



Perceptions, émotions et implications thérapeutiques

Ralentir les signaux visuels et auditifs de l'environnement social pour aider les enfants autistes à mieux le percevoir ?

France Lainé, étudiante en doctorat de psychologie¹, Carole Tardif, maître de Conférence²,
Bruno Gepner, pédopsychiatre et chercheur associé³

L'autisme se caractérise essentiellement par des anomalies majeures des interactions sociales et de la communication verbale et non verbale (APA, 2000). La communication entre deux personnes requiert de leur part un traitement correct des informations visuelles et auditives véhiculées lors des interactions sociales. Or, plusieurs recherches ont montré l'existence de troubles perceptifs dans l'autisme, notamment au niveau du traitement temporel des informations sensorielles (Lincoln, Dickstein, Courchesne, Elmasian et Tallal, 1992 ; Gepner et Mestre, 2002b), avec plus particulièrement un déficit de la vision du mouvement et des sons de la parole (Gepner, 2001 ; Gepner, Lainé, et Tardif, 2005 ; Tardif, Thomas, Gepner, et Rey, 2002). Il apparaît que les personnes autistes ne percevaient pas correctement les mouvements physiques (issus de l'environnement) et/ou biologiques (provenant de l'environnement humain : visage, corps) lorsqu'ils sont rapides et/ou complexes (pour une revue : Milne, Swettenham, et Campbell, 2005 ; Gepner, 2006). Ainsi, Gepner et collaborateurs (2001, 2002, 2005) avancent que les mouvements effectués lors d'une interaction entre deux partenaires dans la vie quotidienne sont trop rapides pour que les personnes autistes puissent les percevoir et les traiter correctement pour s'ajuster à la situation de communication. De là, une proposition pour

aider les personnes autistes consiste à ralentir les signaux dynamiques impliqués dans l'échange (expressions faciales, sons de la parole, mouvements du corps) pour leur laisser le temps de les traiter et de les comprendre. Dans cette perspective, nos récents travaux (Lainé, Tardif, et Gepner, sous presse ; Tardif, Lainé, Rodriguez et Gepner, 2007) montrent qu'une présentation de ces signaux en vitesse ralentie permet à des enfants et adolescents autistes de reconnaître davantage d'expressions faciales, qu'elles soient émotionnelles ou non.

A partir de ces premiers résultats, et en nous appuyant sur d'autres données (préférence marquée chez les personnes autistes pour les objets inanimés comparés aux personnes en mouvement, Klin, Jones, Schultz, Volkmar, et Cohen, 2002b ; difficultés à traiter la parole chez des adultes autistes vus en IRMf, Gervais et al., 2004), notre présent travail vise à montrer que les mouvements biologiques impliqués dans la communication non verbale et les sons de la parole impliqués dans les échanges verbaux seraient trop rapidement exécutés par le partenaire pour pouvoir être perçus convenablement

Mots clés : autisme, perception des mouvements biologiques, perception des sons de la parole, communication, imitation.

¹ Centre Psyclé, Université d'Aix-Marseille, 29 avenue Robert Schuman, 13621 Aix-en-Provence, cedex 1.

² UFR Psychologie, Centre de Psychologie de la Connaissance, du Langage et de l'Emotion (Psyclé), Université d'Aix-Marseille, 29 avenue Robert Schuman, 13621 Aix-en-Provence, cedex 1. Mail : carole.tardif@univ-provence.fr

³ CH Montperrin, 13 avenue du petit Barthélémy, 13100 Aix-en-Provence, et LPL (Laboratoire Parole et Langage), CNRS UMR 6057, Université d'Aix-Marseille, 29 avenue Robert Schuman, 13621 Aix-en-Provence. Mail : bruno.gepner@wanadoo.fr

Mail de correspondance : france.laine@univ-provence.fr

Communications affichées

par les personnes autistes. C'est pourquoi l'objectif de ce travail est de tester à nouveau nos premiers résultats obtenus dans des épreuves de reconnaissance d'expressions faciales, mais aussi à présent dans d'autres épreuves spécifiques ci-dessous (reconnaissance de mots, réalisation de consignes, imitation). De surcroît, le groupe avec autisme sera comparé à un groupe avec retard mental, en plus des comparaisons enfants autistes *versus* tout-venant.

