



HAL
open science

Évaluation des fonctions neuro-psychomotrices chez des enfants avec un trouble du spectre de l'autisme : entre possibilité et nécessité

A. Paquet, B. Olliac, L. Vaivre-Douret

► To cite this version:

A. Paquet, B. Olliac, L. Vaivre-Douret. Évaluation des fonctions neuro-psychomotrices chez des enfants avec un trouble du spectre de l'autisme : entre possibilité et nécessité. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*, 2019, 67, pp.10 - 18. <10.1016/j.neurenf.2018.04.003>. <hal-03484615>

HAL Id: hal-03484615

<https://hal.science/hal-03484615v1>

Submitted on 20 Dec 2021

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

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



Distributed under a Creative Commons CC BY-NC 4.0 - Attribution - Non-commercial use - International License

Evaluation des fonctions neuro-psychomotrices chez des enfants avec un trouble du spectre de l'autisme: entre possibilité et nécessité

Evaluation of Neuro-Psychomotor Functions in Children with Autism Spectrum Disorder : between feasibility and necessity

Aude Paquet^{1,2,3}, Bertrand Olliac^{4,5} Laurence Vaivre-Douret^{2,3,6,7,8}

1. Unité de Recherche et Neurostimulation, Centre Hospitalier Esquirol ; Limoges
2. Faculté de Médecine, Université Paris Descartes, Sorbonne Paris Cité, Paris
3. CESP, Université Paris-Sud, UVSQ, INSERM 1018, Université Paris-Saclay, Villejuif
4. Pôle Universitaire de Psychiatrie de l'Enfant et de l'Adolescent, Centre Hospitalier Esquirol, Limoges
5. INSERM, UMR 1094 Neuroépidémiologie Tropicale, Université de Limoges, Limoges
6. Service de pédopsychiatrie, Hôpital Universitaire Necker-Enfants Malades, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris, Paris
7. Service de pédiatrie, Hôpitaux Universitaires Paris Centre-Port-Royal Cochin, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris, Paris
8. Laboratoire d'Endocrinologie, Institut Imagine, Hôpital Universitaire Necker-Enfants Malades, Paris

Auteur pour correspondance :

Aude Paquet, Unité de Recherche et de Neurostimulation, Centre Hospitalier Esquirol, 15 rue
du Dr Marcland, 87000 LIMOGES

aude.paquet@ch-esquirol-limoges.fr

05 55 43 11 27

Evaluation des fonctions neuro-psychomotrices des enfants avec un trouble du spectre de l'autisme : entre possibilité et nécessité

Evaluation of Neuro-Psychomotor Functions in Children with Autism Spectrum Disorder : between feasibility and necessity

Résumé

L'examen psychomoteur fait partie des examens recommandés par la Haute Autorité de Santé (HAS) pour le dépistage et le diagnostic des troubles du spectre de l'autisme (TSA). Pourtant, l'évaluation standardisée et normée n'est pas systématique dans le cadre d'un bilan psychomoteur auprès de ces enfants, souvent présentés comme difficilement évaluables. *But de l'étude* : mettre en évidence l'intérêt et la faisabilité d'une passation d'une batterie d'évaluations standardisées en psychomotricité (la batterie d'évaluations des fonctions neuro-psychomotrices de l'enfant : NP-MOT) auprès d'enfants avec TSA, en analysant les possibilités d'évaluation de ces enfants issues d'une étude récente portant sur l'évaluation des fonctions neuro-psychomotrices d'enfants avec TSA. *Patients et méthode* : 34 enfants âgés de 4 à 11 ans et de tout niveau d'efficiences ont passé un bilan psychomoteur incluant la batterie normée NP-MOT. *Résultats* : tous les enfants ont pu être évalués à partir de la batterie NP-MOT, quel que soit leur niveau d'efficiences. *Conclusion* : l'évaluation à partir d'un outil standardisé, validé et présentant des normes de références est possible dans l'examen psychomoteur d'enfants avec un TSA. L'utilisation d'outils standardisés à visée développementale, comme la batterie NP-MOT, doit être encouragée auprès des psychomotriciens, mais aussi par les prescripteurs médecins, dans la mesure où une telle évaluation permet une analyse sémiologique et étiologique des troubles psychomoteurs dans les TSA, encore peu connue, mais dont le retentissement peut être profitable à une meilleure orientation de la prise en charge.

Mots clés: Trouble du Spectre de l'Autisme, Evaluation Standardisée, Fonctions Neuro-psychomotrices, NP-MOT, Enfants

Abstract:

The psychomotor examination is part of the tests recommended by the “Haute Autorité de Santé” (HAS) for screening and diagnosis of autism spectrum disorders (ASD). However, standardized assessment with norms is not systematic in psychomotor assessment with these children, often presented as difficult to evaluate. *Introduction:* we would like to highlight the interest and the feasibility of the assessment of children with ADS from a standardized evaluation battery in psychomotor therapy (the battery of assessments of neuro-psychomotor functions of the child: NP-MOT). We analyzed capacities of these children to be evaluated, from a recent study about the evaluation of the neuro-psychomotor functions in children with ASD. *Method:* 34 children aged from 4 to 11 years old with all intellectual levels performed a psychomotor examination including the NP-MOT battery. *Results:* all children have been evaluated using the NP-MOT battery regardless of their intellectual deficiency. *Conclusion:* evaluation from a standardized, validated tool with reference standards is feasible in the psychomotor examination of children with an ASD. The use of standardized developmental tools, such as the NP-MOT battery, should be encouraged with psychomotor therapists but also prescribing doctors, since it allows a semiological and etiological analysis of psychomotor disorders in ASD, still little known, but whose repercussions can be beneficial to a better orientation of the care.

