.

Dans la tâche proposée par Potrzeba et al. (2015), les enfants visionnaient des vidéos montrant divers objets avec l'étiquette verbale donnée oralement. Contrairement à cette étude, la tâche de tri d'objets que nous avons proposée permettait la manipulation directe des objets. Cette approche offrait une dimension plus concrète à l'exploration du matériel, à la catégorisation et à l'élargissement de l'étiquette verbale. De plus, il convient de souligner que Potrzeba et al. (2015) ont mené une étude longitudinale sur une période maximale de cinq ans, alors que notre recherche s'est limitée à une collecte de données ponctuelle (étude transversale).

Nos résultats montrent que les ETSA ont privilégié l'indice perceptuel de la texture après la forme. Comparer ces observations à la littérature scientifique s'est avéré complexe, car cet indice n'a, à notre connaissance, que très peu été étudié. Seuls Tovar et al. (2019) mentionnent brièvement que la texture est prise en compte dans la catégorisation de nouveaux objets, mais uniquement après la couleur et la forme.

Concernant le biais de la nouveauté, la littérature souligne qu'il constitue une caractéristique souvent observée dans l'acquisition lexicale chez les ETSA (Tovar et al., 2019). Cependant, dans notre étude, peu d'enfants (3/16 ETSA) ont associé les objets nouveaux à la cible pour les séparer de l'objet connu. Cette différence pourrait s'expliquer, une fois encore, par la taille réduite de notre échantillon par rapport à celui de l'étude de Tovar et al. (2019).

En ce qui concerne l'indice perceptuel de la couleur, il occupe la troisième position parmi les choix préférentiels des ETSA dans notre étude. En revanche, la littérature scientifique indique

que les participants TSA utilisent de manière atypique cet indice pour étendre une étiquette verbale (Tovar et al., 2019 ; Hartley & Allen, 2014).

En opposition à ces études, Termote Atérianus (2022) a mis en évidence que les ETSA choisiraient la forme de l'objet ainsi que la texture de celui-ci plus fréquemment que sa couleur pour l'associer à la cible. En choisissant d'apparier son échantillon sur le raisonnement non verbal au lieu du niveau de compréhension langagière, elle se démarque des études antérieures. Il est cependant à préciser que le groupe de participants TSA d'un niveau intellectuel non verbal faible semble choisir indifféremment les indices perceptuels comme critère de classification. Par ailleurs, pour le groupe d'ETSA d'un niveau intellectuel non verbal plus fort, c'est la texture de l'objet qui prime sur les autres indices.

Conjointement à Termote Atérianus (2022), Bastin et Guimin (2024) ont affirmé que les ETSA choisiraient de préférence la forme de l'objet et la texture de celui-ci plutôt que sa couleur pour l'associer à la cible. Ayant également apparié leurs échantillons sur l'intelligence non verbale, elles ajoutent tout de même une distinction entre les groupes faibles et forts. La texture semble être le critère préférentiellement choisi par les participants TSA faibles tandis que pour les ETSA forts, cela serait la forme. Leurs résultats sur les groupes faibles et forts diffèrent donc de ceux de Termote Atérianus (2022).

Nos résultats se rapprochent de ces deux études (Termote Atérianus, 2022 ; Bastin et Guimin, 2024). Ceci pourrait être expliqué par les similitudes méthodologiques. En effet, il s'agit d'une étude transversale avec un nombre de participants similaire, de même âge chronologique moyen ainsi qu'un appariement sur l'intelligence non-verbale. En outre, nous retrouvons la même tâche expérimentale et l'utilisation d'un matériel 3D. Comme ces auteurs, notre groupe d'ETSA global choisirait plus fréquemment la forme de l'objet et la texture de celui-ci que sa couleur pour catégoriser. Cependant, dans notre étude, la texture n'est pas préférentiellement choisie par les participants TSA forts. La forme serait l'indice prédominant chez les ETSA forts tandis que le groupe d'ETSA faibles utilise préférentiellement la forme et la texture pour catégoriser. Nos résultats vont donc dans le même sens que Bastin et Guimin (2024) en ce qui concerne le groupe TSA fort et global.

À la lumière de ces observations, nous infirmons notre première hypothèse selon laquelle les ETSA de haut et de bas niveau intellectuel, seraient davantage influencés par la couleur (après la nouveauté) et ne catégoriseraient pas les objets sur la base de leur forme (Hartley & Allen, 2014 ; Field et al., 2015 ; Abdelaziz et al., 2018 ; Tovar et al., 2019). Contrairement à nos attentes, les ETSA avec un niveau d'intelligence non-verbale plus bas prennent en compte la forme des objets pour catégoriser de nouveaux objets entre eux. Cependant, ce n'est pas le seul critère qu'ils mobilisent. En effet, la couleur et la texture des objets sont également des indices pertinents pour leur classification mais contrairement à ce qui était attendu, la texture prime sur la couleur.

Par contre, d'autres auteurs (Hartley & Allen, 2014 ; Tovar et al., 2019) en sont venus aux mêmes conclusions que nous : les ETSA d'un niveau cognitif plus bas choisissent la couleur de l'objet comme critère de classification plus fréquemment que les ETSA d'un niveau cognitif plus élevé. Comme décrit par McGregor et Bean (2012), la couleur est un indice local et donc le choix de cet indice prédominera sur celui de la forme qui est un indice plus global. Cette spécificité de traitement serait expliquée par une faiblesse au niveau de la cohérence centrale (Bodja et al., 2021 ; Barron-Linnankoski, 2014). Dans notre étude, le choix de la couleur ne prédomine pas de manière conséquente sur celui de la forme et de la texture. Nos participants TSA, pour qui la couleur n'est pas un critère de catégorisation fréquemment choisi, ne semblerait donc pas avoir une faiblesse au niveau de la cohérence centrale car ils choisissent la forme comme critère. Ils sont dans un traitement global de l'information.

Pour le groupe ETSA forts, nos résultats sont en adéquation avec ceux de notre hypothèse à savoir que les ETSA d'un bon niveau intellectuel se basent sur la forme comme critère de classification. Comme Portzeba et al. (2015) et Tek et Naigles (2017) le détaillent, le groupe d'ETSA forts tient compte de la forme de l'objet pour le catégoriser. Cependant, dans notre étude, le groupe d'ETSA faibles le fait également.

Aucune analyse quantitative du biais de nouveauté n'a mis en évidence de différence significative entre nos groupes concernant l'utilisation de ce biais. Il nous est donc impossible d'affirmer qu'un groupe utilise davantage la nouveauté comme stratégie de catégorisation par rapport à un autre. Cependant, les observations qualitatives ont montré que certains participants semblaient baser leur tri sur la nouveauté des items en associant tous les objets

inconnus à la cible et en plaçant l'objet connu seul dans une autre boîte. Comme seuls trois ETSA sur seize semblent avoir privilégié la nouveauté, nous pouvons tout de même contredire les conclusions de Tovar et al. (2019), selon lesquelles les ETSA d'âge scolaire s'appuient en priorité sur la nouveauté pour associer un objet à une cible.

Par ailleurs, nous observons que la forme est majoritairement choisie par notre groupe d'ENT, ce qui est cohérent avec la littérature scientifique (Landau, Smith & Jones, 1988 ; Florin, 2010 ; Potrzeba et al., 2015 ; Abdelaziz et al., 2018). Généralement, les autres critères (couleur, texture, fonction, aucun lien, objets connus) sont choisis par le groupe d'ETSA.

