



Disponible en ligne sur

ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte
www.em-consulte.com

*neuropsychiatrie
de l'enfance
et de l'adolescence*

Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence xxx (2016) xxx-xxx

Cas clinique

Dimension proprioceptive et tactile de la conscience corporelle et action volontaire chez un enfant avec TSA : protocole à cas unique en rééducation psychomotrice

Tactile and proprioceptive aspect of bodily self-consciousness and voluntary action in a child with autism spectrum disorder: Single case design in psychomotor therapy

A. Saitour^a, J.-M. Albaret^{a,*,b}

^a Institut de formation en psychomotricité, faculté de médecine de Rangueil, université de Toulouse, 133, route de Narbonne, 31062 Toulouse cedex 9, France

^b Toulouse neuroImaging Center, Inserm, université de Toulouse, 31062 Toulouse cedex 9, France

Résumé

La conscience corporelle repose principalement sur l'intégration multisensorielle de stimuli corporels, ainsi que sur les sentiments de propriété du corps et d'agentivité. Il semble que l'action volontaire soit une source essentielle pour l'élaboration du soi corporel. Nous avons voulu tester l'hypothèse selon laquelle la mise en mouvement volontaire du corps permettrait de consolider la dimension proprioceptive et tactile d'une conscience corporelle altérée chez un sujet avec TSA. Il apparaît en effet que l'autisme est une pathologie où le vécu corporel est particulier. Nous avons alors proposé à P. âgé de 11 ans ayant un trouble du spectre autistique (TSA) et une altération probable de la conscience de son corps une rééducation psychomotrice dans le cadre d'un protocole à cas unique de type A-B-A-B. Le protocole comprend 3 types de mesures : une mesure de la discrimination tactile, une mesure de la kinesthésie des deux membres supérieurs et une mesure de l'acuité kinesthésique des membres supérieurs, proposées à chaque début de séance. Nous avons effectué 3 séries de mesures sans intervention afin de constituer la ligne de base, puis 10 séances de rééducation basées sur la mise en mouvement volontaire du corps par le sujet. Nous avons alors analysé les résultats obtenus sous forme de graphique permettant l'analyse visuelle des courbes. Les résultats et les observations cliniques semblent aller dans le sens d'une confirmation de l'hypothèse ; la proposition d'un travail en psychomotricité autour de la mise en mouvement volontaire du corps permettrait de consolider une conscience corporelle fragile chez un enfant avec TSA.

© 2016 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Intégration multisensorielle ; Agentivité ; Protocole à cas unique ; Autisme ; Rééducation psychomotrice

Abstract

Bodily self-consciousness is based mainly on multisensory integration of physical stimuli, as well as sense of body ownership and sense of agency. It seems that voluntary action is an essential source for the development of the bodily self, to build a global and coherent body consciousness. We wanted to test the hypothesis that setting voluntary body movements would consolidate proprioceptive and tactile aspect of altered body awareness in an individual with autism spectrum disorder. It appears that autism is a disorder in which the body experience is impaired. Psychomotor therapy was then proposed to P., 11 years old with autism spectrum disorder (ASD) and who seems to show an alteration of body consciousness, with a single case A-B-A-B experimental design. The protocol includes three types of measures: a measure of tactile discrimination, a measure of the kinesthesia of both upper limbs and a measure of kinesthetic acuity of upper limbs, proposed at the beginning of each session. We performed 3 sets of measurements without intervention to establish the baseline and then 10 therapy sessions based on setting voluntary body movements by

* Auteur correspondant.

Adresses e-mail : saitour.agathe@hotmail.fr (A. Saitour), jean-michel.albaret@univ-tlse3.fr (J.-M. Albaret).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.neurenf.2016.11.005>

0222-9617/© 2016 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

the subject. We then analyzed the results in graphic form for the visual analysis of the curves. The results and clinical observations seem to point in the direction of a confirmation of the hypothesis; psychomotor therapy sessions around setting voluntary body movements would consolidate fragile bodily self-consciousness in children with ASD.