Méthodologie

Le groupe expérimental est constitué de 19 enfants, diagnostiqués autistes selon les critères du DSM-IV (APA, 1994) et de l'ICD 10 (WHO, 1996), et répartis en 3 sous-groupes aux profils plus homogènes sur la base de leur proximité en termes de degré de sévérité d'autisme et d'âge mental.

Le groupe avec autisme est comparé à 3 groupes témoins composés (voir *tableau 1*) :

- d'enfants tout-venant appariés sur l'âge mental verbal (AMV),
- d'enfants tout-venant appariés sur l'âge mental non verbal (AMNV),
- d'enfants avec retard mental d'étiologie connue (trisomie 21), appariés sur l'AMNV.

L'AMV a été évalué à l'aide de l'EVIP (Dunn, Thériault-Whalen et Dunn, 1993) et l'AMNV à l'aide du PMCT (Raven, 1981) ou de deux sub-tests du K-ABC (Kaufmann, et Kaufmann, 1993) reconnus par les auteurs du test comme étant les plus spécifiques/caractéristiques de l'AMNV (triangles et matrices analogiques).

Le degré de sévérité d'autisme a été évalué à l'aide de la CARS (Schopler, Reichler, de Vellis et Daly, 1980).

Tous les enfants ont été recrutés dans des établissements scolaires et médico-sociaux de la région PACA. (*tableau 1*).

Procédure

Les enfants passent individuellement et sur ordinateur les différentes épreuves dans une salle calme et isolée. Ces épreuves sont :

- 1) une épreuve de reconnaissance d'expressions faciales dynamiques émotionnelles (joie, tristesse, dégoût, surprise) et non émotionnelles (prononciation des lettres A, O, tirer la langue, siffler) par désignation de photos ;
- 2) une épreuve de reconnaissance de mots voisins phonologiquement (bateau/gâteau, mouton/bouton...) par désignation d'images ;
- 3) une épreuve d'imitation de mouvements corporels et faciaux (lever les bras, fermer les yeux, sauter deux fois...) ;
- 4) une épreuve de réalisation d'actions simples à partir de consignes (ex. touche ton nez, prends un cube...) ;
- 5) une épreuve de réalisation d'actions doubles à partir de consignes (ex. prends un cube et mets-le dans la boîte, tape des mains et tape des pieds...).

Tous les items des épreuves sont présentés dans plusieurs vitesses : une vitesse de la vie quotidienne notée V1, une vitesse lente notée V2 (ralentissement de V1 par deux) et une vitesse très lente notée V3 (ralentissement de V1 par deux et demi). Un logiciel spécialement conçu³ pour

Groupe (effectif)	Sex-ratio (F/G)	AR Moyenne (Ecart-Type) Etendue	AMV Moyenne (Ecart-Type) Etendue	AMNV Moyenne (Ecart-Type) Etendue	CARS Moyenne (Ecart-Type) Etendue
Avec Autisme (N = 19)	4/15	11;8 (3;8) 6;4-17;6	4;6 (2;1) 2;1-10;0	6;10 (2;4) 3;9-12;6	36,05 (1,92) 32-39
Témoins 1 AMV (N = 19)	4/15	4;7 (1;11) 2;2-10;1	4;6 (2;0) 2;2-10;1	/	/
Témoins 2¹ AMNV (N = 18)	5/13	6;10 (2;5) 3;9-12;6	/	6;10 (2;5) 3;9-12;6	/
Témoins 3² Retard Mental (N = 17)	6/12	14;5 (3;5) 6;11-19;11	/	6;2 (1;9) 3;0-9;6	/

Tableau 1 : Présentation de la population expérimentale et contrôle

¹ Il y a un enfant de moins en AMNV car dans le groupe avec autisme, un des enfants ne peut être apparié car il n'a pu obtenir d'AMNV à l'aide des batteries de tests.

² Il y a deux enfants de moins dans le groupe témoin 3 car un des enfants autistes obtient un AMNV supérieur à 12;6 ans, âge mental qui ne peut être obtenu dans la trisomie 21 et un autre n'a pas obtenu d'AMNV et donc ne peut être apparié.