En ce qui concerne l'influence des fonctions exécutives sur le choix des indices perceptuels dans la catégorisation d'objet, nous avons utilisé l'épreuve DCCS (Dimension Change Card Sorting) pour évaluer l'inhibition et la flexibilité. Tout d'abord, nous avons utilisé le test de la médiane pour échantillons indépendant afin de comparer les résultats du groupe TSA au groupe NT. Ce test a été effectué sur les données de précision à la tâche ainsi que sur celles de temps de réaction. Ensuite, nous avons effectué des corrélations de Spearman afin d'objectiver une relation significative entre nos variables. D'après le test pour échantillons indépendants, aucune différence significative n'apparaît entre les groupes, tant au niveau de la précision qu'au niveau du temps. Par ailleurs, les corrélations indiquent qu'aucune relation ne peut être établie entre le choix des indices perceptuels et les résultats à la DCCS. Ces résultats vont à l'encontre de nos prédictions. En effet, nous supposions que les fonctions exécutives influençaient le choix des indices perceptuels dans la catégorisation d'objets. Cependant, nous pouvons émettre l'hypothèse que d'autres fonctions exécutives pourraient influencer ce choix. En accord avec la littérature sur l'impact des fonctions exécutives sur la cohérence centrale, nous avons choisi d'évaluer la flexibilité et l'inhibition (Pellicano et al., 2006 ; Happé & Booth, 2008). Cependant, selon Bodja et al. (2021) et Barron-Linnankoski (2014), c'est un déficit au niveau des capacités attentionnelles et de planification qui engendreraient cette différence de traitement global.

Tek et Naigles (2017) n'ont pas exploré en détail les relations précises entre les fonctions exécutives et le choix des indices perceptuels. Cependant, ils ont conclu que les ETSA pourraient tirer profit d'un entraînement ciblé sur la distorsion de forme à l'aide d'objets simples. Cela s'explique par leurs processus attentionnels atypiques, notamment leur

difficulté à filtrer ou à se désengager des informations distrayantes ou non pertinentes pour la tâche, autrement dit, une faiblesse au niveau de l'inhibition.

Fernald et Marchman (2012) ont montré que la rapidité de traitement de la parole et la mémoire de travail jouent un rôle clé dans le développement du vocabulaire. Leur étude révèle que les enfants capables d'initier plus rapidement un regard vers l'image correcte et d'être plus précis dans leurs réponses présentent une meilleure croissance lexicale. Par ailleurs, les enfants ayant une vitesse de traitement plus élevée possédaient un vocabulaire plus étendu à 25 mois et obtenaient les meilleurs scores en mémoire de travail. Une étude antérieure de Fernald et al. (2006, citée par Fernald & Marchman, 2012) a également démontré que l'efficacité de la mémoire de travail à 24 mois pouvait prédire les performances en compréhension du langage à l'âge de huit ans.

Une étude menée par Colunga et Smith (2008) a utilisé des modèles computationnels pour démontrer comment les interactions entre les biais perceptuels et les mécanismes cognitifs, notamment les fonctions exécutives, influencent l'acquisition lexicale. Selon leurs conclusions, l'attention joue un rôle déterminant dans les performances des enfants lors des tâches de généralisation des noms d'objets. La décision de savoir si un nom peut être attribué à une nouvelle instance dépend des propriétés sur lesquelles l'enfant focalise son attention au moment de la dénomination de l'objet, ainsi que des similitudes perçues entre cet exemplaire et les objets utilisés pour la généralisation.

6.3. Implications cliniques et perspectives logopédiques

Ce mémoire contribue à la recherche scientifique sur le développement langagier des ETSA. Dans notre pratique clinique, ces résultats permettent d'enrichir nos connaissances concernant le développement lexical chez les ETSA d'âge scolaire sans déficience intellectuelle. Lors de la catégorisation de nouveaux objets nous ne devons pas nous attendre à observer les mêmes stratégies que celles des ENT. Conjointement au biais pour la forme, notre étude indique la présence d'un biais pour la texture chez les ETSA avec un niveau intellectuel inférieur. Chez les ETSA avec un niveau intellectuel plus élevé, la forme serait l'indice perceptuel préférentiellement choisi. Cette différence de choix d'indices perceptuels n'empêchera pas les ETSA de développer un stock lexical complet et varié (Hartley et Allen,

2014). L'implication clinique principale de notre étude serait d'orienter le choix des enfants vers des indices perceptuels pertinents lors de la catégorisation.

Selon Tovar et al. (2019), les ETSA ont un stock lexical semblable à leurs pairs normo-typiques mais à un âge chronologique plus élevé. Ils conseillent donc d'utiliser des programmes d'entraînement, visant le développement du biais pour la forme, afin de favoriser un apprentissage lexical plus rapide et ainsi réduire le retard d'acquisition. Nous avons également constaté que ces auteurs ne préconisaient pas l'indice perceptuel de la couleur pour faciliter cet apprentissage, même s'il était prédominant dans les choix des participants (Tovar et al., 2019). Nous rejoindrons ces auteurs mais, la texture et la couleur étant choisies en deuxième et en troisième lieu au sein de notre étude, nous pensons qu'il serait important de tenir compte de l'influence de celles-ci. Concrètement, dans la pratique clinique, nous pourrions proposer de travailler le choix du biais pour la forme avec des objets de même couleur et de même texture pour orienter l'attention sur la forme uniquement, puis complexifier l'exercice en variant la texture, puis la couleur et enfin, varier les deux. Étant donnée l'hétérogénéité dans les TSA, il serait important de tenir compte des indices perceptuels utilisés par l'enfant afin d'augmenter la complexité progressivement.

En ce qui concerne les perspectives de recherche, nous trouvons opportun de réitérer la même étude avec un plus grand échantillon afin d'obtenir des résultats plus probants. En particulier, pour l'étude de la corrélation entre les fonctions exécutives et le choix des indices perceptuels, pas encore été étudiée à ce jour. Ensuite, il nous semblerait pertinent de réaliser davantage de recherches sur le biais pour la couleur et la texture chez les ETSA car, à ce jour, il ne sont encore que peu étudiés. En s'inspirant de la méthodologie de ce mémoire, une analyse du biais pour la nouveauté chez les enfants TSA serait également intéressante afin de mettre en lumière d'autres éventuelles différences de stratégie de catégorisation en comparaison aux ENT.

Par ailleurs, étudier le biais pour la fonction chez les ETSA permettraient aussi d'augmenter les connaissances actuelles sur les biais présents dans cette population lors de l'acquisition lexicale. En effet, Field et al. (2015) ont relevé que les ETSA se basaient davantage sur la fonction de l'objet que sur leur forme pour l'associer à d'autres déjà connus.

Comme le traitement local semble acquis dès le plus jeune âge contrairement au traitement global qui continue de s'améliorer jusqu'à l'âge de huit ans (Happé & Booth, 2008), nous avons initialement choisi de scinder notre échantillon en deux catégories d'âge : un sous-groupe d'enfants d'âge préscolaire et un sous-groupe d'âge scolaire de minimum huit ans. Cependant, aucun ETSA d'âge préscolaire n'a pu effectuer la tâche DCCS. Souhaitant évaluer les fonctions exécutives, nous avons alors décidé de changer notre méthodologie en nous centrant sur les ETSA d'âge scolaire. Il nous semblerait intéressant de procéder à une étude longitudinale afin d'étudier l'influence des indices perceptuels aux différents stades de l'acquisition lexicale. En effet, Potrzeba et al. (2015) ont déjà réalisé un suivi longitudinal de leurs participants sur une période de deux à cinq ans mais avec un matériel différent de notre étude. Renouveler notre expérience selon ce principe permettrait d'étayer la recherche scientifique dans ce domaine.