© 2016 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Keywords: Multisensory integration; Sense of agency; Single case experimental design; Autism; Psychomotor therapy

1. Introduction

1.1. La conscience corporelle

La conscience corporelle concerne la connaissance, la représentation et la prise en compte de la globalité du corps par celui qui le possède. La pluralité des aspects que ce concept recouvre rend délicate la proposition d'une définition consensuelle. Pour Brownell et al. [1], la conscience corporelle est une composante unique de la conscience de soi générale, dissociable des compétences motrices d'un corps en mouvement et d'une représentation sémantique et lexicale du corps. La conscience corporelle peut alors prendre plusieurs sens [2,3] :

- « je » suis localisé à un endroit de l'espace et j'y occupe un certain volume (*self-localisation*) ;
- « j'ai » une perspective expérimentale et visuospatiale du monde qui m'est propre (*first-person perspective*) ;
- « j'ai » un corps identifié comme un tout (*self-identification*) et le sentiment de posséder les différentes parties de ce corps (*sense of body ownership*) ;
- « je » peux agir au travers de mon corps (*sense of agency*).

La conscience corporelle s'appuie sur une intégration multisensorielle et intermodale de signaux corporels variés comportant des aspects spatiaux et non spatiaux : l'extéroception (vision ou audition par exemple), la proprioception et les informations tactiles et l'intéroception (e.g. informations cardiaques, thermiques, nociceptives) [2,3]. Ces signaux permettent également d'attribuer la réalisation d'une action à soi ou à autrui. Jeannerod [4] propose ainsi de distinguer les signaux « en première personne », parmi lesquels il place les informations kinesthésiques qui sont en lien direct avec notre action propre, des signaux « en troisième personne » qui nous informent de l'action d'autrui et sont essentiellement de nature visuelle. Toutefois, l'expérience de la *rubber hand illusion* (RHI) met en avant la suprématie des informations visuelles lors du traitement de signaux visuels, proprioceptifs et tactiles contradictoires [5]. Dans cette expérience, des sujets sains sont amenés à s'attribuer une main en caoutchouc comme leur appartenant. Le principe est le suivant : les sujets sont assis devant une table, avec un bras posé sur la table. Un écran est positionné de façon à cacher ce bras à la vue du sujet. Un faux bras grandeur nature en caoutchouc est placé sur la table directement en face du sujet. Le sujet doit fixer cette fausse main pendant que l'expérimentateur applique une stimulation tactile avec des pinceaux sur les deux mains (la vraie et la fausse) de la façon la plus synchronisée

possible. Après dix minutes, les sujets remplissent un questionnaire où ils doivent décrire leur ressenti et affirmer ou non la survenue d'effets perceptifs spécifiques. Les résultats indiquent que les sujets ont l'illusion de ressentir la stimulation sur la main en caoutchouc vue et non sur leur main cachée. Il y a également un changement dans la perception de la position de la vraie main, qui est localisée par les sujets comme étant plus près de la fausse main, ce phénomène est appelé « dérive proprioceptive ». En revanche, si la stimulation tactile appliquée sur la main du sujet n'est pas synchrone avec la stimulation appliquée sur la main en caoutchouc vue, les résultats ne montrent pas d'attribution par le sujet de cette fausse main comme étant la sienne. Les auteurs font alors l'hypothèse que cette illusion met en jeu un processus d'interaction entre les informations visuelles, tactiles et proprioceptives, pour l'attribution d'une partie du corps à soi-même.

À la base de l'élaboration du soi corporel, le sentiment d'appartenance de son corps (*sense of body ownership*) d'une part, et l'agentivité (*sense of agency*) d'autre part, apparaissent comme essentiels [6,7]. Le premier concerne le fait de s'approprier les différentes parties de son corps et de considérer qu'elles nous appartiennent, la seconde est le sentiment d'être l'initiateur et l'auteur d'une action sur le monde environnant. Grâce à cela, nous sommes capables d'autoreconnaissance, et d'une prise de conscience de notre corps en tant qu'entité à part entière, nous appartenant et pouvant être actif.

1.2. L'agentivité

L'agentivité renvoie au fait d'être acteur d'une action et de s'en attribuer la réalisation [7]. Il s'agit d'une prise de conscience brève et minimale du fait d'initier et d'effectuer un acte volontaire ou encore de causer un certain effet sur l'environnement extérieur [8]. L'agentivité implique une composante efférente, l'acte volontaire étant précédé d'une commande motrice centrale [9]. L'agentivité concerne donc le mouvement volontaire, intentionnel : « je suis l'auteur de l'action et je contrôle mon action ». La capacité de se reconnaître comme l'agent d'un comportement permet au soi corporel de se construire comme une entité indépendante du monde extérieur. La correspondance entre sa propre intention et les effets corporels d'une action auto-générée contribue au sentiment de soi en tant qu'agent [7]. L'agentivité est donc fortement liée au sentiment d'appartenance et serait ainsi une propriété émergente de l'interaction entre des processus sensorimoteurs et un modèle interne prédictif, qui permettrait d'anticiper, par le biais d'une copie d'efférence, les réafférences attendues consécutives à la commande motrice envoyée aux muscles lorsqu'une action motrice est envisagée [10,11].