Key words: Autism Spectrum Disorder, Standardized Assessment, Neuro-psychomotor Functions, NP-MOT, Children

Introduction

Le Trouble du Spectre de l'Autisme (TSA) fait partie des troubles du neuro-développement altérant précocement le développement de l'enfant et persistant à l'âge adulte. Le TSA se caractérise par une altération envahissante de plusieurs domaines du développement, et constitue aujourd'hui un enjeu public et de société majeur en raison de sa prévalence importante. Le diagnostic repose actuellement sur des évaluations cliniques pluridisciplinaires et la mise en place de dépistage précoce, de prise en charge et d'interventions ciblées s'appuie sur la connaissance sémiologique des troubles rencontrés dans les TSA.

Dans la 5^{ème} version du manuel Diagnostic Statistique des troubles Mentaux (DSM 5, 2013) le terme de spectre renvoie à la notion d'un continuum clinique dont l'expression symptomatique dépend de la sévérité des troubles. Bien que ces dernières années des troubles moteurs aient été rapportés dans l'autisme, la symptomatologie motrice ne fait pas partie des critères diagnostiques des TSA. Pourtant le bilan psychomoteur fait partie des examens cliniques recommandés pour le dépistage ou le diagnostic de l'autisme [1]. Il n'existe actuellement aucun protocole standard en matière d'évaluation psychomotrice auprès des enfants avec TSA et il est recommandé d'adapter les outils existants à cette population. Les professionnels rapportent également que les enfants avec TSA sont difficilement évaluables. Un groupe de travail émanant des psychomotriciens des Centre Ressource Autisme (CRA) a recensé les « outils » que les psychomotriciens des CRA utilisent lors des évaluations pour le dépistage et diagnostic des TSA. Il ressort de leur enquête une liste de tests, d'échelles, de questionnaires ou encore de supports d'observation clinique structurée (bilan sensorimoteur de Bullinger), tous plus ou moins utilisés par les psychomotriciens des CRA. Les auteurs rapportent dans cette enquête la difficulté que rencontrent les psychomotriciens à harmoniser leurs évaluations, à utiliser des tests standardisés (utilisation d'un test étalonné pour la bonne tranche d'âge, respect du protocole de passation) **de performance ou de développement**, et à

se former aux derniers tests ou à leur dernière édition de tests. Les tests standardisés sont parfois adaptés par les professionnels aux capacités des enfants (utilisation des tranches d'âges inférieures, démonstrations supplémentaires), ce qui ne permet plus le respect de la standardisation et rend la cotation difficile. Les auteurs rapportent que la batterie d'évaluation du mouvement chez l'enfant M-ABC [2] et l'échelle de coordination motrice de Charlop-Atwell [3] sont les plus utilisées lorsque le niveau de l'enfant le permet. Or ces batteries ou échelles ne permettent l'exploration que des coordinations dynamiques générales ou des habiletés motrices après apprentissage sous forme de performance globale, et ne prennent donc pas en compte dans la note l'évolution qualitative du mouvement avec l'observation quantitative. Par conséquent, elles ne renseignent pas sur le niveau de maturation du système nerveux central en lien avec le développement de l'enfant concerné.

Face à l'étude grandissante des travaux sur le comportement moteur d'enfants avec TSA et à l'intérêt fleurissant de mieux appréhender les troubles de la coordination, de l'imitation, des praxies, du contrôle postural [4], nous faisons le constat d'une description hétérogène des troubles d'un auteur à l'autre et de l'utilisation de tests d'évaluation des habiletés motrices globales ou fines ne permettant pas d'analyse sémiologique des fonctions neuro-psychomotrices en lien avec les mécanismes cérébraux mis en jeu. Pourtant ce sont ces fonctions qui sont à la base des habiletés motrices et qui, dans une perspective développementale, renseignent sur la maturation du système nerveux central en jeu. Ainsi, l'existence de fonctions neuro-psychomotrices spécifiquement touchées dans les TSA est encore trop peu connue.

Nous avons réalisé dans une étude portant sur 34 enfants avec TSA l'évaluation des fonctions neuro-psychomotrices à partir de la seule batterie française développementale standardisée et normée, la batterie NP-MOT (batterie d'évaluations des fonctions neuro-psychomotrices de l'enfant [5]). Les résultats de cette étude ont été publiés dans *Frontiers in Psychology* [6]. Cette étude a permis de mettre en évidence un tronc commun de dysrégulation tonique et une

latéralisation tardive ou perturbée, mais aussi des perturbations importantes du contrôle postural et des difficultés d'ajustement tonique et postural dans les coordinations d'équilibre dynamique. L'analyse des coordinations fines et des praxies nous a conduits à émettre l'hypothèse d'une perturbation globale de la motricité en lien avec un possible dysfonctionnement des structures sous-corticales. C'est l'évaluation neuro-développementale standardisée **et étalonnée** qui a permis de mettre en évidence cette sémiologie **fine** et qui a permis de mieux comprendre la nature des troubles moteurs et psychomoteurs, ainsi que de faire des hypothèses sur les mécanismes impliqués. Cette analyse a été rendue possible grâce **à la faisabilité d'une telle évaluation rigoureuse qui a remporté** un taux de passation des épreuves tout à fait satisfaisant auprès des enfants avec TSA. **Les résultats concernant les possibilités d'évaluation des 34 enfants inclus dans l'étude princeps n'ayant pas été analysés dans les articles de Paquet et al. [6–8], nous avons choisi plus particulièrement de rendre compte de cette analyse dans ce présent article avec comme objectif de présenter la faisabilité de la passation de la batterie d'évaluation standardisée des fonctions neuro-psychomotrices, à visée développementale (NP-MOT [5]) auprès de 34 enfants avec TSA, âgés de 4 à 11 ans, de tout niveau d'efficience.**