Enfin, nous constatons un manque de littérature scientifique au sujet de la différence de traitement d'indices perceptuels des items en deux dimensions et en trois dimensions par les ETSA. Il serait donc pertinent d'étudier si la présentation d'un objet en deux dimensions ou en trois dimensions impacterait le traitement de celui-ci. A noter que lorsqu'on crée du matériel 3D avec une imprimante 3D, il est très simple d'obtenir le matériel 2D qui est alors le fichier destiné à l'imprimante. Il suffit d'ajouter la couleur aux objets pour obtenir un matériel apparié 2D-3D. Par ailleurs, la tâche avec les objets 2D permettrait d'utiliser la procédure d'eye tracking afin d'avoir des informations précises sur les détails pertinents pour l'enfant selon où porte son regard ainsi que sur la durée de la comparaison des objets entre eux.

6.4. Limites

Malgré ces réflexions, notre étude présente certaines limites. Nous n'avons pas réussi à surmonter toutes celles mentionnées dans le mémoire de Termote Atérianus (2022). En effet, nous n'avons pas scindé nos participants en ETSA verbaux et non-verbaux. Même si nous avons tenté d'attribuer un niveau d'expression aux participants (oralisant, peu oralisant, non-verbal), ce niveau était attribué de façon subjective selon l'avis du thérapeute, de l'instituteur ou du parent. Il serait intéressant d'étudier l'influence du niveau d'expression sur le choix d'indices perceptuels avec un appariement sur base d'un test standardisé.

Le nombre de participants que nous avons recruté est identique à celui du mémoire de Termote Atérianus (2022). Les ETSA montrant une incompréhension des consignes expérimentales ont été exclus de l'étude ainsi que ceux obtenant un score inférieur à dix aux Matrices de Raven et ceux incapables de passer la tâche DCCS. Ainsi, la taille de notre échantillon est réduite, rendant les résultats de notre étude peu probants et nécessitant une interprétation prudente. Pour obtenir un échantillon davantage équilibré en termes de sex-ratio, il aurait été préférable d'inclure un plus grand nombre de filles dans notre recherche. Toutefois, il est essentiel de prendre en considération le biais de genre existant dans le TSA, les filles ayant tendance à mieux dissimuler leurs déficits sociaux.

Environ 30% des enfants de l'échantillon ont grandi dans un environnement bilingue à la maison ou sont inscrits dans une école en immersion. Ce point pourrait avoir impacté la compréhension des consignes de certains. Cependant, étant donné qu'un exemple était proposé, l'impact devrait être moindre sur nos résultats.

Une analyse du matériel 3D a mis en lumière la suppression des biais de matériel évoqué par Termote Atérianus (2022), tant pour les objets connus que les nouveaux objets. En effet, la création du matériel 3D via une imprimante 3D a permis de pallier la limite de la casse du matériel mise en avant dans le mémoire de Termote Atérianus (2022). La pâte à modeler initialement utilisée dans son étude n'a pas résisté à la manipulation de certains enfants. Les objets plus fragiles se sont donc cassés, pouvant biaiser les résultats, l'ensemble des participants n'ayant pas été confronté aux mêmes stimuli. De plus, cela nous a permis de créer des formes 100% identiques ainsi que de varier les textures. Ensuite, Termote Atérianus (2022) avait souligné l'importance du choix des objets connus. En effet, certains objets tels que la voiture ont pu distraire les participants de la tâche expérimentale. Pour favoriser l'attention des enfants sur la tâche, nous avons donc choisi des objets moins attirants (couverts, chaussette, brosse à dent).

Certains biais du matériel de Bastin et Guimin (2024), ont également pu être réduits. Ces dernières avaient rapporté que certains participants avaient identifié les objets de l'étude à des objets connus (exemples : lampe de poche, sous-marin, fusil, pyramide). Parmi notre matériel expérimental, un seul objet nouveau (l'objet de la même couleur que l'objet-cible de la série 1) a été apparié à deux reprises à un objet connu (bateau et sous-marin). Certains

enfants ont comparé la forme de l'objet-cible avec l'item en les mettant côte à côte. Il semble que la similitude de forme de l'item Tufi était moins évidente. Enfin, un des objets n'ayant aucun point commun avec l'objet-cible a dû être utilisé à deux reprises suite à un défaut de lecture du fichier par l'imprimante. Ce biais du matériel pourrait avoir influencé nos résultats dans une moindre mesure.

Pour terminer, nous avons décidé de présenter les objets aléatoirement aux enfants afin d'éviter un biais d'ordre de présentation. Avec du recul, il aurait été préférable d'également varier l'ordre de présentation des séries afin d'augmenter davantage la puissance statistique.

7. Conclusion

Ce mémoire s'est focalisé sur l'influence des biais perceptuels dans l'acquisition lexicale chez les enfants présentant un trouble du spectre de l'autisme (TSA). L'objectif principal de cette étude était d'identifier l'indice perceptuel privilégié par ces enfants pour catégoriser et étendre une étiquette verbale. Par ailleurs, nous avons exploré l'éventuel rôle des fonctions exécutives dans le choix de ces indices.

Sur le plan méthodologique, nous avons conçu une tâche de tri d'objets présentant diverses caractéristiques communes avec une cible (forme, couleur, texture). Cette expérimentation a été réalisée en utilisant du matériel en 3D.

L'analyse statistique a révélé plusieurs résultats. En ce qui concerne les préférences des enfants pour associer l'objet présenté à la cible, l'indice perceptuel de la forme s'est avéré prédominant parmi les ETSA (tant chez les ETSA de haut niveau que chez les ETSA de bas niveau) et les ENT. Après la forme, les ETSA ont montré une préférence marquée pour l'indice perceptuel de la texture, puis la couleur. Ces observations contredisent en partie la littérature scientifique existante, notamment concernant l'indice de la forme présumé absent dans de nombreuses études (Hartley & Allen, 2014 ; Field et al., 2015 ; Tovar et al., 2019 ; Abdelaziz et al., 2018). Quant à l'indice de la texture, il est difficile d'établir une comparaison solide avec la littérature, car ce domaine a été peu exploré jusqu'à présent.

Dans nos résultats, nous avons également constaté que très peu d'objets nouveaux étaient associés à la cible, ce qui contredit les observations de Tovar et al. (2019), où un biais de nouveauté était notable dans leurs expériences. Par ailleurs, nous avons relevé que l'indice perceptuel de la couleur était le troisième choix préférentiel des ETSA. Cela contraste avec les publications scientifiques, qui mentionnent une utilisation atypique de cet indice par ces enfants pour catégoriser et étendre une étiquette verbale (Tovar et al., 2019).

Concernant les ETSA à haut fonctionnement, nos résultats confirment notre hypothèse : ces enfants s'appuient principalement sur la forme comme critère de classification. Ces observations s'alignent avec les travaux de Portzeba et al. (2015) et de Tek et Naigles (2017), qui montrent que les enfants TSA d'un bon niveau intellectuel privilégient la forme pour

catégoriser les objets. Cependant, dans notre étude, nous avons également observé ce phénomène chez le groupe d'ETSA à faible fonctionnement, ce qui diffère des conclusions de la littérature.

