

La capacité à générer des catégories dans le trouble du spectre de l'autisme : critères perceptifs ou conceptuels?

Janie Degré-Pelletier^{1,2}, Anne-Marie Nader^{1,2}, Valérie Bouchard^{1,2} et Isabelle Soulières^{1,2}

¹Département de psychologie, Université du Québec à Montréal

²Centre de recherche, Hôpital Rivière-des-Prairies, CIUSSS Nord de l'île de Montréal

Regrouper les informations en catégories permet de simplifier l'analyse de notre environnement, et de faire des apprentissages. Plusieurs études suggèrent que les enfants présentant un trouble du spectre de l'autisme (TSA) utilisent des processus différents des enfants au développement typique (DT) pour catégoriser l'information, possiblement en se basant davantage sur des critères perceptifs plutôt que conceptuels. L'objectif de cette étude était de comparer la capacité d'enfants TSA et DT âgés de 7 à 14 ans à générer des regroupements par catégories, ainsi que le type de catégories générées dans chaque groupe, à l'aide du test de Catégorisation d'animaux du NEPSY-II. Les 37 enfants TSA inclus dans cette étude ont généré moins de catégories que les 35 enfants DT, mais le type de catégories générées ne différait pas entre les groupes, les deux produisant davantage de catégories perceptives que conceptuelles. Les catégorisations de type perceptif semblent ainsi être plus saillantes à l'âge scolaire, tant chez les enfants autistes que typiques.

Mots clés : trouble du spectre de l'autisme, catégorisation, perception, développement, fonctions exécutives

Grouping information into categories simplifies the analysis of our environment and allows learning. Several studies suggest that children with Autism Spectrum Disorder (ASD) use different processes from typically developing children (TD) to categorize information, possibly relying more on perceptual rather than conceptual criteria. The aim of this study was to compare the ability of ASD vs TD children aged between 7 and 14 years old to generate groupings by category as well as the type of categories generated in each group, using the Animal Sorting Test of NEPSY-II. The 37 ASD children included in this study generated fewer categories than the 35 TD children, but the type of categories generated did not differ between groups, both producing more perceptual than conceptual categories. Perceptual categorization seems to be more prominent at school age in both autistic and typical children.

Keywords: autism spectrum disorder, categorization, perception, development, executive functions

Le trouble du spectre de l'autisme (TSA) est une condition neurodéveloppementale comportant des difficultés de communication sociale et des comportements et intérêts restreints, répétitifs ou stéréotypés (American Psychiatric Association, 2013). La dernière version du Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (DSM-5) accorde maintenant une importance à la présence de particularités perceptives et d'hétérogénéité intra-individuelle et interindividuelle sur le plan cognitif dans le TSA (American Psychiatric Association, 2013). En ce qui concerne l'hétérogénéité intra-individuelle, les personnes autistes présentent un profil cognitif hétérogène aux échelles d'intelligence de Wechsler, caractérisé par des « pics d'habiletés » aux sous-tests non verbaux, tels les Blocs et les Matrices, et par des « creux d'habiletés » au sous-test verbal

Compréhension (Nader, Jelenic, & Soulières, 2015). Une grande proportion des individus autistes présente ainsi des forces sur le plan visuospatial (Barbaro & Dissanayake, 2012; Caron, Mottron, Berthiaume, & Dawson, 2006; Nader et al., 2015; Shah & Frith, 1993). Dans leur quotidien, les personnes autistes semblent accorder davantage d'attention aux détails et aux informations perceptives de l'environnement visuel et auditif (p. ex., les couleurs et les formes des objets, les bruits de fond plutôt que la conversation en cours) que ne le font les individus au développement typique (DT), et ce, dès leur plus jeune âge (Mottron & Dawson, 2013; Pierce, Conant, Hazin, Stoner, & Desmond, 2011). Le traitement atypique de l'information dont font preuve les personnes autistes influence leur performance à certains tests ainsi que leurs apprentissages. Ce traitement doit être pris en compte lors de l'évaluation cognitive et lors des interventions afin d'avoir accès à leur potentiel réel.

La correspondance concernant cet article devrait être adressée à /
Correspondence regarding this article should be addressed to:
Isabelle Soulières, Ph.D., Département de psychologie, Université
du Québec à Montréal
CP 8888, Succ. Centre-ville
Montréal, QC, Canada, H3C 3P8
Courriel : soulières.isabelle@uqam.ca

Particularités perceptives dans le trouble du spectre de l'autisme

Trois modèles théoriques ont tenté d'expliquer la provenance de ces particularités perceptives en autisme.

Le premier modèle, basé sur la diminution de la perception des similarités (*reduced perceptual similarity*), propose que la capacité à former des concepts chez les personnes présentant un TSA interfère avec la perception des similarités. Les individus autistes ont tendance à percevoir les stimuli comme étant davantage différents que similaires, ce qui réduit leur capacité à regrouper des éléments ensemble pour former une catégorie (Plaisted, O'Riordan, & Baron-Cohen, 1998; Plaisted, 2001). Par exemple, si pour un enfant autiste les différences entre les oiseaux (p. ex., la couleur, la grosseur, la capacité à voler ou non) sont plus saillantes que pour un autre enfant, l'enfant autiste risque d'avoir de la difficulté à se concentrer sur les ressemblances que possèdent tous les types d'oiseaux pour les classer dans une même catégorie (p. ex., les oiseaux ont tous deux pattes et des plumes).

Le deuxième modèle, celui de la cohérence centrale réduite (*weak central coherence*), propose que les individus autistes utilisent quasi exclusivement un traitement local de l'information, axé sur les détails des stimuli, et que leur traitement plus global de l'information (c.-à-d., un processus descendant et une intégration des informations) s'avère déficitaire (Happé & Frith, 2006).

Le troisième modèle, basé sur le surfonctionnement perceptif (*enhanced perceptual functioning*), suggère que le traitement de l'information chez les personnes avec TSA s'oriente autour d'une supériorité du traitement perceptif local (c.-à-d., orienté vers les détails) et d'une moindre influence du traitement global. Contrairement au modèle précédent, le modèle du surfonctionnement perceptif sous-entend que les individus autistes sont en mesure d'utiliser un traitement de l'information global, mais qu'ils priorisent le traitement local en perception visuelle et auditive. Cette tendance vers les traitements locaux influence les processus cognitifs des individus autistes, ce qui s'observe, entre autres, dans leur performance aux tests d'intelligence (Mottron, Dawson, Soulières, Hubert, & Burack, 2006). Chacun de ces modèles avance que les individus autistes accordent davantage d'attention aux détails que ne le font les individus typiques, mais un peu moins à l'intégration des informations en un tout. Ces trois modèles prédisent donc des difficultés chez les personnes autistes à regrouper les informations selon leurs similarités, puisque les différences entre les

stimuli sont mieux perçues et leur apparaissent plus saillantes comparativement aux personnes typiques.

La catégorisation dans le trouble du spectre de l'autisme

La catégorisation consiste à former des catégories à partir de regroupements d'informations sur des concepts qui partagent des similitudes conceptuelles (p. ex., l'appartenance à des catégories d'animaux) et/ou perceptives (p. ex., la couleur ou la forme). Ces regroupements facilitent le traitement de l'information et organisent les connaissances acquises en mémoire, ce qui est essentiel pour l'apprentissage de nouvelles connaissances et habiletés. Ainsi, lorsqu'un nouveau stimulus est reconnu comme faisant partie d'une catégorie connue, les connaissances associées à cette catégorie sont attribuées à ce nouveau stimulus (p. ex., son caractère dangereux ou sécuritaire, sa fonction, ou encore le fait qu'il soit apprécié ou non). Le principe de « ressemblance familiale » permet d'expliquer en partie le processus derrière la catégorisation (Rosch, 1978). Ce principe se base sur le nombre d'attributs qu'un item partage avec les autres items d'une même catégorie. Ainsi, plus un item partage d'attributs avec les autres membres de sa catégorie, plus il est typique de celle-ci. Une catégorie est ainsi représentée par la moyenne de ses membres, qui constitue le prototype de la catégorie (Klinger & Dawson, 1995, 2001). En se basant sur ce principe, la catégorisation peut être étudiée de différentes façons. Des recherches ont tenté de documenter cette habileté chez les personnes autistes en utilisant diverses tâches, soit : 1) l'apprentissage de nouvelles catégories; 2) le classement d'items dans des catégories connues; 3) la génération de regroupements.