Patients et Méthode

Participants

Trente quatre enfants avec TSA âgés de 4 à 11 ans, quel que soit leur niveau d'efficience, ont été recrutés à partir des consultations pour le diagnostic des TSA au CRA Aquitaine, au CRA Limousin et au Pôle Universitaire de Psychiatrie de l'Enfant et de l'Adolescent de Limoges entre octobre 2013 et avril 2016. Tous les enfants ont rempli les critères diagnostiques du Trouble Envahissant du Développement selon le DSM-IV-TR ainsi que l'ADI-R [9] et après examen des dossiers, tous répondent aux critères du TSA selon la nouvelle classification

nosographique (DSM-5). Les enfants ayant une incapacité motrice d'origine lésionnelle ou accidentelle, une maladie génétique ou une maladie neurologique avérée n'ont pas été inclus. L'étude a été approuvée par un comité d'éthique (CPP-AC15-007) et enregistrée sur *Clinical Trials*. Les données cliniques relevées dans cette étude proviennent d'évaluations menées par une équipe multidisciplinaire (psychiatre, neurologue, psychologue, psychomotricien). Les données spécifiques pour les fonctions neuro-psychomotrices ont été recueillies à partir de l'évaluation des fonctions neuro-psychomotrices avec la batterie NP-MOT[5].

Matériel

Les fonctions neuro-psychomotrices ont été évaluées à partir de la batterie NP-MOT. Il s'agit d'une batterie développementale standardisée **et normée** qui s'adresse aux enfants à partir de 4 ans. Elle propose des épreuves identiques pour tous les âges (avec **constat d'une saturation d'évolution des fonctions** pour les sujets âgés de 8 ans ou plus) afin de mesurer la maturation d'un point de vue développemental. La NP-MOT propose l'évaluation de neuf fonctions d'intégration neuromotrice et sensorimotrice : tonus **et réflexes**, motricité globale (**statique et dynamique**), latéralité (**tonique, gestuelle spontanée, psycho-sociale et usuelle**), praxies manuelles (**unimanuelles et bi-manuelles**), gnosopraxies (**imitation de gestes**), gnoses tactiles **digitales**, **intégration de l'orientation spatiale du corps**, rythmes (**adaptation visuo-kinesthésique et auditivo-kinesthésique**), habileté oculo-manuelle, attention auditive soutenue. Cette batterie fournit des informations sur les niveaux de maturation pour chacune des fonctions explorées, indépendamment des autres fonctions. Chaque fonction explorée par le NP-MOT contient une ou plusieurs **épreuves** dont certaines sont composées de plusieurs éléments **permettant une analyse détaillée des échecs éventuels**. Les épreuves reposent sur des évaluations qualitatives (position) et quantitatives (temps de réalisation) des mouvements pour chacune des 9 fonctions. **Quarante neuf épreuves au total permettent l'évaluation des 9 fonctions et fournissent une note standard ou l'écart-type à la moyenne.**

Les habiletés motrices ont également été évaluées et comparées à partir de la batterie Movement Assessment Battery for Children (M-ABC). Cette batterie explore à partir de 8 épreuves, la dextérité manuelle, l'équilibre statique et dynamique et la maîtrise de balles. La notation est une note globale de l'ensemble des épreuves en note de dégradation rapportée en percentiles (0 et 5^{ème} : possible trouble ; 5^{ème} et 15^{ème} : à surveiller ; > 15^{ème} : performance dans la norme).

Une épreuve a été considérée comme « administrée » lorsqu'elle a été réalisée par l'enfant quel que soit le résultat. Ont été considérées comme « inappropriées » les épreuves dans lesquelles l'enfant n'a pas pu réaliser ce qui lui est demandé à cause d'une incompréhension de la consigne ou d'un retard mental trop important. Des épreuves ont été considérées comme « refusées » lorsque, malgré les possibilités pour l'enfant de réaliser l'épreuve, celui-ci a refusé de participer ou de répondre à la consigne qui lui été demandée.

L'examen psychomoteur a été réalisé par une psychomotricienne diplômée d'Etat.

Pour les évaluations cognitives, les psychologues cliniciens ont utilisé les échelles KABC II et WISC-IV pour déterminer le niveau d'efficiences des enfants.

Procédure

Après avoir reçu le consentement écrit des parents et l'accord des enfants, les enfants ont été testés individuellement par la psychomotricienne formée sur l'utilisation de la batterie NP-MOT. Il n'y avait pas d'ordre de passation pour les différentes fonctions testées puisque les épreuves sont indépendantes les unes des autres. Les instructions ont été données verbalement, mais l'utilisation de support visuel (photo) a été utilisée en complément des instructions pour les enfants avec d'importantes difficultés de compréhension. Des démonstrations ont également été possibles si nécessaire.