En ce qui concerne l'influence des fonctions exécutives sur le choix des indices perceptuels, aucune corrélation significative n'a été relevée entre les résultats à la DCCS (précision et temps) et le choix des indices. Cependant, nous avons observé une corrélation négative entre l'âge chronologique et l'utilisation du biais pour la forme. Autrement dit, plus l'âge augmente, moins le biais pour la forme serait utilisé par les ESTA. Ces résultats vont à l'encontre de nos prédictions. En effet, nous supposons que les fonctions exécutives influençaient le choix des indices perceptuels dans la catégorisation d'objets. Cependant, nous pouvons émettre l'hypothèse que d'autres fonctions exécutives pourraient influencer ce choix. En accord avec la littérature sur l'impact des fonctions exécutives sur la cohérence centrale, nous avons choisi d'évaluer la flexibilité et l'inhibition (Pellicano et al., 2006 ; Happé & Booth, 2008). Cependant, selon Bodja et al. (2021) et Barron-Linnankoski (2014), c'est un déficit au niveau des capacités attentionnelles et de planification qui engendreraient cette différence de traitement global.

L'implication clinique majeure de notre mémoire réside dans l'adaptation des stratégies utilisées avec les ETSA pour optimiser l'apprentissage lexical. Nous suggérons qu'il serait pertinent de développer des programmes d'entraînement ciblant spécifiquement le renforcement du biais pour la forme, afin de faciliter un apprentissage lexical plus rapide et de réduire les retards d'acquisition. Bien que cette approche s'aligne avec les travaux d'autres auteurs, nos résultats montrent que la texture et la couleur sont également des indices significatifs, étant respectivement les deuxième et troisième choix préférentiels. Il serait donc crucial d'en tenir compte. Concrètement dans la pratique clinique, il pourrait être utile de structurer les exercices en plusieurs étapes : d'abord, proposer des objets partageant une même couleur et une même texture pour focaliser l'attention uniquement sur la forme. Ensuite, introduire des variations progressives, d'abord sur la texture, puis sur la couleur, et enfin sur les deux simultanément, afin de complexifier l'exercice. Étant donné l'hétérogénéité des profils chez les ETSA, il serait essentiel de prendre en considération les indices perceptuels

spontanément utilisés par chaque enfant, permettant ainsi une progression individualisée et adaptée à leurs besoins spécifiques.

Dans une perspective à la fois théorique et clinique, il apparaît pertinent de mener davantage d'études sur l'indice perceptuel de la texture, afin de mieux comprendre son éventuelle influence sur l'acquisition lexicale. Pour obtenir des résultats plus robustes, il serait intéressant de reproduire cette étude avec un suivi longitudinal et un échantillon élargi. Une telle démarche offrirait des données complémentaires sur l'impact des biais perceptuels à différents stades de l'acquisition lexicale.

Cependant, nos résultats doivent être interprétés avec prudence en raison de certaines limites de notre étude. Par exemple, bien que nous trouvions intéressant de diviser le groupe d'ETSA en deux sous-groupes (verbaux et non-verbaux), cela n'a pas été possible en raison d'une majorité d'ETSA verbaux dans notre échantillon. Il serait donc pertinent d'examiner l'influence du niveau d'expression sur le choix des indices perceptuels en utilisant un appariement basé sur des tests standardisés.

De plus, notre échantillon présentait un déséquilibre en termes de genre, avec un faible nombre de participantes, ainsi qu'une taille insuffisante pour garantir des résultats pleinement généralisables. Concernant le matériel expérimental, un des objets sans lien avec l'objet-cible a été utilisé dans deux séries distinctes, à la suite d'un problème de lecture du fichier par l'imprimante. Cette exposition répétée pourrait avoir influencé, quoique légèrement, les résultats obtenus.

8. Bibliographie

- Abdelaziz, A., Kover, S. T., Wagner, M., & Naigles, L. R. (2018). The shape bias in children with autism spectrum disorder : potential sources of individual differences. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 61(11), 2685-2702.
https://doi.org/10.1044/2018_jslhr-l-rsaut-18-0027
- American Psychiatric Association(2013). *Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux* (5ème édition). Elsevier Masson.
<https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>
- Arunachalam, S., Luyster, R. (2016). The integrity of lexical acquisition mechanisms in autism spectrum disorders: A research review. *Autism Res.* ,9(8), 810–828.
<https://doi:10.1002/aur.1590>
- Arunachalam, S. & Luyster, R. (2018). Lexical Development in Young Children With Autism Spectrum Disorder (ASD): How ASD May Affect Intake From the Input. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 61, 2659–2672. <https://doi.org/10.23641/asha.7324013>
- Barron-Linnankoski, S., Reinval, O., Lahervuori, A., Voutilainen, A., Lahti-Nuuttila, P., & Korkman, M. (2014). Neurocognitive performance of children with higher functioning Autism Spectrum disorders on the NEPSY-II. *Child Neuropsychology*, 21(1), 55-77.
<https://doi.org/10.1080/09297049.2013.873781>
- Berenguer, C., Rosello, B., Colomer, C. , Baixauli, I. , & Miranda,A. (2018). Children with autism and attention deficit hyperactivity disorder. Relationships between symptoms and

- executive function, theory of mind, and behavioral problems. *Research in Developmental Disabilities*, 83, 260-269. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2018.10.001>
- Beukelman, D. & Mirenda, P. (2017). *Communication alternative et améliorée* (E. Prudhon & E. Valliet, Trad.). De Boeck Supérieur.
- Bojda, A., Srebnicki, T., Konowalek, U., & Bryńska, A. (2021). Weak central coherence - construct conception and development, research methods. *Psychiatria Polska*, 55(6), 1373-1386. <https://doi.org/10.12740/pp/onlinefirst/120931>
- Brosnan, M. J., Scott, F. J., Fox, S., & Pye, J. (2004). Gestalt processing in autism : failure to process perceptual relationships and the implications for contextual understanding. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45(3), 459-469. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2004.00237.x>
- Brown, T. (2020). Brown EF/A. Pearson Clinical Assessment. ECPA
- Brown, T. , Chen,J. , & Robertson, B. (2022). Improved Executive Function in Adults Diagnosed With Attention-Deficit/ Hyperactivity Disorder as Measured by the Brown Attention-Deficit Disorder Scale Following Treatment With SHP465 Mixed Amphetamine Salts Extended- Release: Post Hoc Analyses From 2 Randomized, Placebo-Controlled Studies. *Journal of Attention Disorders*, 26(2), 256–266. <https://doi.org/10.1177/1087054720961819>
- Brown, T., Reichel, P. & Quinlan, D. (2011). Executive function impairments in high IQ children and adolescents with ADHD. *Open Journal of Psychiatry*, 1, 56-65. <https://doi:10.4236/ojpsych.2011.12009>