Apprentissage de nouvelles catégories

Tout d'abord, les processus de catégorisation peuvent être étudiés en évaluant la capacité à apprendre de nouvelles catégories. Dans ce type de tâche, on présente du matériel inconnu au participant (p. ex., des animaux imaginaires, des formes abstraites) qui doit apprendre, avec la rétroaction reçue, à le catégoriser (p. ex., en deux familles d'animaux). On teste ensuite si le participant a bien appris les catégories en lui demandant de classer de nouveaux items, cette fois, sans rétroaction. Les personnes présentant un TSA sont en mesure d'extraire le prototype d'une catégorie et ainsi d'offrir une performance équivalente à celle des personnes typiques dans des tâches d'apprentissage (Bott, Brock, Brockdorff, Boucher, & Lamberts, 2006; Molesworth, Bowler, & Hampton, 2008; Soulières, Mottron, Giguère, & Larochelle, 2011). Malgré des performances équivalentes à celles des personnes typiques, l'apprentissage des personnes autistes se fait

souvent plus lentement, les stratégies d'apprentissage pouvant être plus implicites (c.-à-d., moins conscientes et systématiques, surtout en début d'apprentissage), et la nature des stimuli (c.-à-d., simples, concrets, complexes ou abstraits) pouvant jouer un rôle dans leur réussite (Bott et al., 2006; Ropar & Peebles, 2007; Soulières et al., 2011).

Tâches de classement

Certaines études utilisent des tâches de classement (*sorting test*) pour évaluer la capacité à déterminer à quelle catégorie les items présentés sont associés (Alderson-Day & McGonigle-Chalmers, 2011; Shulman, Yirmiya, & Greenbaum, 1995). Dans ces tâches, un item (p. ex., un chien) est présenté au participant et celui-ci doit déterminer à quelle catégorie il l'associe (p. ex., des animaux, des sports). Les résultats de ces études suggèrent que les personnes autistes ont la capacité d'organiser l'information et de classer des items selon des critères concrets et perceptifs tels que la couleur ou la forme d'un item (Alderson-Day & McGonigle-Chalmers, 2011; Shulman et al., 1995). Toutefois, elles semblent éprouver plus de difficulté à classer les items (c.-à-d., elles produisent moins de bonnes réponses) lorsque des critères plus conceptuels, comme la catégorie d'appartenance (p. ex., les arbres, les visages, les animaux), doivent être utilisés (Alderson-Day & McGonigle-Chalmers, 2011; Shulman, Yirmiya, & Greenbaum, 1995).

Génération de regroupements

Finalement, la capacité à générer des catégories est étudiée en demandant aux participants de générer des regroupements d'items à partir de matériel connu. À l'aide d'une tâche de regroupement de livres, Ropar et Peebles (2007) ont évalué cette capacité chez des enfants autistes. Leur tâche consiste à présenter 24 livres à l'enfant sur lesquels est représenté un jeu (p. ex., un jeu d'échecs, un jeu de Scrabble) ou un sport (p. ex., le tennis, le football). L'enfant doit classer les livres dans deux boîtes de carton afin d'obtenir 12 livres dans chaque boîte, l'enfant choisissant le critère de regroupement. Les enfants peuvent ainsi se baser sur le type d'activité (c.-à-d., jeu ou sport), la couleur du livre (c.-à-d., vert ou orange), la taille du livre (c.-à-d., petit ou grand), la présence d'une personne sur l'image (c.-à-d., une personne ou aucune personne) ou l'endroit où se pratique l'activité (c.-à-d., intérieur ou extérieur) pour regrouper les livres. Les résultats de cette étude concordent avec les études précédentes suggérant que, même dans la génération de regroupements d'items, les enfants autistes utilisent davantage des critères perceptifs et concrets (p. ex., la couleur des livres) que conceptuels (p. ex., le type d'activité). Ainsi, lorsqu'ils doivent classer des items qui comportent à la fois des informations concrètes et

abstraites (p. ex., la catégorie d'activité), les enfants autistes vont spontanément se baser davantage sur les informations concrètes pour les regrouper (Ropar & Peebles, 2007).

Ces résultats peuvent être expliqués par une diminution de l'influence du traitement dit de haut niveau (c.-à-d., l'influence descendante du contexte et des connaissances antérieures) dans les processus de catégorisation des individus autistes, expliquant leur tendance à apprendre plus lentement de nouvelles catégories (Soulières et al., 2007). En effet, ces individus vont moins utiliser leurs connaissances antérieures ou le contexte entourant l'item pour faciliter l'apprentissage de nouvelles catégories. Il semble également que le traitement atypique de l'information des personnes autistes, caractérisé par une supériorité du traitement perceptif, influence leur performance. Contrairement aux personnes typiques, qui utilisent davantage des critères conceptuels et abstraits, les individus autistes présentent une tendance marquée à regrouper et à classer des items selon des critères perceptifs et concrets (Alderson-Day & McGonigle-Chalmers, 2011; Ropar & Peebles, 2007; Shulman et al., 1995). Ces résultats suggèrent que la perception influence les stratégies qu'utilisent les individus autistes en catégorisation. En lien avec ce constat, le contexte et la façon de présenter l'information semblent avoir un impact considérable sur leurs apprentissages et peuvent certainement être utilisés comme pistes d'intervention en autisme.

Le test de Catégorisation d'animaux (*Animal Sorting*) du NEPSY-II (Korkman, Kirk, & Kemp, 2007) permet d'évaluer certaines fonctions exécutives, telles que la flexibilité cognitive et l'initiative, en plus de mesurer la capacité des enfants à générer des regroupements d'items en catégories (Brooks, Sherman, & Strauss, 2010). Ce test, qui s'apparente à la tâche de génération de regroupements de Ropar et Peebles (2007), consiste à présenter huit cartes représentant des animaux et à demander à l'enfant de les regrouper de différentes façons en deux familles de quatre cartes chacune. En plus d'être un des rares tests permettant d'évaluer la génération de regroupements à l'enfance, il s'insère dans une batterie de tests neuropsychologiques (NEPSY-II) qui est fréquemment utilisée dans le milieu clinique. À ce jour, seulement deux études ont utilisé ce test auprès d'une population autistique (Akbar, Loomis, & Paul, 2013; Narzisi, Muratori, Calderoni, Fabbro, & Urgesi, 2012). L'étude de Narzisi et al. (2012) vise à déterminer le profil neuropsychologique d'enfants TSA. D'après leurs résultats, les enfants autistes génèrent significativement moins de catégories que les enfants du groupe typique au test de Catégorisation d'animaux (Narzisi et al., 2012). Cette étude s'est toutefois limitée à un petit échantillon d'enfants

présentant un TSA ($n = 22$), ce qui ne permet pas la généralisation des résultats à l'ensemble du spectre autistique. De plus, les chercheurs ne rapportent pas l'ensemble des résultats du test, soit le nombre de catégories répétées et le nombre de catégories inédites. L'objectif de la seconde étude d'Akbar et al. (2013) est d'évaluer la relation entre les compétences langagières et les fonctions exécutives d'enfants présentant un TSA. La performance des enfants autistes au test de Catégorisation d'animaux corrèle avec leur niveau de fonctionnement sur le plan non verbal (Akbar et al., 2013), alors que, dans l'étude de normalisation du test basée sur des participants au DT, celui-ci corrèle avec la cognition verbale (Brooks et al., 2010). De plus, la portée de leurs résultats demeure limitée vu l'absence de groupe contrôle.