Les tests ont été filmés afin de recueillir et d'analyser les données. Chaque test où l'enfant a obtenu un résultat (échec ou non) a été décrit comme réalisable ou administrable pour l'enfant.

Analyses statistiques

Des analyses statistiques ont été effectuées à partir du logiciel commercial SPSS® 21 (Statistical Package for Social Science). Les variables catégorielles ont été présentées sous forme de nombres et de pourcentages, les variables quantitatives ont été présentées sous forme de moyennes et d'écart type. Les comparaisons des variables catégorielles ont été effectuées en utilisant les tests exacts de Fisher en considérant la distribution non normale. Pour chaque analyse statistique, le niveau de signification seuil choisi était de 5%.

Résultats

Caractéristiques générale de l'échantillon

Les caractéristiques cliniques des 34 enfants inclus ont été présentées dans l'article de Paquet et al. [6].

Parmi les 34 enfants, 18 présentaient un autisme typique (A), sept présentaient un syndrome d'Asperger (SA) et neuf un trouble envahissant du développement (TED-NOS) selon le DSM-IV. La moyenne d'âge des enfants était de 7 ans 5 mois \pm 2 ans 4 mois, allant de 4 ans à 11ans 5 mois. 47% des enfants avaient entre 4 ans et 6 ans 11 mois, 53% avant entre 7 et 11ans 11mois.

Parmi les 34 enfants évalués, 3 (9%) avaient un score au WISC-IV ou KABC-2 compris entre 40 et 70, 8 (23%) n'ont pas pu passer l'ensemble de la WISC-IV ou du KABC-2 du fait de troubles cognitifs importants et 4 enfants (12%) avec un retard mental sévère n'ont pu passer aucune épreuve de l'évaluation cognitive. Ces 15 enfants (44%) ont été considérés comme ayant une déficience intellectuelle (DI). Seize enfants (47%) présentaient une efficience normale comprise entre 70 et 130 et 3 enfants (9%) avaient un haut niveau d'efficience (>130).

Ce tableau montre un taux important de passation des épreuves de la batterie NP-MOT et l'analyse en sous-groupes montre des taux de passation importants même chez les enfants avec DI. Vingt épreuves (1/4 de la batterie) sont passées par plus de 90% des enfants et 37 épreuves (3/4 de la batterie) sont passées par plus de 80% des enfants.

Les épreuves relatives à l'évaluation du tonus musculaire sont facilement passables par plus de 90% des enfants, sauf pour les épreuves du tonus d'action (76 à 82%). L'évaluation de la latéralité est tout à fait satisfaisante avec une latéralité manuelle évaluable pour 79 à 91% des enfants. Le profil de latéralité manuelle a été déterminé pour 79% des enfants. Ce profil est créé à partir des résultats obtenus aux trois épreuves de latéralité manuelle. L'épreuve de latéralité psycho-sociale est passée par 79% des enfants alors que les deux autres épreuves de latéralité gestuelle spontanée et de latéralité usuelle sont passées par plus de 80% des enfants. Ces derniers étaient plus en difficultés. Les épreuves de praxies manuelles sont passables par plus de 68% des enfants avec toutefois des différences entre les enfants avec **ou** sans DI. Les épreuves concernant les praxies bi-manuelles sont plus difficilement passées par les enfants avec DI ($p < 0,01$).

Les épreuves de motricité globale sont passées par plus de 76% des enfants avec des épreuves plus difficiles à faire passer pour certains enfants avec DI. Les épreuves d'orientation spatiale, dépendantes de l'âge des enfants, sont passées par plus de 80% des enfants sans différence entre ceux avec DI et ceux sans DI. Les habiletés oculo-manuelles ont un excellent taux de passation de 88% pour l'ensemble de l'échantillon avec une différence entre les enfants avec et sans DI. Les épreuves de rythmes varient un peu dans leur pourcentage de passation suivant la complexité de l'épreuve. L'épreuve de tempo spontané qui consiste à frapper sur la table de façon régulière, est plus facilement passée, alors que les épreuves d'adaptation aux rythmes sont passées par moins d'enfants car plus souvent refusées ou inappropriées. L'épreuve la plus inappropriée ou refusée par les enfants, notamment ceux avec une DI ($p < 0,01$), est celle

d'attention auditive soutenue qui n'est réalisée que par 59% des enfants de l'échantillon (non DI : 87% ; DI : 27%), à cause des capacités de compréhension de la consigne qu'elle requiert. Pour treize épreuves nous retrouvons une différence significative dans le taux de passation des enfants suivant qu'ils aient ou non une DI. Les résultats les plus significatifs ($<0,01$) concernent les épreuves : attention auditive, gnosies tactiles, praxies bi-manuelles symétriques et asymétriques.

Conclusion

Nous avons souhaité présenter dans cet article **une analyse des** possibilités de passation d'une batterie standardisée **et normée** évaluant les fonctions neuro-psychomotrices (NP-MOT) chez des enfants avec un trouble du spectre de l'autisme (TSA). Ces résultats répondent à l'objectif principal de faisabilité (déterminer si la batterie NP-MOT est réalisable auprès d'enfants avec TSA) d'une étude portant sur la détermination de profils neuro-psychomoteurs chez des enfants avec TSA, publiée en 2016 dans *Frontiers in Psychology* [6,10].