³ Ce logiciel a été conçu au Laboratoire Parole et Langage (CNRS UMR 6057), Université Aix-Marseille par Stéphane Rauzy et Philippe Blache.

cette recherche permet de ralentir le son et l'image présentés à l'enfant sans dénaturer la fréquence du son ni la fluidité de l'image et en conservant une synchronisation entre les deux.

Résultats

Une comparaison intergroupe révèle que les performances du groupe avec autisme sont inférieures à celles du groupe témoin 2 dans 4 épreuves sur 5 (reconnaissance d'expressions faciales, imitation, réalisation de consignes d'actions simples et doubles) (Figures 1 et 2). Pour l'épreuve d'imitation plus particulièrement, le groupe avec autisme réalise un score inférieur à ceux des 3 groupes témoins (Figure 2).

Bien qu'une comparaison des résultats obtenus aux épreuves dans les différentes vitesses de présentation ne révèle pas d'effet de la vitesse sur l'ensemble du groupe avec autisme, la répartition en 3 sous-groupes met en évidence de meilleures performances dans les présentations ralenties, essentiellement pour les enfants les plus jeunes en termes d'âge mental (pour la reconnaissance de mots) (Figure 3), et pour les plus sévèrement atteints (pour les épreuves d'imitations, de réalisations d'actions simples et doubles) (Figure 4).

Discussion

Le groupe avec autisme obtient systématiquement des résultats inférieurs au groupe témoin 2 dans 4 épreuves sur 5 : seule l'épreuve de reconnaissance de mots ne permet pas de mettre en évidence de différences de performances entre les 4 groupes. Le traitement d'un mot isolé pourrait être moins difficile pour les enfants autistes que le traitement d'un mot inséré dans une phrase.

Le groupe avec autisme obtient des résultats similaires à ceux du groupe témoin 1, et à ceux du groupe témoin 3, dans 4 épreuves sur 5 : seule l'épreuve d'imitation enregistre des performances inférieures pour le groupe avec autisme comparées aux 3 groupes témoins. Cette épreuve serait donc la plus difficile à réaliser pour les enfants autistes de notre étude.

Figure 1 : Score moyen de chaque groupe d'enfants en reconnaissance d'expressions faciales

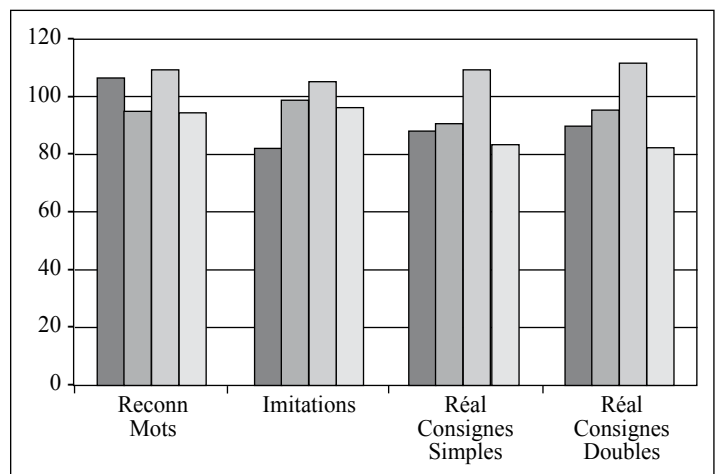
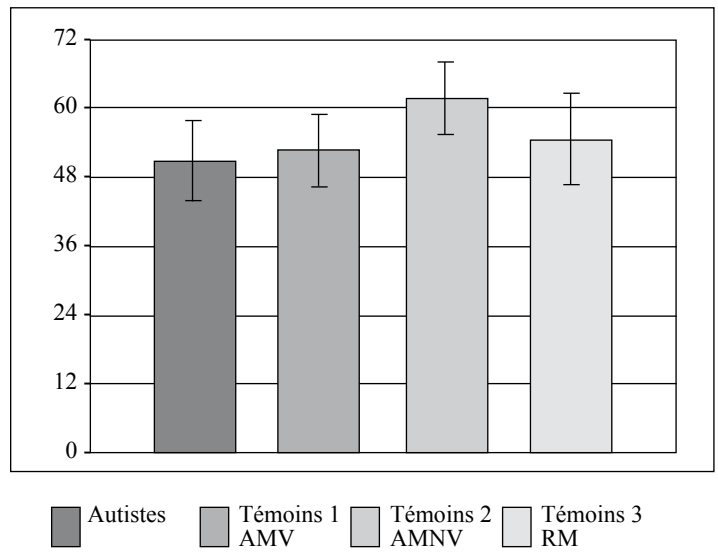