- Church, B., Krauss, M., Lopata, C., Toomey, J. & Toomey, M. (2010). Atypical categorization in children with high-functioning autism spectrum disorder. *Psychonomic Bulletin & Review*, 17 (6), 862-868. <https://doi:10.3758/PBR.17.6.862>
- Clark, E.V. (1971). On the Acquisition of the Meaning of Before and After. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 10, 266-275. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(71\)80054-3](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(71)80054-3)
- Colunga, E. & Smith, L. (2008). Flexibility and variability: Essential to human cognition and the study of human cognition. *New ideas in psychology*, 26 (2), 174-192. <https://doi.org/10.1016/j.newideapsych.2007.07.012>
- Courtois-du-Passage, N., & Galloux, A. S. (2004). Bilan orthophonique chez l'enfant atteint d'autisme : aspects formels et pragmatiques du langage. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*, 52(7), 478-489. <https://doi.org/10.1016/j.neurenf.2004.09.004>
- Dajani, D. R., Llabre, M. M., Nebel, M. B., Monstofsky, S. H., & Uddin, L. Q. (2016). Heterogeneity of executive functions among comorbid neurodevelopmental disorders. *Scientific Reports*, 6, 36566. <https://doi.org/10.1038/srep36566>
- Delage, L. , & Durrleman, S. (2015). *Langage et cognition dans l'autisme chez l'enfant*. De Boeck- Solal.
- Diesendruck, G., & Bloom, P. (2003). How Specific is the Shape Bias ? *Child Development*, 74(1), 168-178. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00528>

- Dunn, L., Dunn, L., & Theriaults-Whalen, C. (1993). *Echelle de vocabulaire en images Peabody. Adaptation française du Peabody Picture Vocabulary Test* [Questionnaire & Manual]. Toronto: Psycan.
- Durand, V. M. (2014). *Autism spectrum disorder : a clinical guide for general practitioners*. American Psychological Association.
- Fernald, A. & Marchman, V. (2012). Individual Differences in Lexical Processing at 18 Months Predict Vocabulary Growth in Typically Developing and Late-Talking Toddlers. *Child Development*, 83 (1), 203-222. <https://10.1111/j.1467-8624.2011.01692.x>
- Field, C., Allen, M. L., & Lewis, C. (2015). Are Children with Autism Spectrum Disorder Initially Attuned to Object Function Rather Than Shape for Word Learning ? *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 46(4), 1210-1219. <https://doi.org/10.1007/s10803-015-2657-5>
- Florin, A. (2010). Le développement du lexique et l'aide aux apprentissages. *Enfances & ; Psy*, n° 47(2), 30-41. <https://doi.org/10.3917/ep.047.0030>
- Floyd, S., Jeppsen, C. & Goldberg, A. (2021). Brief Report: Children on the Autism Spectrum are Challenged by Complex Word Meanings. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 51, 2543–2549 <https://doi.org/10.1007/s10803-020-04687-x>
- Foudon, N., Reboul, A., & Manificat, S. (2007). Language Acquisition in Autistic Children : A Longitudinal Study. *Camling 2007*, 72-79. <https://10.1007/BF02206853>

- Garretson, H. B., Fein, D., & Waterhouse, L. (1990). Sustained attention in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 20(1), 101-114. <https://doi.org/10.1007/bf02206860>
- Gladfelter, A. & Barron, K. (2020). How Children with Autism Spectrum Disorder, Developmental Language Disorder, and Typical Language Learn to Produce Global and Local Semantic Features . *Brain Sciences*. 10, 231, <https://doi:10.3390/brainsci10040231>
- Hala, S., Pexman, P., & Glenwright, M. (2007). Priming the Meaning of Homographs in Typically Developing Children and Children with Autism. *Journal of autism and Developmental Disorders*, 37, 329-340.<https://doi.org/10.1007/s10803-006-0162-6>
- Happé, F. ,& Booth, R. (2008). The power of the positive: Revisiting weak coherence in autism spectrum disorders.*The quarterly journal of experimental psychology*, 61(1), 50-63. <https://doi.org/10.1080/17470210701508731>
- Happé, F., & Frith, U. (2006). The Weak Coherence Account : Detail-focused Cognitive Style in Autism Spectrum Disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36(1), 5-25. <https://doi.org/10.1007/s10803-005-0039-0>
- Hartley, C., & Allen, M. L. (2014). Brief Report : Generalisation of Word–Picture Relations in Children with Autism and Typically Developing Children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 44(8), 2064-2071. <https://doi.org/10.1007/s10803-014-2074-1>

- Hartley, C., Bird, L. & Monaghan, P. (2020). Comparing cross-situational word learning, retention, and generalisation in children with autism and typical development. *Cognition* 200. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2020.104265>
- Hayward, D., Stewart, E., Phillips, L., Norris, S.P., & Lovell, M. (2008). Test Review: Peabody Picture Vocabulary Test-III (PPVT-III). *Language, Phonological Awareness, and Reading Test Directory* (pp. 1-9). Edmonton, AB: Canadian Centre for Research on Literacy. <http://www.uofaweb.ualberta.ca/elementaryed/ccrl.cfm>.
- Hill, E. (2004). Executive dysfunction in autism. *Trends in cognitive sciences*, 8(1). <https://doi.org/doi:10.1016/j.tics.2003.11.003>
- Hirota, T. & King, B. (2023). Autism spectrum disorder: A review. *Clinical review and education*. 329 (2). doi:10.1001/jama.2022.23661
- Hodges, H., Fealko, C., & Soares, N. (2019). Autism spectrum disorder: definition, epidemiology, causes, and clinical evaluation. *Translational Pediatrics*, 9(1). <https://doi.org/doi:10.21037/tp.2019.09.09>
- Joyce, C., Honey, E., Leekam, S. R., Barrett, S. L., & Rodgers, J. (2017). Anxiety, Intolerance of Uncertainty and Restricted and Repetitive Behaviour : Insights Directly from Young People with ASD. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 47(12), 3789-3802. <https://doi.org/10.1007/s10803-017-3027-2>
- Korkman, M., Kirk, U., & Kemp, S. (2012). NEPSY-II Bilan neuropsychologique de l'enfant 2nde édition. Paris: ECPA.

- Kwok, E. Y., Brown, H. M., Smyth, R. E., & Oram Cardy, J. (2015). Meta-analysis of receptive and expressive language skills in autism spectrum disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 9, 202-222. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2014.10.008>
- Lai, M-C., Lombardo, M. V., & Baron-Cohen, S. (2014). Autism. *The Lancet (British Edition)*, 383(9920), 896–910. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)61539-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61539-1)
- Lavielle, M. G. (Éd.). (2016). Le développement du langage chez l'enfant porteur d'un TSA. *Rééducation orthophonique : Autisme (Volume 2)* (pp. 25-33). Ortho Edition.
- Landau, B., Smith, L., & Jones, S. (1988). Object perception and object naming in early development. *Trends in cognitive sciences*, 2(1). [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(97\)01111-X](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(97)01111-X)
- Landau, B., Smith, L., & Jones, S. (1991). Object Properties and Knowledge in early lexical learning. *Child development*, 62 (3), 499-516. <https://doi.org/10.2307/1131126>
- Lord, C., Brugha, T., Charman, T., Cusack, J., Dumas, G., Frazier, T., Jones, E. J., Jones, R., Pickles, A., State, M. W., Taylor, J. L., & Veenstra-VanderWeele, J. (2020). Autism spectrum disorder. *Nature Reviews. Disease Primers*, 6(1), 5–. <https://doi.org/10.1038/s41572-019-0138-4>
- Lúcio, P. S., Cogo-Moreira, H., Puglisi, M., Polanczyk, G. V., & Little, T. D. (2017). Psychometric Investigation of the Raven's Colored Progressive Matrices Test in a Sample of Preschool Children. *Assessment*, 26(7), 1399-1408. <https://doi.org/10.1177/1073191117740205>
- Marques, J. (2011). La nature des catégories superordonnées : caractéristiques, effets et explications. *L'Année psychologique*, 111, 533- 548. <https://doi.org/10.3917/anpsy.113.0533>