Ces deux études n'ont pas rapporté les résultats associés au nombre de catégories répétées et inédites, bien que ces mesures soient d'intérêt pour bien comprendre la performance des enfants autistes. En effet, certaines difficultés exécutives de ces enfants, notamment la flexibilité cognitive (p. ex., les erreurs de persévération), la planification et la formation de concepts (Craig et al., 2016), sont très impliquées dans le test de Catégorisation d'animaux. Ces difficultés sont susceptibles d'être reflétées par une tendance à générer moins de bonnes catégories, plus de catégories erronées ou inédites et plus de catégories répétées (c.-à-d., l'équivalent des erreurs de persévération). Les études exploratoires qui ont utilisé le test de Catégorisation d'animaux ne se concentraient pas sur le test en soi et n'ont pas analysé toutes ses composantes, dont les catégories répétées et inédites. Il serait donc pertinent d'explorer et de comparer la performance d'enfants autistes et typiques, en fonction des catégories répétées et inédites, dans le but de déterminer si leurs performances au test de Catégorisation d'animaux concordent avec les études portant sur les fonctions exécutives (Craig et al., 2016).

En résumé, une préférence marquée pour l'utilisation de critères perceptifs et concrets en catégorisation est retrouvée chez les personnes autistes. Les études précédentes supportent la présence d'un traitement atypique de l'information chez les individus autistes et appuient l'hypothèse selon laquelle ces particularités perceptives semblent jouer un rôle dans les processus de catégorisation. Le test de Catégorisation d'animaux du NEPSY-II se révèle être un bon outil pour mieux cerner l'influence des particularités perceptives dans la génération de catégories chez les enfants autistes. À ce jour, peu de recherches ont évalué la génération de catégories chez des enfants autistes (Ropar & Peebles, 2007) et seulement deux études ont utilisé le test de Catégorisation d'animaux dans une population

autistique (Akbar et al., 2013; Narzisi et al., 2012). Comparativement à l'utilisation d'une tâche expérimentale, l'analyse du test standardisé de Catégorisation d'animaux dans une population autistique s'avère plus intéressante pour mesurer les habiletés de catégorisation, compte-tenu des retombées cliniques que cela pourrait impliquer dans l'évaluation des enfants autistes.

Objectifs et hypothèses

La présente étude a comme objectifs : 1) de documenter, à l'aide du test de Catégorisation d'animaux, la capacité à générer des catégories chez les enfants autistes; 2) de vérifier leur propension à privilégier des stratégies de regroupement perceptives plutôt que conceptuelles; 3) de déterminer s'il y a des associations entre les habiletés de catégorisation, le niveau intellectuel et l'âge des participants. En nous basant sur les résultats des études ayant utilisé le test de Catégorisation d'animaux chez des enfants autistes (Akbar et al., 2013; Narzisi et al., 2012) et sur la méta-analyse des fonctions exécutives de Craig et al. (2016), nous émettons les hypothèses suivantes : 1.1) les enfants autistes généreront moins de bonnes catégories que les enfants typiques; 1.2) les enfants autistes généreront plus de catégories répétées (c.-à-d., pouvant être considérées comme l'équivalent des erreurs de persévération dans les tests de flexibilité cognitive) que les enfants typiques.

De plus, sachant que les enfants autistes ont une plus grande propension à traiter l'information perceptive, nous émettons également les hypothèses suivantes : 2.1) les enfants autistes feront davantage de catégories en se basant sur des critères perceptifs (p. ex., couleurs, type de contour) que sur des critères conceptuels (p. ex., type d'animaux); 2.2) en concordance avec les résultats de l'étude de Ropar et Peebles (2007), les enfants autistes généreront plus de catégories selon des critères perceptifs que les enfants typiques qui, eux, généreront plus de catégories basées sur des critères conceptuels que les enfants autistes.

Finalement, sachant qu'Akbar et al. (2013) et Brooks et al. (2010) ont trouvé que le score au test de Catégorisation d'animaux est prédit par la cognition non verbale chez les enfants autistes et par la cognition verbale chez les enfants typiques, nous posons également l'hypothèse suivante : 3) la performance des enfants autistes à ce test sera corrélée à la cognition non verbale mesurée par l'indice de raisonnement perceptif et la performance des enfants typiques sera corrélée à la cognition verbale mesurée par l'indice de compréhension verbale. À noter qu'aucune corrélation ne sera effectuée avec le niveau de fonctionnement intellectuel global (c.-à-d., le quotient intellectuel [QI] global), étant donné que, d'après les études dans ce domaine (Nader et al.,

2015) et ce qui peut être observé dans l'échantillon de la présente étude (cf. Tableau 1), le score de QI tend à sous-estimer le fonctionnement cognitif des individus TSA.

Méthode

Participants

Un total de 37 enfants autistes et 35 enfants au DT, âgés de 7 à 14 ans, ont été recrutés à partir de la base de données et de participants Autisme-HRDP (Hôpital Rivière-des-Prairies) et à partir de la Commission scolaire des Patriotes située dans la région de la Montérégie (qui a formellement autorisé ce projet). Tous les enfants autistes avaient préalablement reçu un diagnostic de TSA par une équipe multidisciplinaire, suite à la passation d'outils d'évaluation diagnostique, soit le *Autism Diagnosis Interview-Revised* (ADI-R; Lord, Rutter, & Le Couteur, 1994) et/ou le *Autism Diagnosis Observation Schedule* (ADOS-G; Lord et al., 2000).

Pour faire partie de la recherche, les participants des deux groupes devaient : 1) être âgés de 7 à 14 ans; 2) avoir un QI non verbal dans la moyenne (entre 80 et 120). Les deux groupes ne diffèrent pas en termes d'âge ($p = .079$) et de QI non verbal ($p = .155$), mais une tendance statistique pour une différence de ratio garçons : filles est observée ($p = .068$; cf. Tableau 1). Les critères d'inclusion spécifiques au groupe TSA étaient : 1) avoir rempli les critères établis par le DSM-IV pour un diagnostic de trouble envahissant du développement ou avoir rempli les critères établis par le DSM-5 pour un diagnostic de TSA; 2) avoir obtenu des scores positifs (supérieurs au seuil clinique) aux outils standardisés (ADI-R et/ou ADOS-G) correspondant à un diagnostic de TSA. Pour participer à l'étude, les enfants du groupe TSA et du groupe typique ne devaient pas présenter de trouble ou de comorbidités d'ordre neurologique (p. ex., une altération génétique), psychiatrique (p. ex., le trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité) ou de trouble d'apprentissage. Les critères d'exclusion spécifiques au groupe typique étaient : 1) avoir une histoire de maladie ou de traitement pour des troubles psychiatriques ou d'apprentissage, que ce soit une histoire personnelle ou familiale (1^{er} degré); 2) être sous médication qui pourrait affecter le fonctionnement cognitif. Cette étude a été approuvée par le comité d'éthique de la recherche de l'Hôpital Rivière-des-Prairies.

Mesures

Mesure du fonctionnement cognitif et intellectuel. La 4^e édition de la version canadienne francophone du *Wechsler Intelligence Scale for Children* (WISC-IV) a été utilisée afin d'évaluer le

niveau cognitif des participants (WISC-IV; Wechsler, 2003). La majorité des participants ont complété l'ensemble des indices du WISC-IV. Dans certains cas, la passation de l'indice de raisonnement perceptif a été priorisée par rapport aux autres indices en raison de contraintes de temps (cf. Tableau 2 pour les valeurs manquantes).