Au niveau cérébral, le cortex moteur M1 s'active pour des zones du corps étendues et qui se chevauchent. Le traitement est global avec une activation neuronale large même si le mouvement ne concerne qu'une partie du corps. L'agentivité, basée sur le mouvement, est en lien avec cette activation de M1. Partant de ce constat, Tsakiris et al. [9] mettent en évidence l'importance du mouvement actif pour une représentation du corps plus unifiée et cohérente que lors d'un mouvement passif, à partir de différentes conditions du paradigme de RHI. Ils proposent à des sujets deux nouvelles conditions, en plus de la stimulation tactile : une condition de mouvement actif où le sujet doit lever un doigt de façon répétée et une condition de mouvement passif d'un doigt induit par l'expérimentateur. La main du sujet est projetée afin que celui-ci puisse la voir, avec soit une synchronie entre le réel et l'image, soit un décalage. Le doigt stimulé peut être l'index ou l'auriculaire. Avant chaque essai, le sujet indique par rapport à une règle la position estimée de son doigt. La mesure finale se fera sur le jugement de position d'un des doigts par le sujet, donc sur la dérive proprioceptive. L'analyse des résultats montre que dans les conditions de mouvement passif ou de stimulation tactile, l'effet reste localisé, la dérive proprioceptive n'est pas transférée au doigt non stimulé. Lors du mouvement actif, la dérive proprioceptive est retrouvée sur le doigt non stimulé. Il y a une différence significative entre les deux conditions de mouvement actif ou passif quelles que soient les modalités (synchrone ou asynchrone). De plus, les auteurs montrent que lors du mouvement d'un doigt, seuls les muscles concernant ce doigt sont activés. Ce n'est donc pas une activation musculaire des autres doigts qui explique que le mouvement actif permette un transfert de la dérive proprioceptive aux autres doigts. D'après ces auteurs, le mouvement actif permet un sentiment de possession du corps moins localisé, plus cohérent et global. L'action, et avec elle le sens de l'agentivité, engendre ainsi une conscience corporelle unifiée, contrairement à celle apportée par les seules afférences proprioceptives. Un corps actif est vécu comme plus cohérent qu'un corps passif. Dans l'introduction aux œuvres de Maine de Biran [12, p. XIX], Naville déclarait déjà « si l'individu ne voulait pas ou n'était pas déterminé à commencer à se mouvoir, il ne connaîtrait rien (...) il ne soupçonnerait aucune existence, il n'aurait même pas d'idée de la sienne propre. » La motricité volontaire, et le sentiment d'effort qu'elle génère, s'accompagne d'une expérience subjective autour de laquelle peut s'élaborer la structuration du soi corporel. Cette notion de corps actif est au centre de la pratique psychomotrice.

1.3. Conscience corporelle et autisme

De nombreux troubles affectent la conscience corporelle, ils comportent des sensations de perte, de désappropriation, de perte de contrôle, de vécu du corps comme vide, laid, de détachement ou de duplication du corps. Des troubles comme la schizophrénie ou les troubles du spectre autistique (TSA) sont fréquemment caractérisés par des perturbations de la conscience corporelle. Ces perturbations du sens de soi corporel peuvent expliquer en partie les troubles de différenciation de soi et d'autrui, et donc des troubles dans les relations sociales, la communication et les interactions.

Les études empiriques sur les caractéristiques de fonctionnement des sujets avec TSA montrent une altération de la conscience corporelle chez ces sujets. Dans l'autisme, on retrouve généralement un fonctionnement sensoriel particulier. Les enfants avec TSA montrent un retard dans l'acquisition de la reconnaissance de soi dans le miroir [13], des particularités sont retrouvées dans la perception et le traitement des signaux sensoriels avec des hypo- ou hypersensibilités pour différents canaux sensoriels, induites par la variabilité des seuils de perception de ces informations. Ceci entraîne de façon précoce des manifestations corporelles et comportementales inhabituelles. Le traitement cognitif des signaux sensoriels est particulier, ce qui entrave les transferts intermodaux [14,15]. Ce fonctionnement atypique peut donc entraîner des altérations de la conscience corporelle.