Les résultats montrent des taux de passation tout à fait encourageants et intéressants puisque tous les enfants ont pu passer la batterie NP-MOT. Le temps de passation moyen (60-75 min) de l'ensemble de la batterie (49 épreuves) dépend du niveau de compréhension des consignes de l'enfant, de la motivation, de la fatigabilité et de l'âge de l'enfant **et reste un temps de passation raisonnable pour l'ensemble des fonctions évaluées.**

Très peu d'épreuves se sont avérées inappropriées ou ont été refusées, **malgré le taux non négligeable d'enfants très déficients.** Des différences ont toutefois été mises en évidence entre les enfants avec un retard mental (DI) et ceux sans retard mental quant à leur possibilité d'administration des épreuves. En effet, seulement 20% des enfants avec DI ont pu passer l'intégralité de la NP-MOT, à savoir les 49 épreuves, mais 60% à avoir réalisé au moins 40 épreuves. Néanmoins comme nous l'avons exposé plus haut, la batterie NP-MOT n'exige pas

la passation de l'intégralité des épreuves d'une fonction car chaque épreuve est indépendante des autres, avec des normes de références pour chacune. De ce fait, il est intéressant de constater que lorsqu'une fonction n'est pas passée dans son intégralité, car une épreuve est refusée ou inadaptée (dans le cas d'un retard mental), les épreuves qui la composent peuvent quand même être analysées et comparées aux normes de références avant d'être interprétées. Ainsi nos résultats rapportent que chez les enfants avec TSA ayant une DI, seules quelques épreuves (tonus d'action, latéralité psychosociale, praxies, attention auditive soutenue, gnosies tactiles) sont plus difficiles à faire comprendre auprès de ces enfants et ainsi diffèrent très significativement quant à leur possibilité de passation. En effet lorsque la consigne demande une représentation mentale, comme pour les épreuves de la latéralité psychosociale (gestes de faire semblant), les enfants avec TSA présentant une DI sont plus en difficulté pour comprendre le geste à effectuer. Cette épreuve de faire semblant, qui ne peut s'appuyer sur l'imitation ou l'utilisation de photos, est hautement symbolique, ce qui demande à l'enfant un bon niveau de représentation de l'action à effectuer. Or le mime, le faire semblant ou encore la réalisation de gestes sociaux ont été décrits comme défaillants chez les enfants avec un autisme typique, avec ou sans retard de langage [11]. Toutefois les résultats de passation de l'épreuve de latéralité psychosociale publiés par Paquet et al. [7] montrent que les enfants avec TSA sans DI ont la possibilité de mimer des actions avec des objets (faire semblant de se peigner, d'ouvrir une porte avec une clé etc.) (95%) et les résultats portant sur la qualité du geste effectué montrent une utilisation gestuelle symbolique chez ces enfants. Dans une étude de Mostofsky et al. [12], les auteurs montrent des possibilités d'utilisation d'une gestualité symbolique chez 75% des enfants avec TSA de leur échantillon, sans différence significative avec les enfants au développement typique après ajustement de l'âge et du quotient intellectuel. Nos résultats suggèrent que les enfants avec TSA sans DI de notre échantillon ont une bonne représentation mentale de l'objet à utiliser (peu de gestes primitifs, de type « corps-objet »). Nous supposons donc que pour les enfants avec une DI (60%), le refus ou le

caractère inapproprié de l'épreuve de latéralité psychosociale repose sur de plus faibles capacités de représentation mentale du geste chez ces enfants, car il n'y a pas de support visuel dans cette épreuve.

Les épreuves de praxies ou de tonus d'action qui demandent la réalisation de gestes répétitifs et une persistance du mouvement, sont plus inappropriées ou refusées par les enfants avec DI. En effet, de par le retard mental, ces enfants sont en difficulté à la fois pour comprendre et exécuter la consigne, mais également pour **persévérer** dans la tâche au niveau **du fait des difficultés cognitives et notamment** attentionnelles. De plus, lorsqu'ils présentent des difficultés d'exécutions du geste, l'engagement dans la tâche est encore plus difficile pour ces enfants, **les rendant par conséquent** plus difficiles à évaluer.

Les épreuves de **reconnaissance de** gnosies tactiles **digitales** et d'attention auditive ne peuvent s'appuyer sur l'imitation ou sur l'utilisation du support visuel. Elles demandent à la fois de bonnes capacités de compréhension de la consigne, mais impliquent également la mémoire de travail, des capacités d'attention soutenue **ainsi que** les fonctions exécutives, ce qui peut rendre ces épreuves plus difficilement réalisables par les enfants avec un retard mental et expliquer le taux plus faible de passations des enfants avec TSA et DI de notre échantillon.

D'un point de vue clinique, une altération importante et générale des performances motrices chez les personnes avec un TSA a été rapportée dans la Méta-Analyse américaine de **Fournier et al.** [13] et les auteurs concluent que le déficit des coordinations peut-être considéré comme un symptôme majeur dans les TSA. Plusieurs études à partir de la batterie M-ABC, 1^{ère} ou 2^{ème} édition, ont rapporté des difficultés globales dans chacun des trois domaines explorés par cette batterie: dextérité manuelle, maîtrise de balle, équilibre statique et dynamique, mais sans préciser ce que cela implique comme dysfonctionnement cérébral [14–17]. Certains auteurs suggèrent [18–20], en se basant sur le M-ABC ou le Physical and Neurological Exam for Subtle Signs: PANESS, que le Trouble de l'Acquisition de la Coordination peut-être également un symptôme des TSA. L'étude de Paquet et al. [6] met en évidence des difficultés