Figure 2 : Score moyen de chaque groupe d'enfants aux autres épreuves

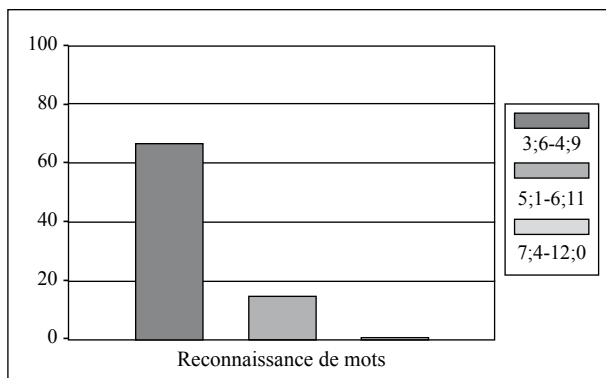


Figure 3 : Pourcentage d'enfants autistes aidés par les présentations ralenties et répartis sur la base de leur AMNV

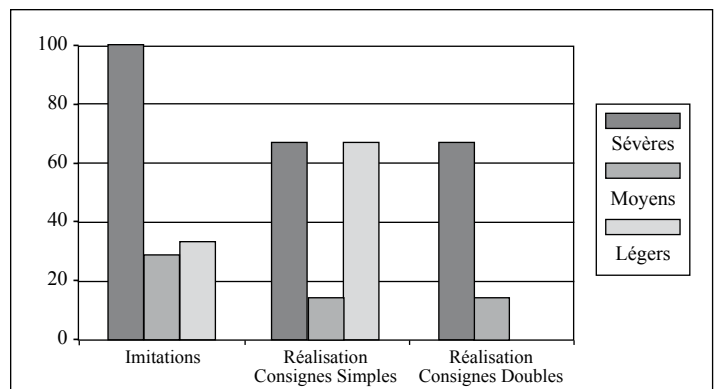


Figure 4 : Pourcentage d'enfants autistes aidés par les présentations ralenties en fonction de leur degré de sévérité

Concernant la vitesse de présentation des items, la répartition des enfants autistes en trois sous-groupes en fonction de l'âge mental et du degré de sévérité permet de révéler une aide apportée par les présentations ralenties, essentiellement pour les plus jeunes en âge mental et pour les plus sévèrement atteints. Il existerait donc un lien entre le degré de sévérité, l'âge mental et les troubles perceptifs rencontrés dans l'autisme. Ce résultat montre l'intérêt d'étudier plus avant les différences entre les individus autistes en fonction de leur niveau d'âge mental et de leur degré de sévérité, ce qui est rarement fait dans les études. Ainsi, certains enfants ont des résultats peu performants car ils n'ont pas le temps de voir et d'entendre ce qui se passe dans leur environnement. Pour d'autres, la vitesse a peu d'impact, même si leurs résultats restent néanmoins inférieurs à ceux des groupes témoins. Il s'agit donc de continuer à affiner ces résultats en fonction des profils individuels.

Ces résultats permettent de soutenir l'idée de proposer à certains enfants autistes une rééducation perceptive de la communication en ralentissant, grâce à ce logiciel, les messages verbaux et non verbaux du partenaire social, engagés dans des exercices, des jeux ou toutes autres formes d'interaction avec l'enfant. Au fur et à mesure de cette rééducation, il serait possible d'augmenter la vitesse des stimuli pour habituer progressivement l'enfant à traiter les informations produites à une vitesse soutenue de la vie quotidienne. De plus, la rééducation par le biais d'un logiciel serait un atout car l'ordinateur deviendrait le média de l'interaction entre le partenaire social et l'individu autiste, en améliorant les comportements sociaux de ce dernier (Bernard-Opitz, Sriram et Nakhoda-Sapuan, 2001).