Mesure de la catégorisation. Un des sous-tests du Bilan neuropsychologique de l'enfant - 2^e édition (NEPSY-II; Korkman et al., 2007), soit le test de Catégorisation d'animaux (*Animal Sorting Test*), a été administré à chaque participant. Il permet d'évaluer la capacité à former des concepts, à transposer des concepts en action (c.-à-d., trier en catégories), à générer des catégories et à passer d'un concept à un autre. Dans l'ensemble, ce test mesure les fonctions exécutives d'initiative et de flexibilité cognitive et la capacité d'auto-vérification (*self-monitoring*; Brooks et al., 2010). Concrètement, le test se compose de huit cartes représentant différents animaux dans un paysage extérieur. L'expérimentateur demande à l'enfant de classer de différentes façons les huit cartes en deux familles (quatre vs quatre) et lui donne un exemple de regroupement (petits vs grands animaux), afin de s'assurer que l'enfant comprend bien ce qu'on attend de lui. Les enfants proposent ensuite eux-mêmes les

Tableau 1

Statistiques descriptives de l'échantillon

Groupes	TSA	DT	<i>p</i>
<i>n</i>	37	35	-
Sexe (G : F)	32 : 5	24 : 11	.068
Âge			
<i>M</i>	10:6	9:10	.079
(Min-Max)	(7:6-14:3)	(7:2-12:2)	
QI non verbal ^a			
<i>M</i>	105.05	108.51	.155
(Min-Max)	(85-120)	(87-120)	
QI verbal			
<i>M</i>	89.63	108.18	.000
(Min-Max)	(47-126)	(85-140)	
QIG ^b			
<i>M</i>	89.70	106.94	.000
(Min-Max)	(64-120)	(86-125)	

Note. ^aQI non verbal calculé avec l'indice de raisonnement perceptif du WISC-IV; ^bQIG calculé pour 23 TSA et 34 DT; WISC = *Wechsler Intelligence Scale for Children*; TSA = trouble de spectre de l'autisme; DT = développement typique; QIG = QI global.

critères de classement. Le but est de générer le plus de regroupements en catégorie en six minutes. Ce test est destiné aux enfants et aux adolescents âgés de 7 à 16 ans. Pour l'analyse des résultats, trois scores peuvent être rapportés selon le manuel du NEPSY-II, soit : le total de bonnes réponses (c.-à-d., bons regroupements par catégories, selon les douze regroupements en catégories répertoriés; cf. Tableau 3), le total de catégories répétées et le total de catégories inédites (c.-à-d., les catégories qui n'ont pas été répertoriées lors de la création et de la normalisation du test). Les scores bruts du nombre de bonnes catégories générées sont convertis en scores pondérés selon l'âge ($M = 10$; $\dot{E}.-T. = 3$), alors que les scores bruts du nombre de catégories inédites et répétées sont convertis en rangs centiles. L'étude de normalisation de ce test se base sur un échantillon de 1200 participants âgés de 3 à 16 ans, demeurant aux États-Unis. Ce test possède une bonne fidélité interne ($r = .73$) et une bonne fidélité test-retest ($r = .73$; Brooks et al., 2010). Chez des enfants typiques, le test de Catégorisation d'animaux du NEPSY-II corrèle avec le QI verbal (c.-à-d., indice de compréhension verbale; $r = .41$; Brooks et al., 2010).

Tableau 2

Nombre de participants ayant complété les indices du WISC-IV

Indices	TSA	DT
Indice de compréhension verbale	27	34
Indice de raisonnement perceptif	37	35
Indice de mémoire de travail	25	34
Indice de vitesse de traitement	24	35
Indice global du fonctionnement	23	34

Note. WISC = Wechsler Intelligence Scale for Children; TSA = trouble de spectre de l'autisme; DT = développement typique.

Dans le but d'étudier la capacité des enfants autistes à générer des catégories selon des critères perceptifs et conceptuels, l'ensemble des catégories de classement déterminées par le manuel du NEPSY-II a été divisé en deux, selon qu'elles soient générées à partir de critères perceptifs ou conceptuels. Le regroupement de ces catégories s'est fait en se basant sur la question suivante : Est-ce qu'il est possible de générer cette catégorie de façon perceptive ? Si la réponse était oui et qu'aucun traitement dit de haut niveau ou conceptuel n'était absolument requis pour générer cette catégorie, elle était jugée « perceptive ». Si les informations perceptives n'étaient pas suffisantes pour permettre à l'enfant de générer cette catégorie, elle était alors jugée « conceptuelle ». Parmi quatre évaluateurs, un accord de 100 % a été obtenu

pour huit catégories (tous les évaluateurs ayant assigné le même critère à chaque catégorie, soit *conceptuel* ou *perceptif*) et de 75 % pour les quatre autres catégories (trois évaluateurs ont assigné *conceptuel* et un évaluateur a assigné *perceptif* à une catégorie, ou vice versa). Pour ces quatre catégories, un consensus a été obtenu après discussion (cf. Tableau 4 pour les catégories perceptives vs conceptuelles retenues).

Procédure

Les participants ont été rencontrés directement à leur école ou à l'Hôpital Rivière-des-Prairies, chaque fois dans un petit local d'évaluation. Le WISC-IV était administré à l'enfant lors de la première rencontre, d'une durée d'environ une heure et demie. Le test de Catégorisation d'animaux du NEPSY-II était administré lors d'une seconde rencontre avec l'enfant, comprenant également les tâches d'une autre étude. Cette rencontre durait environ quinze minutes, incluant l'organisation du matériel, les consignes données à l'enfant et la passation du test. Des pauses ont été prises selon les besoins de l'enfant. Les tests de l'étude ont été administrés dans un ordre contrebalancé prédéfini.

Tableau 3

Regroupement des catégories de classement du NEPSY-II

Critères perceptifs	Critères conceptuels
Animaux avec rayures / sans rayures noires	Animaux sauvages / communs
Présence de soleil / pluie	Présence / absence d'eau
Nombres d'animaux (1 / 2)	Présence / absence d'arbre
Cartes avec / sans bordures noires	Animaux avec fourrure / sans fourrure
Cartes bleues / jaunes	Animaux en mouvement / à l'arrêt
Direction des animaux (droite / gauche)	Élévation du paysage / absence d'élévation

Résultats

Les données de cette étude ont été analysées avec le logiciel SPSS 24.0 (IBM, 2016), en utilisant un seuil de significativité de $p < .05$. Les analyses ont été effectuées après corrections de normalité et avec corrections de Bonferroni lorsque nécessaire. Pour l'ensemble des analyses de variance, les tailles d'effet sont rapportées avec l'éta-carré semi-partiel.

Comparaison de la performance au test de Catégorisation d'animaux du NEPSY-II

Afin de vérifier l'hypothèse 1, selon laquelle les enfants autistes ont tendance à générer moins de bonnes catégories et plus de catégories répétées que les enfants typiques, et afin d'explorer la performance