- Matson, J. L., Rieske, R. D., & Williams, L. W. (2013). The relationship between autism spectrum disorders and attention-deficit/hyperactivity disorder : An overview. *Research in Developmental Disabilities*, 34(9), 2475-2484. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.05.021>
- McGregor, K. K., & Bean, A. (2012). How Children With Autism Extend New Words. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 55(1), 70-83. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2011/11-0024\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2011/11-0024))
- Mervis, C.B., & Bertrand, J. (1994). Acquisition of the Novel Name-Nameless Category (N3C) Principle. *Child Development*, 65, 1646-1662. doi :10.1111/j.1467-8624.1994.tb00840.x
- Molesworth, C., Bowler, D. & Hampton, J. (2008). When Prototypes Are Not Best: Judgments Made by Children with Autism. *J Autism Dev Disord*, 38, 1721–1730. <https://doi10.1007/s10803-008-0557-7>
- Motet-Fevre, A., & Ramos, O. (2017). *Langage, Communication et Autisme*. Autisme France Diffusion.
- Mottron, L., Belleville, S., & Ménard, E. (1999). Local Bias in Autistic Subjects as Evidenced by Graphic Tasks : Perceptual Hierarchization or Working Memory Deficit ? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 40(5), 743-755. <https://doi.org/10.1111/1469-7610.00490>
- Murray, M. J. (2010). Attention-deficit/Hyperactivity Disorder in the Context of Autism Spectrum Disorders. *Current Psychiatry Reports*, 12(5), 382-388. <https://doi.org/10.1007/s11920-010-0145-3>

Roeyers, H. (2024) *L'autisme en chiffre*. Participate autisme. Consulté le 17/09/24 sur <https://www.participe-autisme.be/go/fr/comprendre-l-autisme/qu-est-ce-que-l-autisme/autisme-en-chiffres.cfm>

Peeters, T. (2014). *L'autisme : De la compréhension à l'intervention* (G. Franco, Trad. 2 ème éd.). Dunod.

Pellicano, E., Maybery, M., Durkin, K., & Maley, A. (2006). Multiple cognitive capabilities0deficits in children with an autism spectrum disorder: "Weak" central coherence and its relationship to theory of mind and executive control. *Development and Psychopathology*, 18,77-98. <https://doi.org/10.1017/S0954579406060056>

Perry, L. K., & Kucker, S. C. (2019). The Heterogeneity of Word Learning Biases in Late-Talking Children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 62(3), 554-563. https://doi.org/10.1044/2019_jslhr-l-astm-18-0234

Plaisted, K., Saksida, L., Alcantara, J., & Weisblatt, E. (2003). Towards an understanding of the mechanisms of weak central coherence effects: experiments in visual configural learning and auditory perception. *The Royal Society*,358, 375-386. <https://doi.org/10.1098/rstb.2002.1211>

Plaisted, K.C. (2001). Reduced generalisation in autism: an alternative to weak central coherence. *Development and autism: perspectives from theory and research*. Hillsdale.Lawrence Erlbaum Associates.

- Potrzeba, E. R., Fein, D., & Naigles, L. (2015). Investigating the shape bias in typically developing children and children with autism spectrum disorders. *Frontiers in Psychology*, 06. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00446>
- Pry, R., Petersen, A. & Baghdadli, M. (2011). On general and specific markers of lexical development in children with autism from 5 to 8 years of age. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5, 1243–1252. <https://doi:10.1016/j.rasd.2011.01.014>
- Raven, J. (1998). *PMC-T : progressives matrices couleur* [Questionnaire & Manual]. Montreuil: ECPA.
- Schopler, E. Lansing, M., & Water, L. (1993). *Activités d'enseignement pour enfants autistes* (M.D. Hemptinne & G. van Hecke, Trad.). Elsevier Masson.
- Smith, L. B. (1999). Children's noun learning: How general learning processes make specialized learning mechanisms. *The emergence of language*. (pp. 277-303).
- Soulières, I., Dawson, M., Samson, F., Barbeau, E. B., Sahyoun, C. P., Strangman, G. E., Zeffiro, T. A., & Mottron, L. (2009). Enhanced visual processing contributes to matrix reasoning in autism. *Human Brain Mapping*, 30(12), 4082-4107. <https://doi.org/10.1002/hbm.20831>
- SPSS (2022). *Statistical Package for the Social Sciences* (version 28). France: IBM Corporation
- Tardif, C., & Gepner, B. (2010). *L'autisme* (2 e éd.). Armand Colin.

Tek, S., Jaffery, G., Fein, D., & Naigles, L. R. (2008). Do children with autism spectrum disorders show a shape bias in word learning ? *Autism Research*, 1(4), 208-222.

<https://doi.org/10.1002/aur.38>

Tek, S., & Naigles, L. (2017). The shape bias as a word-learning principle : Lessons from and for autism spectrum disorder. *Translational Issues in Psychological Science*, 3(1), 94-103.

<https://doi.org/10.1037/tps0000104>

Termote Atérianus, O. (2022). *Le biais perceptuel chez les enfants avec un trouble du spectre de l'autisme* (Mémoire de master, Université de Liège) <https://matheo.uliege.be>

<http://hdl.handle.net/2268.2/15952>

Thommen, E., Cartier-Nelles, B., Guidoux, A., & Wiesendanger, S. (2014). Les particularités cognitives dans le trouble du spectre de l'autisme. *Swiss archives of neurology and psychiatry*, 165(8), 290-297. (PDF) Les particularités cognitives dans le trouble du spectre de l'autisme (researchgate.net)

Tovar, N. E., Rodríguez-Granados, A., & Arias-Trejo, N. (2019). Atypical shape bias and categorization in autism : Evidence from children and computational simulations.

Developmental Science, 23(2). <https://doi.org/10.1111/desc.12885>

Van Bers, B., Visser, I., Van Schijndel, T., Mandell, D., Raijmakers, M. (2011). The dynamics of development on the Dimensional Change Card Sorting task. *Developmental Science*, 14(5).

<https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2011.01045.x>

Valeri, G. & Speranza, M. (2009). Modèles neuropsychologiques dans l'autisme et les troubles envahissants du développement. *Développements*. DOI 10.3917/devel.001.0034

Vanpaemel, W. & Bayer, J. (2021) Prototype-based category learning in autism: A review. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 127, 607–618.
<https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2021.05.016>

Vermeulen, P., & Degrieck, S. (2010). *Mon enfant est autiste: Un guide pour parents, enseignants et soignants* (K. Poppe, Trad.1ère éd.). De Boeck.

Yerys, B. E., Wallace, G. L., Sokoloff, J. L., Shook, D. A., James, J. D., & Kenworthy, L. (2009). Attention deficit/hyperactivity disorder symptoms moderate cognition and behavior in children with autism spectrum disorders. *Autism Research*, 2, 322–333.