Bibliographie

- American Psychiatric Association, (1994). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-IV)*. Washington, D.C.: American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association, (2000). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4^{ème} édition révisée*. Washington DC: American Psychiatric Association Press.
- Bernard-Opitz, V., Sriram, N., et Nakhoda-Sapuan, S. (2001). Enhancing social problem solving in children with autism and normal children through computer-assisted instruction. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 31, 377-398.
- Dunn, L.M., Thériault-Whalen, C.M., et Dunn, L.M. (1993). *Echelle de Vocabulaire en Images Peabody (EVIP)*. Circle Pines: American Guidance Services.
- Gepner, B. (2001). Malvoyance du mouvement dans l'autisme infantile ? Une nouvelle approche neuropsychopathologique développementale. *Psychiatrie de l'enfant*, 1, 77-126.
- Gepner, B. (2006). Constellation autistique, mouvement, temps et pensée. Malvoyance de l'É-Motion, autres désordres du traitement temporo-spatial des flux sensoriels et dyssynchronie dans l'autisme. *Devenir*, 18, 4, 333-379.
- Gepner, B., et Mestre, D. (2002b). Rapid visual-motion integration deficit in autism. *Trends in Cognitive Sciences*, 8, 455.
- Gepner, B., Lainé, F., Tardif, C. (2005). E-Motion mis-sight and other temporal processing disorders in autism. *Cahiers de Psychologie Cognitive/Current Psychology of Cognition*, 23, 104-121.
- Gervais, H., Belin, P., Boddaert, N., Leboyer, M., Coez, A., Sfaello, I., Barthélémy, C., Brunelle, F., Samson, Y., et Zilbovicius, M. (2004). Abnormal cortical voice processing in autism. *Nature Neuroscience*, 7, 801-802.
- Kaufman, A. et Kaufman, N.L. (1993). *Batterie pour l'examen psychologique de l'enfant (K-ABC)*. Paris : Edition du Centre de Psychologie Appliquée.
- Klin, A., Jones, W., Schultz, R., Volkmar, F., et Cohen, D. (2002b). Visual fixation patterns during viewing of naturalistic social situations as predictors of social competence in individuals with autism. *Archives of General Psychiatry*, 59, 809-816.
- Lainé, F., Tardif, C., et Gepner, B. (sous presse). Amélioration de la reconnaissance et de l'imitation d'expressions faciales chez des enfants autistes grâce à une présentation visuelle et sonore ralentie. *Annales Médico-Psychologiques*. DOI : 10.1016/J.AMP.2005.09.032.
- Lincoln, A.J., Dickstein, P., Courchesne, E., Elmasian, R., et Tallal, P. (1992). Auditory Processing Abilities in non-retarded Adolescents and Young Adults with Developmental Receptive Language Disorder and Autism. *Brain Language*, 43, 613-622.
- Milne, E., Swettenham, J., et Campbell, R. (2005). Motion perception and autistic spectrum disorders: A review. *Cahiers de Psychologie Cognitive/Current Psychology of Cognition*, 23(1), 3-36.
- Raven J. (1981) *Progressive Matrices Coloured-Test*. Issy-les-Moulineaux : Editions EAP, Expansion Scientifique et Psychologique.
- Schopler, E., Reichler, R. J., de Vellis, R.F., et Daly, K. (1980). Toward objective classification of childhood autism: Childhood Autism Rating Scale (CARS). *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 10, 91-103.
- Tardif, C., Thomas, K., Gepner, B., et Rey, V. (2002). Contribution à l'évaluation du système phonologique explicite chez des enfants autistes. *Parole*, 21, 35-72.
- Tardif, C., Lainé, F., Rodriguez, M., et Gepner, B. (2007). Slowing down presentation of facial movements and vocal sounds enhances facial expression recognition and induces facial-vocal imitation in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37, 1469-1484.
- World Health Organisation (Organisation Mondiale de la Santé) (1996). *Mental Disorders: A glossary and Guide to their Classification in Accordance with the 11th Revision of the International Classification of Diseases (ICD-10)*. Genève: World Health Organisation.