Tableau 4

Explications du regroupement de chaque catégorie de classement du NEPSY-II

Types de regroupements	Explication
Perceptifs / Concrets	
Animaux avec rayures / sans rayures noires	Les animaux qui ont des rayures sur les cartes ne sont pas tous des animaux qui ont à la base comme caractéristique d'avoir des rayures (p. ex., zèbre vs poissons). Donc, le regroupement des cartes selon ce critère se base sur la présence visible ou non de rayures, qui est une information perceptive de la carte.
Cartes bleues / jaunes	Cette catégorie se base seulement sur une information perceptive.
Nombres d'animaux (1 / 2)	Le nombre d'animaux sur la carte représente une information perceptive; l'enfant n'a pas besoin d'avoir des connaissances conceptuelles pour générer cette catégorie.
Cartes avec / sans bordures noires	Cette catégorie se base seulement sur une information perceptive.
Direction des animaux (droite / gauche)	Cette catégorie est perceptive, car l'enfant peut seulement se baser sur les informations perceptives (p. ex., orientation des animaux) pour générer cette catégorie.
Présence de soleil / pluie	La présence de soleil ou de pluie peut être réussit par un enfant en se basant que sur des informations perceptives (c.-à-d., présence d'une forme de soleil sur 4 cartes et présence de petites lignes de pluie sur les 4 autres cartes).
Conceptuels / Abstraites	
Animaux sauvages / domestiques	Ce classement de cartes ne peut en aucun cas être fait par un traitement d'information perceptive seulement; l'enfant doit traiter l'information et avoir la connaissance les différents types d'animaux.
Animaux en mouvement / à l'arrêt	Cette catégorie se base sur des informations conceptuelles, car l'enfant doit comprendre que les poissons sont constamment en mouvement dans l'eau et que lorsque les ailes d'un oiseau sont dans les airs, c'est qu'il est en mouvement. Il n'y a aucune information perceptive récurrente qui se retrouve entre les cartes pour réussir ce classement, l'enfant doit interpréter les scènes.
Présence / absence d'arbre	Ce critère de classement se base sur des informations conceptuelles, car les arbres sont tous différents sur les cartes. L'enfant doit donc connaître le concept d'arbre et le regroupement de plusieurs types d'arbre (p. ex., palmiers, sapins) pour générer cette catégorie.
Animaux avec fourrure / sans fourrure	Il n'y a pas d'informations perceptives sur les animaux pour pouvoir regrouper les cartes selon la présence ou non de fourrure. L'enfant doit connaître les informations conceptuelles des animaux (p. ex., un ours a de la fourrure versus un poisson a des écailles) pour faire ce regroupement.
Présence / absence d'eau	Pour faire ce classement de cartes, l'enfant doit se baser davantage sur une interprétation de la scène que sur des informations perceptives. En se basant que sur les informations perceptives, il ne pourrait différencier la présence d'eau sur les cartes (c.-à-d., qui est représenté par des petites lignes qui forment un courant) et l'arbre sur la carte de l'oiseau (c.-à-d., qui a les mêmes petites lignes pour donner l'effet de l'arbre). Ce classement est donc plus abstrait.
Élévation du paysage / absence d'élévation	Cette catégorie peut être réussie en se basant seulement sur les informations conceptuelles, l'enfant doit connaître en quelque sorte la notion de perspective et de ligne d'horizon pour comprendre qu'il y a une élévation du terrain qui constitue la montagne (p. ex., sur la carte des oies, il semble y avoir une ligne qui représente une élévation du paysage, mais ce n'est pas une montagne).

Tableau 5

Moyennes et écart-types des scores bruts et pondérés au test de Catégorisation d'animaux du NEPSY-II

Scores au test de Catégorisation	TSA (n = 37)	DT (n = 35)	p	η^2
	M (É.-T.)	M (É.-T.)		
Bonnes catégories				
Scores bruts	4.41 (1.95)	5.97 (1.93)	.001	.143
Scores pondérés	8.05 (2.85)	10.74 (2.72)	.000	.193
Catégories répétées				
Scores bruts	1.19 (1.27)	1.43 (0.88)	.358	.012
Rangs centiles	49.19 (29.42)	44.24 (25.23)	.447	.008
Catégories inédites				
Scores bruts	0.59 (0.96)	0.80 (1.08)	.395	.010
Rangs centiles	48.30 (20.28)	43.74 (22.54)	.370	.012

des enfants autistes et typiques en fonction des catégories inédites, des ANOVA à un facteur ont été effectuées sur le nombre de bonnes catégories, le nombre de catégories répétées et le nombre de catégories inédites. Dans ces analyses, les scores pondérés ont été utilisés comme variable dépendante et le groupe (TSA et typique) a été utilisé comme variable indépendante. Pour le nombre de bonnes réponses, l'ANOVA montre un effet significatif du groupe, $F(1, 70) = 16.78$, $p < .001$, $\eta^2 = .19$. Les enfants TSA font significativement moins de bonnes catégories (M score pondéré = 8.05, $É.-T.$ = 2.85) que les enfants typiques (M score pondéré = 10.74, $É.-T.$ = 2.72). Le nombre de catégories répétées ne diffère toutefois pas significativement entre les groupes, $F(1, 70) = 0.59$, $p = .447$ (M rangs centiles enfants TSA =

49.19, $É.-T.$ = 29.42; M rangs centiles enfants typiques = 44.24, $É.-T.$ = 25.23). Finalement, les enfants TSA ne diffèrent pas des enfants typiques quant au nombre de catégories inédites, $F(1, 70) = 0.81$, $p = .370$ (M rangs centiles respectivement 48.30 et 43.74, $É.-T.$ respectivement 20.28 et 22.54). Le même profil de résultats a été retrouvé avec les scores bruts du test (cf. Figure 1 et Tableau 5). Ces analyses ont également été effectuées avec l'âge comme covariable et les mêmes résultats ont été obtenus.

Comparaison de la performance entre les types de critères de catégorisation

Pour répondre à l'hypothèse 2, selon laquelle les enfants autistes ont tendance à faire davantage de catégories en se basant sur des critères perceptifs

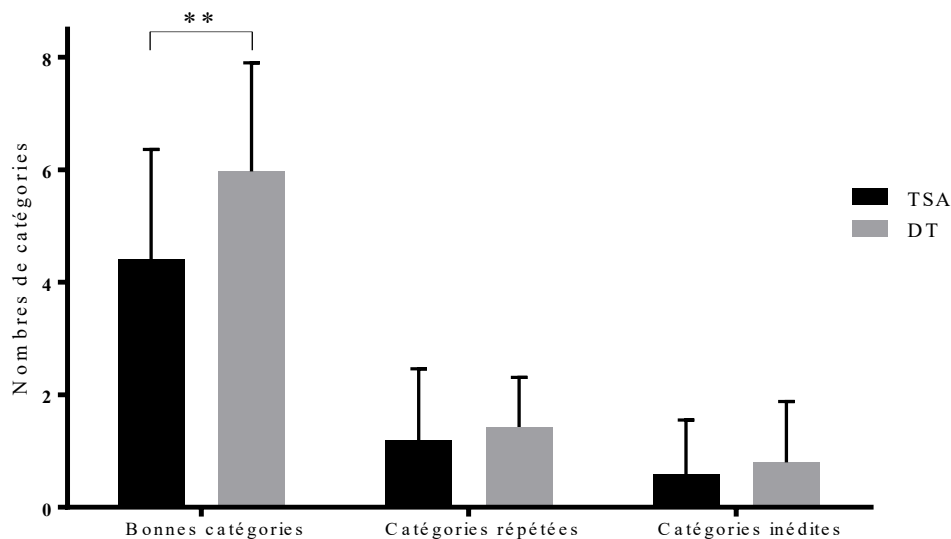


Figure 1. Performance (en scores bruts) au test de Catégorisation d'animaux des enfants du groupe TSA et du groupe DT.
Note. ** $p < 0.01$.

plutôt que conceptuels et davantage de catégories perceptives que les enfants typiques, une ANOVA factorielle mixte, avec le nombre de catégories générées comme variable dépendante, le type de critère de catégorisation (*perceptif* et *conceptuel*) comme variable intra-sujet et le groupe (TSA et typique) comme variable inter-sujet (cf. Figure 2), a été effectuée. Cette analyse montre un effet principal significatif du type de critères de catégorisation, $F(1, 70) = 24.99, p < .001, \eta^2 = .26$ et du groupe, $F(1, 70) = 11.70, p < .01, \eta^2 = .14$. Il n'y a aucune interaction significative entre le type de critères de catégorisation et le groupe, $F(1, 70) = 0.34, p = .565$. Pour l'ensemble des participants, le nombre de catégories générées se basant sur un critère perceptif (M score brut = 3.06, $\acute{E}.T.$ = 1.30) est significativement plus élevé que le nombre de catégories générées se basant sur un critère conceptuel (M score brut = 2.11, $\acute{E}.T.$ = 1.33). Par ailleurs, le nombre de catégories générées est significativement inférieur dans le groupe autiste (M score brut = 4.41, $\acute{E}.T.$ = 1.95) comparativement au groupe typique (M score brut = 5.97, $\acute{E}.T.$ = 1.93), tel que cela avait été montré dans l'analyse principale. Puisque les deux groupes tendent à être différents en termes de ratio garçon : fille, l'ANOVA a également été effectuée en prenant seulement les garçons de l'échantillon et les mêmes résultats ont été obtenus. De plus, lorsque l'âge est pris en compte comme covariable dans l'analyse, le même patron de résultats est obtenu.