de la coordination globale en lien avec différentes structures cérébrales plutôt qu'un déficit spécifique de la programmation motrice lié à des déficits sous-corticaux (noyau de la base et au niveau du cervelet) comme cela a été montré dans l'étude sur la TAC/Dyspraxie [21,22]. Il apparaît ainsi que les recherches récentes autour de la motricité chez les enfants avec TSA rapportent des troubles moteurs globaux sans pour autant comprendre le type et la nature des échecs. En effet la plupart des études se basent sur l'utilisation d'outils d'évaluation des habiletés motrices générales, comme par exemple la batterie M-ABC (1 ou 2) [2,23]. Or cette batterie, non développementale, ne permet l'évaluation que de performances globales soumises à l'effet de l'apprentissage, notamment par exemple par la réalisation d'entraînements avant l'exécution. Ce type de batterie ne permet pas de **comprendre** la symptomatologie sous-jacente aux difficultés d'exécution de coordination motrice, et d'autre part **de prendre en considération** les troubles mineurs, « signes neurologiques doux », qui passent inaperçus **en l'absence d'un examen du tonus. Ainsi, le score global représente un déficit global qui noie l'information sur la nature du trouble ou sur** le niveau de maturation motrice.

Les processus neuro-développementaux, en lien avec la maturation du système nerveux central, sont donc peu explorés chez les enfants avec un TSA. Pourtant pour comprendre l'origine des troubles moteurs rencontrés par ces enfants, il semble important de pouvoir éclaircir et mettre en évidence une trajectoire neuro-développementale des fonctions neuro-psychomotrices de ces enfants. C'est à partir de l'évaluation standardisée, faisant référence à des normes de développement, que les psychomotriciens pourront apporter **leur contribution au diagnostic** par de meilleures **observations** sémiologiques des troubles neuro-psychomoteurs des enfants avec TSA ou avec des troubles du développement. Ces connaissances devraient permettre de mieux comprendre la nature des troubles moteurs décrits chez ces enfants, **ainsi que les mécanismes neuro-physiopathologiques sous-jacents. Par ailleurs, cela permet de mieux orienter la prise en charge et de contrôler son évolution.**

D'un point de vue professionnel, il est indispensable pour les psychomotriciens de se doter des derniers outils reconnus et d'y avoir recours de façon systématique dans l'examen psychomoteur. Le bilan psychomoteur fait partie des interventions de première ligne recommandées par la HAS dans le dépistage et le diagnostic des TSA. Les dernières recommandations HAS concernant les TSA, mentionnent la nécessité de « l'examen des fonctions psychomotrices [...] à partir de tests standardisés adaptés à l'âge de l'enfant et à ses autres capacités » [24] et fait référence à plusieurs outils standardisés dont la batterie d'évaluation de fonctions neuro-psychomotrice de l'enfant NP-MOT. Il nous semble que c'est à partir d'un regard clinique étayé sur des observations fines et objectives que la sémiologie des troubles psychomoteurs, propre aux psychomotriciens, s'enrichit, et prend sens dans le diagnostic. Cette connaissance de la sémiologie apparaît nécessaire dans les TSA, étant donné l'importance des troubles psychomoteurs et leur retentissement sur la vie quotidienne (sociale et scolaire) des enfants.

En conclusion, l'utilisation de tests standardisés a été possible auprès d'enfants avec TSA de tout niveau d'efficiences et bien que des différences aient été mises en évidence entre les possibilités de passation des enfants avec TSA avec ou sans déficit intellectuel, les taux de passation des épreuves normées de la NP-MOT se sont avérés tout à fait satisfaisants. Nous encourageons donc l'utilisation d'outils standardisés développementaux pour permettre l'analyse sémiologique et étiologique des troubles psychomoteurs présents chez les enfants avec TSA. Ce type d'analyse, permettant une meilleure compréhension des mécanismes sous-jacents, doit participer à développer des prises en charge au plus près des besoins des enfants, voire à proposer de nouvelles approches thérapeutiques.

Remerciement

Nous remercions chaleureusement les enfants et leurs familles pour leur participation à cette étude. Nous remercions la fondation Initiative Autisme et la fondation pour la Recherche en Psychomotricité et Maladie de Civilisation, toutes deux sous l'égide de la Fondation de France, pour leur soutien dans cette recherche.

Conflit d'intérêt

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt.