<https://doi.org/10.1002/aur.103>

9. Annexes:

Annexe A: Anamnèse

Nom et prénom de l'enfant :

Ecole et année scolaire :

Date de naissance :

Langue(s) parlée(s) à l'enfant :

Annexe B : Matériel 3D

Objet cible (OC)	Forme	Couleur	Texture	Aucun	Objet connu
Essai : 					
1) GAMO 					
2) MEDA 					
3) RAKO 					
4) TUFI 					

Annexe C : Protocole tâche expérimentale vierge

Protocole : bais perceptuel

Nom et prénom de l'enfant :




DN et âge :


Date de passation :

Diagnostic : Aucun / TSA/ TDAH

X = Associé à l'OC / O = Pas associé à l'OC

Épreuve 3D :

Objet cible (OC)	Forme	Couleur	Texture	Aucun	Objet connu
Essai :					
1) GAMO 					
2) MEDA 					
3) RAKO 					

4) TUF1 					
--	--	--	--	--	--

Type de manipulation des objets :

Mettre en bouche	Regard bref	Retourner dans tous les sens	Taper contre la table/le sol	Toucher la texture	Autre

Durée totale de la tâche :

Annexe D : Exemple de protocole rempli pour la tâche expérimentale





Protocole : bais perceptuel

Nom et prénom de l'enfant : [REDACTED] DN et âge : [REDACTED]

Date de passation : 12/06/24 Diagnostic : Aucun / TSA / TDAH
P4

X = Associé à l'OC / O = Pas associé à l'OC

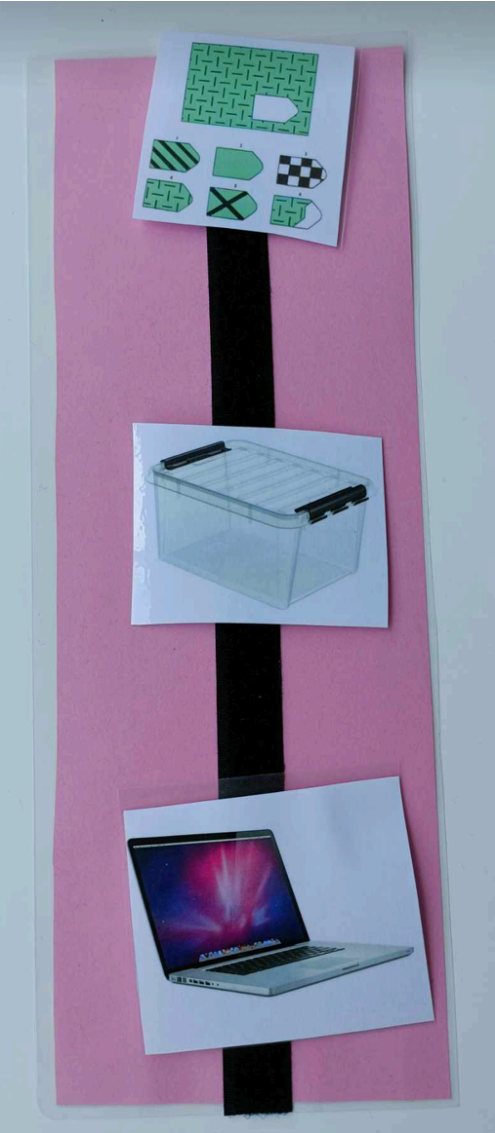
Épreuve 3D :

Objet cible (OC)	Forme	Couleur	Texture	Aucun	Objet connu
Essai :	X	X	X	O	O
1) GAMO 	X	O	X	O	O
2) MEDA 	X	O	X	O	O
3) RAKO 	X	X	X	O	O
4) TUFI 	X	O	O	X	O

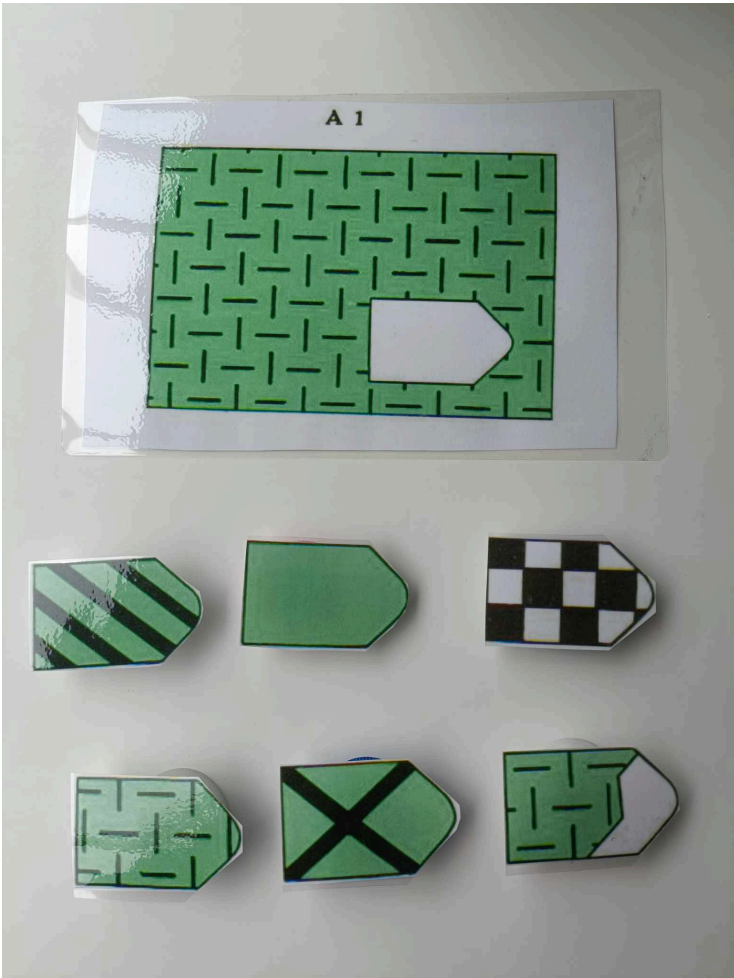
Annexe E : Boîtes transparentes pour la tâche expérimentale et pictogrammes



Annexe F : Horaire en pictogrammes

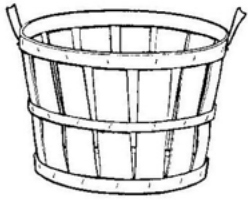
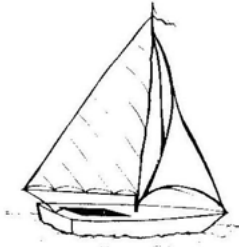
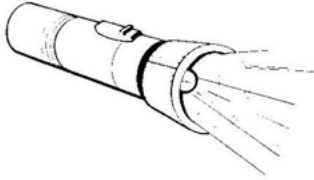


Annexe G : Adaptation des matrices progressives de RAVEN en couleur



Annexe H : Modification de la présentation de l'EVIP

169A



3



4

Annexe I : Liste des renforçateurs

Renforçateurs alimentaires	Renforçateurs non alimentaires
<ul style="list-style-type: none">- Chiques- Chocolat- Léo (morceaux)- M&m's- Nic-nac	<ul style="list-style-type: none">- Licorne (jeu action-réaction)- Boîte à musique- Lettres de l'alphabet- Animaux- Balle- Voiture

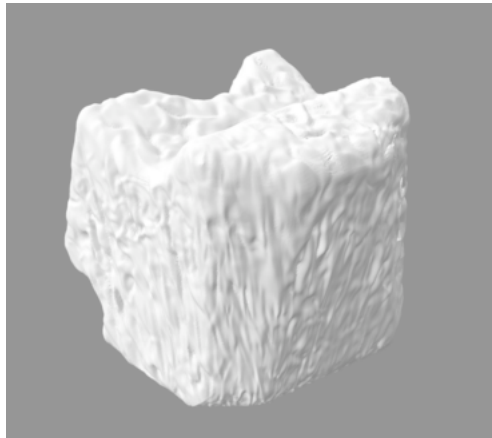
Annexe J : TLA consignes



Annexe K : Imprimante 3D



Annexe L : exemple de fichier



Annexe M : Tableau récapitulatif- Tests Chi-carré pour les indices perceptuels par groupe