Corrélations avec l'âge et le quotient intellectuel

Afin d'examiner la nature des relations entre la performance au test de Catégorisation d'animaux (c.-à-d., les scores pondérés pour le nombre de bonnes

Tableau 6

Corrélations entre la performance au test de Catégorisation d'animaux, l'âge et les sous-échelles du WISC-IV pour les participants du groupe autiste

	Bonnes catégories	Catégories perceptives	Catégories conceptuelles
Âge ($n = 37$)	-0.16	-0.09	0.40*
ICV ($n = 27$)	0.13	0.11	0.22
IRP ($n = 37$)	0.26	0.25	0.15

Note. * $p < 0.05$ (Corrélations non significatives après corrections de Bonferroni); WISC = *Wechsler Intelligence Scale for Children*; ICV = Indice de compréhension verbale; IRP = Indice de raisonnement perceptif.

Tableau 7

Corrélations entre la performance au test de Catégorisation d'animaux, l'âge et les sous-échelles du WISC-IV pour les participants du groupe typique

	Bonnes catégories	Catégories perceptives	Catégories conceptuelles
Âge ($n = 35$)	-0.06	0.26	0.35*
ICV ($n = 34$)	0.48**	0.46**	0.26
IRP ($n = 35$)	0.33	0.14	0.33

Note. * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$ (Corrélations non significatives après corrections de Bonferroni); WISC = *Wechsler Intelligence Scale for Children*; ICV = Indice de compréhension verbale; IRP = Indice de raisonnement perceptif.

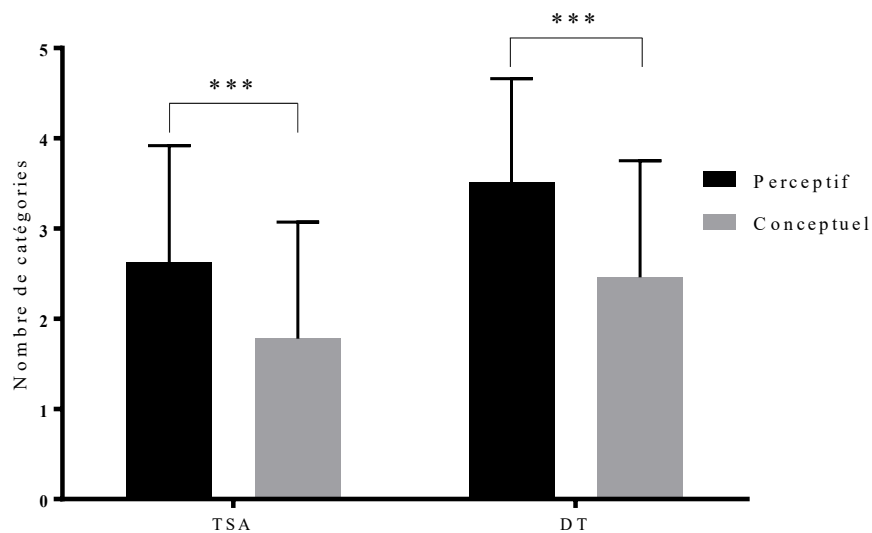


Figure 2. ANOVA avec le type de critères de catégorisation (perceptif, conceptuel) comme facteur intra-sujet et le groupe (TSA ou typique) comme facteur inter-sujet.

Note. *** $p < 0.001$.

catégories, le nombre de catégories perceptives, le nombre de catégories conceptuelles) et les scores aux indices du WISC-IV (c.-à-d., l'indice de compréhension verbale et l'indice de raisonnement perceptif) et l'âge des participants, des corrélations de Pearson entre ces variables ont été réalisées (cf. Tableaux 6 et 7). Notons qu'une partie de ces analyses est exploratoire (c.-à-d., les corrélations avec le nombre de catégories perceptives et conceptuelles et avec l'âge) et que les corrélations rapportées ne sont plus significatives après corrections de Bonferroni (c.-à-d., l'ensemble de nos corrélations sont supérieures à $p = .005$ après la correction).

Pour le groupe d'enfants autistes, la seule corrélation significative trouvée est une relation positive d'intensité modérée entre le nombre de catégories conceptuelles et l'âge des enfants, $r(37) = .40, p < .05$. La même corrélation est trouvée dans le groupe d'enfants typiques : le nombre de catégories conceptuelles générées est lié positivement à l'âge des participants, $r(35) = .35, p < .05$. Ce résultat suggère que plus les enfants autistes et typiques sont âgés, plus ils ont plus tendance à générer des catégories conceptuelles.

Pour le groupe d'enfants typiques, l'analyse corrélationnelle indique que le nombre total de bonnes catégories générées est lié positivement et modérément à leur performance à l'indice de compréhension verbale, $r(34) = .48, p < .01$. Ceci suggère que plus un enfant typique obtient des scores élevés à l'indice de compréhension verbale, plus il génère de bonnes catégories. Pour le nombre de catégories perceptives générées, une corrélation positive d'intensité modérée avec l'indice de compréhension est observée, $r(34) = .46, p < .01$, ce qui suggère que plus les enfants typiques obtiennent un score élevé à l'indice de compréhension verbale, plus ils génèrent de catégories perceptives.

Discussion

Des études suggèrent que la perception autistique (c.-à-d., un traitement de l'information basé sur les détails) interfère avec les habiletés de catégorisation, donnant lieu à des performances axées sur des critères concrets, simples et davantage perceptifs chez les enfants autistes (Alderson-Day & McGonigle-Chalmers, 2011; Ropar & Peebles, 2007; Shulman et al., 1995). Comment cela se traduit-il lorsqu'on leur demande de générer des regroupements par catégories ? La présente étude visait tout d'abord à comparer la performance d'enfants autistes et typiques au test de Catégorisation d'animaux (NEPSY-II) et à explorer sur quel type de critères (c.-à-d., perceptifs ou conceptuels) les enfants autistes et typiques se basent lorsqu'ils génèrent des catégories à ce test. L'étude visait également à déterminer la présence

d'associations entre la performance au test de Catégorisation d'animaux, divers indices du QI et l'âge des enfants autistes et typiques. Les hypothèses associées à chacun de ces objectifs sont partiellement confirmées par les résultats.

En ce qui a trait à la performance générale des enfants autistes et typiques au test de Catégorisation d'animaux, les résultats supportent en partie la première hypothèse, c'est-à-dire que les enfants autistes génèrent un nombre moins élevé de bonnes catégories que les enfants typiques au test, ce qui concorde avec les conclusions de Narzisi et al. (2012). En moyenne, les enfants autistes génèrent une catégorie de moins que les enfants typiques dans le temps alloué, bien que leur performance demeure dans la normale (selon les normes du test). Une difficulté spécifique à générer des idées, la présence de fragilités exécutives plus générales ou encore des temps de réponse plus lents peuvent expliquer cette différence. En effet, les difficultés souvent observées chez les enfants autistes à générer des idées par eux-mêmes, sans être guidés, et à sélectionner les informations pertinentes lorsqu'ils doivent répondre à des questions ouvertes, pourraient expliquer la différence observée entre les deux groupes (Courchesne et al., 2016). Une explication alternative de ce résultat peut provenir de difficultés exécutives sur le plan de la flexibilité cognitive, de l'inhibition et de la planification (Demetriou et al., 2017; Hill, 2004). Il est à noter que, bien que le test de Catégorisation d'animaux permette d'évaluer certaines fonctions exécutives, qui peuvent être problématiques chez les personnes autistes, et qu'il y ait une différence significative entre les performances des enfants autistes et typiques de la présente étude, la performance des enfants autistes demeure dans la moyenne. De plus, il était attendu que les enfants autistes génèrent plus de catégories répétées que les enfants typiques, reflétant une difficulté sur le plan de la flexibilité cognitive, mais les résultats ne confirment pas cette hypothèse. Ainsi, la performance des enfants autistes au test de Catégorisation d'animaux ne permet pas de confirmer la présence d'un déficit des fonctions exécutives. Il se peut que le test de Catégorisation d'animaux ne soit pas assez sensible pour détecter la présence de difficultés exécutives chez cette population ou encore que le test évalue différemment les fonctions exécutives comparativement à d'autres tests existants.