Des études suggèrent que les personnes avec autisme dépendent plus fortement des informations proprioceptives que visuelles lorsqu'il y a incongruence, et qu'elles associent moins les informations proprioceptives avec les informations des autres sens. Cascio et al. [16] répliquent la RHI avec de nouvelles conditions pour tester les capacités d'intégration multisensorielle chez des enfants avec TSA par rapport à un groupe témoin. Ces auteurs prennent la mesure de la dérive proprioceptive en deux temps, après 3 minutes et après 6 minutes de stimulation. Les résultats montrent que, lorsque le temps de stimulation n'est que de 3 minutes, les enfants avec TSA n'expérimentent pas de dérive proprioceptive alors que les enfants ordinaires ont des réponses semblables à celles des adultes, c'est-à-dire qu'il y a bien dérive proprioceptive. Ce n'est que lorsque le temps de stimulation est allongé à 6 minutes que les enfants avec TSA montrent la dérive proprioceptive. Ce retard dans la perception de l'illusion suggère que les enfants avec TSA ont la capacité d'intégrer les informations tactiles et visuelles pour influencer la proprioception mais cette intégration prend plus de temps ou est moins efficiente. Les informations proprioceptives gardent plus longtemps leur suprématie. Les enfants avec TSA sont donc plus centrés sur les sensations provenant de leur corps (proprioception) et font moins de lien avec les signaux venant de l'extérieur et concernant leur corps (vision, toucher). De même, Schauder et al. [17] testent les capacités d'intéroception d'enfants ordinaires et d'enfants TSA à travers une tâche de perception des battements du cœur et les corrélient avec leurs observations lors de la RHI. Les résultats montrent que les enfants TSA ont une sensibilité intéroceptive sur une plus longue durée que les enfants ordinaires. Ils peuvent porter leur attention sur des indices internes pendant plus longtemps. De plus, les enfants TSA sont moins sensibles au phénomène de RHI. Les auteurs estiment que ces capacités attentionnelles prolongées allouées aux indices internes dans l'autisme engendrent une moins bonne disponibilité pour les indices externes et le monde environnant. Donc, la conscience corporelle dans les troubles du spectre autistique est bien présente mais elle montre des particularités de fonctionnement. L'intégration multisensorielle est généralement atypique et les TSA semblent moins en capacité de faire des liens entre leur propre corps et le monde extérieur. Ces anomalies de la conscience du soi corporel peuvent alors être mises en lien avec les altérations des interactions sociales présentes dans l'autisme.

1.4. Le protocole à cas unique

La nécessité d'une pratique fondée sur la preuve scientifique pour valider les approches thérapeutiques non médicamenteuses se heurte à différentes difficultés, l'essai contrôlé randomisé étant parfois peu compatible avec la nécessaire adaptation des soins apportés à un patient particulier. Cette nécessité se fait également jour en psychomotricité [18,19]. L'utilisation de protocoles à cas unique est l'objet d'un regain d'intérêt dans le domaine de la psychologie et de l'étude du fonctionnement humain [20,21]. Les protocoles individuels sont à différencier de l'étude de cas, ils sont définis « comme des situations qui structurent rigoureusement la manière dont les questions sont posées, les données recueillies et analysées » [22]. Ils allient une démarche qualitative et quantitative. La mesure quantitative est assurée par des mesures répétées d'un comportement, la démarche qualitative est assurée par le fait que le sujet étudié est utilisé comme son propre témoin [23]. Les protocoles à cas unique constituent une manière simple et rapide de tester une hypothèse, le sujet est évalué au cours de phases d'intervention et de non-intervention. Ils offrent une approche individualisée du sujet et une prise en compte de son fonctionnement personnel, sans qu'il ne soit fondu dans la masse de l'étude de groupes.

Nous proposons de décrire ici un protocole à cas unique auprès d'un enfant avec TSA qui montre une altération de la conscience de son corps. L'hypothèse à la base de ce travail est la suivante : chez des sujets avec une altération de la conscience corporelle, la mise en mouvement volontaire du corps du sujet faciliterait l'intégration multisensorielle ainsi que l'amélioration de la perception tactile et de la proprioception.

2. Méthode

2.1. Participant

Ce protocole est proposé à P., jeune garçon de 11 ans, dont le diagnostic d'autisme a été posé par un centre de ressources autisme. Les différents bilans font ressortir des difficultés au niveau de la mobilisation corporelle, de la représentation et de l'investissement corporel. Des observations cliniques montrent un défaut de prise en compte du corps dans sa globalité, ses mobilisations sont peu harmonieuses. Les coordinations dynamiques générales sont difficiles à mettre en place, toute mobilisation corporelle semble demander un effort conséquent, et une certaine apathie est présente.