Groupe ETSA faibles					
Critères				Tests Statistiques	
	Effectif observé	N théorique	Résidus		
<i>Forme</i>	28	17.8	10.2		Critères
<i>Couleur</i>	19	17.8	1.2	<i>Khi-carré</i>	23.303
<i>Texture</i>	23	17.8	5.2	<i>Df</i>	4
<i>Aucun</i>	18	17.8	0.2	<i>Sig. Asymptotique</i>	< .001
<i>Connu</i>	1	17.8	-16.8		
<i>Total</i>	89				

Groupe ETSA forts					
Critères				Tests Statistiques	
	Effectif observé	N théorique	Résidus		
<i>Forme</i>	26	10.2	15.8		Critères
<i>Couleur</i>	4	10.2	-6.2	<i>Khi-carré</i>	36.745
<i>Texture</i>	13	10.2	2.8	<i>Df</i>	4
<i>Aucun</i>	5	10.2	-5.2	<i>Sig. Asymptotique</i>	< .001
<i>Connu</i>	3	10.2	-7.2		
<i>Total</i>	51				

Groupe ETSA global					
Critères				Tests Statistiques	
	Effectif observé	N théorique	Résidus		
<i>Forme</i>	54	28	26		
<i>Couleur</i>	23	28	-5	<i>Khi-carré</i>	48.786
<i>Texture</i>	36	28	8	<i>Df</i>	4
<i>Aucun</i>	23	28	-5	<i>Sig. Asymptotique</i>	< .001
<i>Connu</i>	4	28	-24		
<i>Total</i>	140				

Groupe ENT faibles					
Critères				Tests Statistiques	
	Effectif observé	N théorique	Résidus		
<i>Forme</i>	28	11.8	16.2		
<i>Couleur</i>	10	11.8	-1.8	<i>Khi-carré</i>	35.661
<i>Texture</i>	13	11.8	1.2	<i>Df</i>	4
<i>Aucun</i>	8	11.8	-3.8	<i>Sig. Asymptotique</i>	< .001
<i>Connu</i>	0	11.8	-11.8		
<i>Total</i>	59				

Groupe ENT forts					
Critères				Tests Statistiques	
	Effectif observé	N théorique	Résidus		
<i>Forme</i>	27	9.2	17.8		
<i>Couleur</i>	5	9.2	-4.2	<i>Khi-carré</i>	48.565
<i>Texture</i>	10	9.2	0.8	<i>Df</i>	4
<i>Aucun</i>	4	9.2	-5.2	<i>Sig. Asymptotique</i>	< .001
<i>Connu</i>	0	9.2	-9.2		
<i>Total</i>	46				

Groupe ENT global					
<i>Critères</i>				<i>Tests Statistiques</i>	
	<i>Effectif observé</i>	<i>N théorique</i>	<i>Résidus</i>		
<i>Forme</i>	55	21	34		<i>Critères</i>
<i>Couleur</i>	15	21	-6	<i>Khi-carré</i>	81.809
<i>Texture</i>	23	21	2	<i>Df</i>	4
<i>Aucun</i>	12	21	-9	<i>Sig. Asymptotique</i>	< .001
<i>Connu</i>	0	21	-21		
<i>Total</i>	105				

Annexe N : Tableau récapitulatif - Tests du Chi-carré pour les types de manipulation

Regard bref					
<i>Critères</i>				<i>Tests Statistiques</i>	
	<i>Effectif observé</i>	<i>N théorique</i>	<i>Résidus</i>		
<i>ENT</i>	5	7	-2		<i>Critères</i>
<i>ETSA</i>	10	8	2	<i>Khi-carré</i>	2.143
<i>Tape</i>	15			<i>Df</i>	1
				<i>Sig. Asymptotique</i>	0.143

Retourne					
<i>Critères</i>				<i>Tests Statistiques</i>	
	<i>Effectif observé</i>	<i>N théorique</i>	<i>Résidus</i>		
<i>ENT</i>	10	8.4	1.6		<i>Critères</i>
<i>ETSA</i>	8	9.6	-1.6	<i>Khi-carré</i>	1.429
<i>Tape</i>	18			<i>Df</i>	1
				<i>Sig. Asymptotique</i>	0.232

Tape					
<i>Critères</i>				<i>Tests Statistiques</i>	
	<i>Effectif observé</i>	<i>N théorique</i>	<i>Résidus</i>		
<i>ENT</i>	0	0.5	-0.5		<i>Critères</i>
<i>ETSA</i>	1	0.5	0.5	<i>Khi-carré</i>	0.905
<i>Tape</i>	1			<i>Df</i>	1
				<i>Sig. Asymptotique</i>	0.341

Autre					
Critères				Tests Statistiques	
	<i>Effectif observé</i>	<i>N théorique</i>	<i>Résidus</i>		
<i>ENT</i>	2	5.6	-3.6		Critères
<i>ETSA</i>	10	6.4	3.6	<i>Khi-carré</i>	7.232
<i>Tape</i>	12			<i>Df</i>	1
				<i>Sig. Asymptotique</i>	0.007

10. Résumé:

Ce mémoire visait à examiner l'influence des biais perceptuels sur l'acquisition lexicale chez les enfants atteints de troubles du spectre de l'autisme (TSA). Plus précisément, il s'agissait d'identifier si un indice perceptuel particulier était privilégié par ces enfants pour catégoriser et étendre une étiquette verbale. Une attention particulière a également été portée à l'impact potentiel des fonctions exécutives sur ce choix préférentiel. L'objectif principal était d'apporter une contribution scientifique au domaine des TSA, avec des résultats pouvant guider l'apprentissage lexical chez ces enfants, que ce soit dans un cadre thérapeutique ou quotidien. Concrètement, il s'agirait d'orienter le choix des enfants vers des indices perceptuels pertinents lors de la catégorisation.

En ce qui concerne les indices perceptuels, les résultats ont révélé que la forme serait l'indice prédominant chez les ETSA forts et chez les ENT tandis que le groupe d'ETSA faibles et les ETSA globaux utilisent préférentiellement la forme et la texture pour catégoriser. Ces résultats diffèrent de ceux rapportés dans la littérature, où la couleur est souvent décrite comme un indice prédominant chez les enfants TSA. Cette divergence pourrait s'expliquer par des différences méthodologiques entre les études. Dans notre recherche, la couleur n'a été choisie par les ETSA qu'en troisième position parmi les critères perceptuels.

Pour enrichir notre analyse, nous avons complété l'étude en examinant l'influence des fonctions exécutives sur le choix des indices perceptuels. Selon nos résultats, ni l'inhibition ni la flexibilité y sont corrélées. Ces résultats vont à l'encontre de nos prédictions. Nous présumions que les fonctions exécutives jouaient un rôle dans le choix des indices perceptuels pour la catégorisation des objets, étant donné leur influence sur la cohérence centrale et, par conséquent, sur le traitement global des objets. Cependant, nous pouvons émettre l'hypothèse que d'autres fonctions exécutives pourraient influencer ce choix.