En ce qui a trait aux type de critères utilisés lors de la génération de catégories, l'ensemble des enfants de l'échantillon, tant autistes que typiques, génèrent davantage de catégories en se basant sur des critères perceptifs. Ce résultat va à l'encontre de l'hypothèse initiale selon laquelle les enfants autistes démontreraient une tendance à générer plus de catégories perceptives que les enfants typiques, tel que

prédit par le modèle de surfonctionnement perceptif (c.-à-d., la tendance vers le traitement local, davantage perceptif que conceptuel). Toutefois, contrairement aux résultats d'études précédentes, dans notre échantillon, les enfants typiques comme les enfants TSA avaient davantage tendance à se baser sur des critères perceptifs dans le test de Catégorisation d'animaux (Alderson-Day & McGonigle-Chalmers, 2011; Ropar & Peebles, 2007; Shulman et al., 1995). Il est possible que le matériel utilisé dans ce test favorise les regroupements selon des critères perceptifs. En effet, les tests utilisés dans les études précédentes offrent une information écrite pour chaque item, le mot représentant le stimulus étant inscrit sur l'item, ce qui n'est pas le cas du test de Catégorisation d'animaux, pour lequel seules des informations visuelles (c.-à-d., des illustrations) sont disponibles. Il est ainsi probable que ce soit le matériel utilisé dans la présente étude, caractérisé par des informations perceptives plus saillantes, qui explique que les participants, tant autistes que typiques, aient tendance à générer davantage de catégories en se basant sur des critères perceptifs. Ce résultat peut également être expliqué par le fait que les participants de notre étude sont plus jeunes (âgés de 10 ans en moyenne) que les participants des études précédentes (âgés de 13 ans en moyenne) et que la prépondérance de l'utilisation des critères conceptuels augmente au cours du développement. De fait, les analyses corrélationnelles suggèrent que plus les enfants sont âgés, tant dans le groupe autiste que typique, plus ils ont tendance à générer des catégories conceptuelles. D'après la théorie du changement relationnel (*relational shift*), les jeunes enfants raisonnent en se basant sur les caractéristiques perceptives des stimuli. Avec le développement, leur raisonnement repose davantage sur des caractéristiques relationnelles, c'est-à-dire des caractéristiques qui intègrent plusieurs informations pour former un raisonnement plus complet, ce qui peut expliquer ce résultat (Gentner, 1988).

En ce qui a trait aux relations entre les résultats au test de Catégorisation d'animaux et le QI, des associations sont observées seulement dans le groupe d'enfants typiques. Ainsi, le nombre de bonnes catégories générées et le nombre de catégories générées selon des critères perceptifs sont liés positivement à l'indice de compréhension verbale chez les enfants typiques, ce qui concorde avec les résultats de l'étude de validation du NEPSY-II (Brooks et al., 2010). Cela suggère que les compétences de raisonnement verbal et conceptuel sous-tendent les habiletés de catégorisation et de génération de catégories chez les enfants typiques. Par contre, aucune association significative n'est trouvée entre les compétences intellectuelles et la performance au test de Catégorisation d'animaux dans le groupe

TSA. Une étude précédente avait cependant montré une association positive entre la performance en cognition non verbale (c.-à-d., l'indice de raisonnement perceptif du WISC-IV) et le score au test de Catégorisation d'animaux chez les enfants autistes (Akbar et al., 2013). Tel que mentionné précédemment, les individus autistes présentent de meilleures performances aux tâches non verbales. Il est donc possible que leurs compétences en raisonnement visuospatial, représentant leur force sur le plan cognitif, soient davantage susceptibles de sous-tendre leurs habiletés de catégorisation, bien que cette relation ne soit pas retrouvée dans toutes les études. Dans la présente étude, le fait de ne pas avoir observé cette relation pourrait être expliqué par un manque de puissance statistique dû au petit échantillon d'enfants autistes.

Limites et perspectives

Les principales limites de l'étude sont la taille de l'échantillon, la représentativité du spectre autistique, les valeurs manquantes aux échelles de Wechsler et l'analyse supplémentaire du test. Tout d'abord, certaines analyses ont une portée limitée dû au petit échantillon. De plus, le groupe TSA n'est pas représentatif de l'ensemble du spectre autistique, puisque, pour assurer que les participants comprennent bien la tâche, un seuil minimum de compétences intellectuelles figure parmi les critères d'inclusion de la présente étude. Malgré les limites que cela pourrait engendrer sur le plan de la testabilité, il serait cependant pertinent d'étudier la question de la génération de catégories avec un plus grand échantillon d'enfants autistes, représentant une plus grande étendue de niveau intellectuel. Une troisième limite est la présence de valeurs manquantes à certains indices du WISC (par manque de temps avec certains enfants), qui a pu réduire la puissance statistique de nos analyses corrélationnelles. Cela pourrait en partie expliquer pourquoi certains résultats divergent de la littérature existante. Par ailleurs, le test de Catégorisation d'animaux n'a pas été initialement construit pour analyser les catégorisations perceptives et conceptuelles et la division perceptive/conceptuelle que nous avons opérationnalisée pourrait être discutée. Par exemple, la catégorie *élévation du paysage* peut sembler perceptive à la base, mais, compte tenu des stimuli du test, nous avons jugé qu'elle devait nécessairement utiliser une catégorisation conceptuelle. En effet, la perspective et l'élévation ne sont pas représentées de la même façon sur les différentes cartes, certaines montrant une ligne d'horizon et d'autres non, mais faisant tout de même référence à une élévation du paysage. Cela demande de traiter l'élévation de manière conceptuelle, faisant en sorte qu'une analyse perceptive n'est pas suffisante pour parvenir à générer cette catégorie.

Cette étude améliore notre compréhension de la génération de catégories chez les enfants autistes. L'analyse supplémentaire du test de Catégorisation d'animaux du NEPSY-II, sur la base de regroupements en catégories selon des critères perceptifs ou conceptuels, est ici novatrice. Bien que, dans la présente étude, les deux groupes d'enfants aient privilégié les regroupements perceptifs, d'autres études ont montré que les enfants autistes ont tendance à utiliser davantage les critères perceptifs et concrets lors de la génération de catégories. Compte tenu de l'importance de la catégorisation dans les apprentissages et l'ensemble du traitement de l'information et considérant que les enfants autistes parviennent à catégoriser, mais d'une manière souvent différente, il est primordial de documenter davantage cette habileté dans le TSA. Il serait pertinent d'étudier davantage la génération de catégories et les habiletés de catégorisation des enfants autistes, pour confirmer leur propension à traiter davantage les informations perceptives, dans le but d'adapter la présentation du matériel lors d'interventions et de maximiser leurs apprentissages. De plus, il serait pertinent de se demander si les enfants autistes peuvent reconnaître autant de bons regroupements que les enfants typiques dans le cas où les différentes possibilités de regroupements leur sont présentées, plutôt que de leur demander de les générer par eux-mêmes. Cela constituerait une avenue intéressante en intervention. Les habiletés de génération de catégories des enfants autistes sont-elles liées au développement de leurs fonctions exécutives ? Si tel est le cas, est-il possible d'intervenir à ce sujet ? En comprenant davantage comment ces enfants catégorisent, nous pourrions tenter de leur offrir des outils et des méthodes d'intervention plus adaptés à leurs besoins.