Références

1. HAS, FFP. Recommandations pour la pratique professionnelle du diagnostic de l'autisme. 2005;
2. Henderson SE, Sugden DA, Barnett AL. Movement Assessment Battery for Children. 2nd ed. London: Pearson; 2007.
3. Albaret J-M, Noack N. Manuel de l'échelle de coordinations motrices de Charlop-Atwell. Paris: ECPA; 2010.
4. Paquet A, Olliac B, Golse B, Vaivre-Douret L. Current knowledge on motor disorders in children with autism spectrum disorder (ASD). *Child Neuropsychology* 2015;1-32.
5. Vaivre-Douret L. Batterie d'évaluation des fonctions neuro-psychomotrices de l'enfant. Paris: ECPA; 2006.
6. Paquet A, Olliac B, Bouvard M-P, Golse B, Vaivre-Douret L. The semiology of motor disorders in Autism Spectrum Disorders as highlighted from a standardized neuro-psychomotor assessment. *Front. Psychol.* 2016;7:1292.
7. Paquet A, Golse B, Girard M, Olliac B, Vaivre-Douret L. Laterality and Lateralization in Autism Spectrum Disorder, Using a Standardized Neuro-Psychomotor Assessment. *Developmental Neuropsychology* 2017;42:39-54.
8. Paquet A, Olliac B, Golse B, Vaivre-Douret L. Evaluation of neuromuscular tone phenotypes in children with autism spectrum disorder: An exploratory study. *Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology* 2017;47:261-8.
9. Lord C, Rutter M, le Couteur A. ADI: Autism Diagnosis Interview-Revised. Paris: Hogrefe; 1994.
10. Paquet A, Olliac B, Golse B, Vaivre-Douret L. Etat des connaissances sur les troubles moteurs des enfants porteurs de Trouble du Spectre Autistique et apport de l'évaluation neuro-psychomotrice standardisée. In: *Les Entretiens de Bichat*. Paris: 2014. page 40-6.
11. Smith IM, Bryson SE. Gesture imitation in autism: II. Symbolic gestures and pantomimed object use. *Cognitive neuropsychology* 2007;24:679-700.
12. Mostofsky SH, Dubey P, Jerath VK, Jansiewicz EM, Goldberg MC, Denckla MB. Developmental dyspraxia is not limited to imitation in children with autism spectrum disorders. *Journal of the International Neuropsychological Society* 2006;12:314-326.
13. Fournier K, Hass C, Naik S, Lodha N, Cauraugh J. Motor coordination in autism spectrum disorders: a synthesis and meta-analysis. *Journal of Autism & Developmental Disorders* 2010;40:1227-40.
14. Green D, Baird G, Barnett AL, Henderson L, Huber J, Henderson SE. The severity and nature of motor impairment in Asperger's syndrome: a comparison with Specific Developmental Disorder of Motor Function. *Journal of Child Psychology & Psychiatry & Allied Disciplines* 2002;43:655-68.
15. Green D, Charman T, Pickles A, Chandler S, Loucas T, Simonoff E, et al. Impairment in Movement Skills of Children with Autistic Spectrum Disorders. *Developmental Medicine & Child Neurology* 2009;51:311-6.

16. Hilton C, Wente L, LaVesser P, Ito M, Reed C, Herzberg G. Relationship between Motor Skill Impairment and Severity in Children with Asperger Syndrome. *Research in Autism Spectrum Disorders* 2007;1:339-49.
17. Liu T, Breslin C. Fine and gross motor performance of the MABC-2 by children with autism spectrum disorder and typically developing children. *Research in autism spectrum disorders* 2013;7:1244-9.
18. Dewey D, Cantell M, Crawford SG. Motor and gestural performance in children with autism spectrum disorders, developmental coordination disorder, and/or attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of the International Neuropsychological Society* 2007;13:246-56.
19. Dowell LR, Mark E, Mostofsky SH. Associations of postural knowledge and basic motor skill with dyspraxia in autism: Implication for abnormalities in distributed connectivity and motor learning. *Neuropsychology* 2009;23:563-70.
20. MacNeil LK, Mostofsky SH. Specificity of dyspraxia in children with autism. *Neuropsychology* 2012;26:165-71.
21. Vaivre-Douret L, Lalanne C, Ingster-Moati I, Boddart N, Cabrol D, Dufier J, et al. Subtypes of developmental coordination disorder: research on their nature and etiology. *Developmental Neuropsychology* 2011;36:614-43.
22. Vaivre-Douret L, Lalanne C, Cabrol D, Ingster-Moati I, Falissard B, Golse B. Identification de critères diagnostiques des sous-types de troubles de l'acquisition de la coordination (TAC) ou dyspraxie développementale. *Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence* 2011;59:443-53.
23. Henderson SE, Sugden DA. *Movement Assessment Battery for Children*. London: Psychological Corporation; 1992.
24. HAS, éditeur. Trouble du spectre de l'autisme: Signes d'alerte, repérage, diagnostic et évaluation chez l'enfant et l'adolescent [Internet]. 2018; Available from: https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2018-02/trouble_du_spectre_de_lautisme_de_lenfant_et_ladolescent__recommandations.pdf

Tableaux

Tableau 1 : Taux de passation de la batterie M-ABC, selon la présence ou non d'une déficience intellectuelle (DI) (% ; n= nombre d'enfants)

Epreuves	TSA (34)	Absence de DI (19)	Présence de DI (15)
	Passation	Passation	Passation
	% (n)	% (n)	% (n)
Dextérité manuelle	82 (28)	95 (18)	67 (10)
Maîtrise de balles	88 (30)	95 (18)	80 (12)
Equilibre statique et dynamique	85 (29)	95 (18)	73 (11)
Total M-ABC	82 (28)	95 (18)	67 (10)

Tableau 2 : Taux de passation de l'ensemble des épreuves des fonctions neuropsychomotrices de la batterie NP-MOT, en fonction de la déficience intellectuelle (DI) (% ; n= nombre d'enfants ayant passé l'ensemble des épreuves d'une fonction ; *différence significative entre présence/absence DI)

Fonctions du NP-MOT	Absence de DI (n=19)	Présence de DI (n=15)	p-value
Tonus	79 (15)	33 (5)	0,01*
Motricité générale	95 (18)	40 (6)	0,001*
Latéralité	95 (18)	60 (9)	0,03*
Praxies	79 (15)	47 (7)	0,07
Gnosies tactiles	89 (17)	40 (6)	0,003*
Habilité oculo-manuelle	100 (19)	73 (11)	0,03*
Orientation spatiale	89 (17)	60 (9)	0,1
Rythme	89 (17)	53 (8)	0,02*
Attention auditive	84 (16)	27 (4)	0,001*