Références

- Akbar, M., Loomis, R., & Paul, R. (2013). The interplay of language on executive functions in children with ASD. *Research in Autism Spectrum Disorders, 7*, 494-501. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2012.09.001>
- Alderson-Day, B. & McGonigle-Chalmers, M. (2011). Is it a bird? Is it a plane? Category use in problem-solving in children with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 41*, 555-565. <https://doi.org/10.1007/s10803-010-1077-9>
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5^e ed.). Arlington, VA: American Psychiatric Association..
- Barbaro, J. & Dissanayake, C. (2012). Developmental profiles of infants and toddlers with Autism Spectrum Disorders identified prospectively in a community-based setting. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 42*, 1939-1948. <https://doi.org/10.1007/s10803-012-1441-z>
- Bott, L., Brock, J., Brockdorff, N., Boucher, J., & Lamberts, K. (2006). Perceptual similarity in autism. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 59*, 1237-1254. <https://doi.org/10.1080/02724980543000196>
- Brooks, B. L., Sherman, E. M. S., & Strauss, E. (2010). NEPSY-II: A developmental neuropsychological assessment (2^e ed.). *Child Neuropsychology: A Journal on Normal and Abnormal Development in Childhood and Adolescence, 16*, 80-101. <https://doi.org/10.1080/09297040903146966>
- Caron, M., Mottron, L., Berthiaume, C., & Dawson, M. (2006). Cognitive mechanisms, specificity and neural underpinnings of visuospatial peaks in autism. *Brain, 129*, 1789-1802. <https://doi.org/10.1093/brain/awl072>
- Courchesne, V., Nader, A. M., Girard, D., Bouchard, V., Danis, E., & Soulières, I. (2016). Le profil cognitif au service des apprentissages : optimiser le potentiel des enfants sur le spectre de l'autisme. *Revue Québécoise de Psychologie, 37*, 141-173. <https://doi.org/10.7202/1040041ar>
- Craig, F., Margari, F., Legrottaglie, A. R., Palumbi, R., de Giambattista, C., & Margari, L. (2016). A review of executive function deficits in autism spectrum disorder and attention-deficit/hyperactivity disorder. *Neuropsychiatric Disease and Treatment, 12*, 1191-1202. <https://doi.org/10.2147/NDT.S104620>
- Demetriou, E., Lampit, A., Quintana, D., Naismith, S., Song, Y., Pye, J., . . . Guastella, A. (2017). Autism spectrum disorders: A meta-analysis of executive function. *Molecular Psychiatry, 0*, 1-7. <https://doi.org/10.1038/mp.2017.75>
- Gentner, D. (1988). Metaphor as structure mapping: The relational shift. *Child Development, 59*, 47-59. <https://doi.org/10.2307/1130388>
- Happé, F. & Frith, U. (2006). The weak coherence account: Detail-focused cognitive style in autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 36*, 5-25. <https://doi.org/10.1007/s10803-005-0039-0>
- Hill, E. L. (2004). Executive dysfunction in autism. *Trends in Cognitive Sciences, 8*, 26-32. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2003.11.003>
- IBM Corp. (2016). IBM SPSS Statistics, Version 24.0. Armonk, NY: IBM Corp.
- Klinger, L. G. & Dawson, G. (1995). A fresh look at categorization abilities in persons with autism. Dans E. Schopler & G.B Mesibov (dir.), *Learning and cognition in autism* (pp. 119-136). New York, NY: Plenum Press.
- Klinger, L. G. & Dawson, G. (2001). Prototype formation in autism. *Development and*

- Psychopathology*, 13, 111-124. <https://doi.org/10.1017/S0954579401001080>
- Korkman, M., Kirk, U., & Kemp, S. (2007). *NEPSY-II: A developmental neuropsychological assessment*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Lord, C., Risi, S., Lambrecht, L., Cook, E. H., Leventhal, B. L., Dilavore, P. C., . . . Rutter, M. (2000). The Autism Diagnostic Observation Schedule-Generic: A standard measure of social and communication deficits associated with the spectrum of autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 30, 205-223. <https://doi.org/10.1023/A:1005592401947>
- Lord, C., Rutter, M., & Le Couteur, A. (1994). Autism Diagnostic Interview-revised: A revised version of a diagnostic interview for caregivers of individuals with possible pervasive developmental disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 24, 659-685. <https://doi.org/10.1007/BF02172145>
- Molesworth, C. J., Bowler, D. M., & Hampton, J. A. (2008). When prototypes are not best: Judgments made by children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38, 1721-1730. <https://doi.org/10.1007/s10803-008-0557-7>
- Mottron, L. & Dawson, M. (2013). The autistic spectrum. *Handbook of Clinical Neurology*, 111, 263-271. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-52891-9.00029-4>
- Mottron, L., Dawson, M., Soulières, I., Hubert, B., & Burack, J. (2006). Enhanced perceptual functioning in autism: An update, and eight principles of autistic perception. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36, 27-43. <https://doi.org/10.1007/s10803-005-0040-7>
- Nader, A., Jelenic, P., & Soulières, I. (2015). Discrepancy between WISC-III and WISC-IV cognitive profile in autism spectrum: What does it reveal about autistic cognition? *PLoS ONE*, 10, 1-16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0144645>
- Narzisi, A., Muratori, F., Calderoni, S., Fabbro, F., & Urgesi, C. (2012). Neuropsychological profile in high functioning autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43, 1895-1909. <https://doi.org/10.1007/s10803-012-1736-0>
- Pierce, K., Conant, D., Hazin, R., Stoner, R., & Desmond, J. (2011). Preference for geometric patterns early in life as a risk factor for autism. *Archives of General Psychiatry*, 68, 101-109. <https://doi.org/10.1001/archgenpsychiatry.2010.113>
- Plaisted, K. (2001). Reduced generalization in autism: An alternative to weak central coherence. Dans J. A. Burack, T. Charman, N. Yirmiya, & P. R. Zelazo (dir.), *The development of autism: Perspectives from theories and research* (pp.149-169). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Plaisted, K., O’Riordan, M., & Baron-Cohen, S. (1998). Enhanced visual search for a conjunctive target in autism: A research note. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 39, 777-783. <https://doi.org/10.1111/1469-7610.00376>
- Ropar, D. & Peebles, D. (2007). Sorting preference in children with autism: The dominance of concrete features. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37, 270-280. <https://doi.org/10.1007/s10803-006-0166-2>
- Rosch, E. (1978). Principles of Categorization. Dans E. Rosch & B. B. Lloyd (dir.), *Cognition and Categorization* (pp. 27-48). Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- Shah, A. & Frith, U. (1993). Why do autistic individuals show superior performance on the block design task? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 34, 1351-1364. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1993.tb02095.x>
- Shulman, C., Yirmiya, N., & Greenbaum, C. W. (1995). From categorization to classification: A comparison among individuals with autism, mental retardation, and normal development. *Journal of Abnormal Psychology*, 104, 601-609. <https://doi.org/10.1037/0021-843X.104.4.601>
- Soulières, I., Mottron, L., Giguère, G., & Laroche, S. (2011). Category induction in autism: Slower, perhaps different, but certainly possible. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 64, 311-327. <https://doi.org/10.1080/17470218.2010.492994>
- Wechsler, D. (2003). *Wechsler Intelligence Scale for Children WISC-IV* (4^e ed.). Toronto, Canada: Harcourt Assessment.

Reçu le 1^{er} février 2018

Révision reçue le 20 juillet 2018

Accepté le 22 juillet 2018 ■