Tableau 3 : Taux de passation des 49 épreuves de la batterie NP-MOT chez les enfants avec un trouble du spectre de l'autisme (TSA) et répartition en fonction de la déficience intellectuelle (DI) (% ; n= nombre d'enfants ayant passé l'épreuve ; ns= non significatif)

Variables cliniques		Passabilité % (n/34)	Absence de DI (n/19)	Présence de DI (n/15)	p-value	
Tonus	Tonus de soutien	97 (33)	100 (19)	93 (14)	ns	
	Mobilisation passive	97 (33)	100 (19)	93 (14)	ns	
	Extensibilité du tronc (flexion= extension)	100 (34)	100 (19)	100 (15)	ns	
	Tonus passif membre inférieur	angles talon-oreille	100 (34)	100 (19)	100 (15)	ns
		adducteurs	97 (33)	100 (19)	93 (14)	ns
		poplités	100 (34)	100 (19)	100 (15)	ns
	Résistance à	extensibilité épaule	91 (31)	95 (18)	87 (13)	ns
		extensibilité poignet	94 (32)	95 (18)	93 (14)	ns
		ballant poignet	97 (33)	100 (19)	93 (14)	ns
	Résistance à	extensibilité pied, jambes fléchies	97 (33)	100 (19)	93 (14)	ns
		extensibilité pied, jambes allongées	97 (33)	100 (19)	93 (14)	ns
		ballant pied	100 (34)	100 (19)	100 (15)	ns
		tonus attitude	94 (32)	100 (19)	87 (13)	ns
	Reflexes rotuliens	82 (28)	89 (17)	73 (11)	ns	
	Tonus d'action	Diadococinésies	82 (28)	95 (18)	67 (10)	ns
		Ouverture-fermeture des mains	76 (26)	95 (18)	53 (8)	0,01
Ouverture-fermeture de la bouche		82 (28)	95 (18)	67 (10)	ns	
Latéralité	Latéralité gestuelle spontanée	85 (29)	95 (18)	73 (11)	ns	
	Latéralité usuelle	91 (31)	100 (19)	80 (12)	ns	
	Latéralité psycho-sociale	79 (27)	95 (18)	60 (9)	0,03	
	Latéralité pédestre	91 (31)	100 (19)	80 (12)	ns	
	Latéralité oculaire	88 (30)	100 (19)	73 (11)	0,03	
Praxies	Praxies bi-manuelles symétriques	79 (27)	100 (19)	53 (8)	0,001	
	Praxies bi-manuelles asymétriques	73 (25)	95 (18)	47 (7)	0,004	

	Praxies : pouce/index	71 (24)	84 (16)	53 (8)	ns
	Praxies : opposition pouce/doigts	68 (23)	80 (15)	53 (8)	ns
Motricité	Equilibre bipodal	76 (26)	95 (18)	53 (8)	0,01
	Equilibre unipodal	88 (30)	100 (19)	73 (11)	0,03
	Equilibre pointe des pieds	82 (28)	95 (18)	67 (10)	ns
	Saut	100 (34)	100 (19)	100 (15)	ns
	Marche spontanée	100 (34)	100 (19)	100 (15)	ns
	Marche talon-pointe avant	88 (30)	100 (19)	73 (11)	0,03
	Marche talon-pointe arrière	82 (28)	95 (18)	67 (10)	ns
	Marche sur la pointe des pieds	94 (32)	100 (19)	87 (13)	ns
	Marche sur les talons	88 (30)	100 (19)	73 (11)	0,03
		Habilité oculo-manuelle	88 (30)	100 (19)	73 (11)
	Gnosies tactiles	68 (23)	89 (17)	40 (6)	0,003
Orientation spatiale	Orientation spatiale sur soi : désignation	85 (29)	95 (18)	73 (11)	ns
	Orientation spatiale sur soi : réalisation	82 (28)	90 (17)	73 (11)	ns
	Orientation spatiale sur autrui : désignation	85 (29)	95 (18)	73 (11)	ns
	Orientation spatiale sur autrui : réalisation	92 (23/25)	94 (15/16)	89 (8/9)	ns
	Orientation spatiale par rapport à deux objets	88 (22/25)	94 (15/16)	78 (7/9)	ns
	Orientation spatiale par rapport à trois objets	88 (22/25)	94 (15/16)	78 (7/9)	ns
	Orientation spatiale par rapport au plan	92 (23/25)	94 (15/16)	89 (8/9)	ns
Rythme	Tempo spontané	82 (28)	95 (18)	67 (10)	ns
	Rythmes auditivo-visuo-kinesthésiques	76 (26)	90 (17)	60 (9)	ns
	Rythmes auditivo-perceptivo-moteurs : rythmes frappés	76 (26)	90 (17)	60 (9)	ns
	Rythmes auditivo-perceptivo-moteurs : rythmes marchés	73 (25)	90 (17)	53 (8)	0,02
	Attention auditive	59 (20)	84 (16)	27 (4)	0,001

Figures

Figure 1 : Taux de passation des fonctions neuro-psychomotrices de la batterie NP-MOT

(% ; n= nombre d'épreuves par fonction)