2.2. Mesures

Pour tester l'efficacité des séances proposées en psychomotricité sur la conscience corporelle, trois mesures ont été retenues. Pour chacune, afin d'éviter un biais d'apprentissage, aucun feedback sur sa performance n'est donné à l'enfant.

2.2.1. Mesure de la discrimination tactile

Après avoir demandé à l'enfant de fermer les yeux et de placer son bras sur la table, le praticien positionne une cible sur le bras

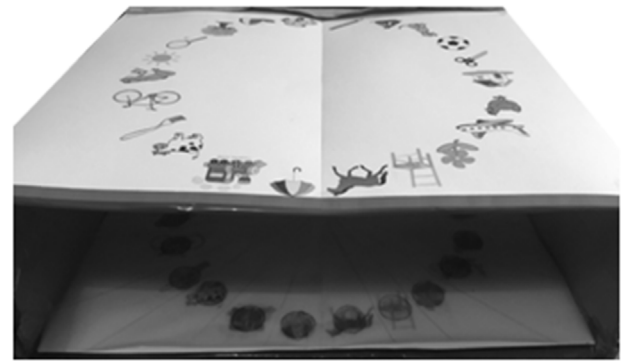


Fig. 1. Dispositif utilisé pour la mesure de l'acuité kinesthésique d'un membre supérieur.

de l'enfant et appuie avec une pression assez forte au niveau du rond rouge. La cible de 10 cm de diamètre comprend trois cercles concentriques : rouge au centre, entouré d'un disque vert, lui-même bordé d'un disque bleu. L'enfant doit pointer avec son autre main l'endroit où il pense avoir senti la pression. La note obtenue est fonction de l'endroit pointé : rond rouge : 0 point ; disque vert : 2 points ; disque bleu : 5 points. Nous mesurons ainsi l'intégration des informations tactiles qui entre également en jeu dans la conscience corporelle [24].

2.2.2. Mesure de la kinesthésie des deux membres supérieurs

Pour cette mesure, l'enfant est placé debout, pieds légèrement écartés, bras le long du corps, devant une grande bande de papier fixée au mur. Il doit fermer les yeux et se concentrer sur la position donnée à ses bras. Ceci permet d'éliminer les afférences visuelles disponibles pour la position des parties du corps, l'enfant se sert uniquement des afférences proprioceptives pour avoir des informations sur sa posture. Le praticien place alors les bras de l'enfant à des angles différents par rapport à son buste, et fait une marque à cet endroit (marque 1). Un moment est laissé à l'enfant pour mémoriser la position puis il relâche. Il doit ensuite reprendre activement la posture des bras. On marque alors l'endroit où l'enfant place ses bras (marque 2). Nous pouvons alors mesurer la différence en centimètres entre la marque 1 et la marque 2 pour chacun des bras, ce qui donne une mesure chiffrée de l'erreur de positionnement.

2.2.3. Mesure de l'acuité kinesthésique des membres supérieurs

Cette mesure, inspirée du « Kinesthetic Acuity Test » élaboré par Livesey et Coleman [25] pour les enfants de 3 à 5 ans, permet d'évaluer le développement de la sensibilité kinesthésique. Sur un plateau circulaire comportant 22 cibles (images familières) réparties à intervalle régulier sur le périmètre, l'enfant doit nommer des cibles pointées par sa main hors de sa vue (condition de mouvement passif) ou doit pointer toujours avec la main hors de sa vue une cible nommée (condition de mouvement actif) (Fig. 1).

Dans la condition de mouvement passif, le praticien imprime manuellement le mouvement à l'enfant. En partant du centre,

Tableau 1
Points accordés en fonction du nombre de cibles d'écart.

Cibles d'écart	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Points	0	2	5	10	18	25	28	31	34	37	40

Tableau 2
Points accordés en fonction du nombre de zones d'écart.

Zones d'écart	1	2	3	4	5	6	7	8
Points	5	10	18	25	28	31	34	37

il amène son index sur une cible et lui demande de nommer l'image pointée. Les réponses données sont alors transformées en une note correspondant au nombre de cibles d'écart entre la réponse donnée et la cible pointée (cf. [Tableau 1](#)). Plus l'enfant s'éloigne de la cible pointée, plus il est pénalisé.

Pour la condition en mouvement actif, le praticien place l'index de l'enfant au centre du plateau inférieur, toujours hors de sa vue, et lui demande de pointer la cible nommée. Le plateau inférieur est divisé en quartiers permettant de quantifier les erreurs. Lorsque la correspondance est totale, l'enfant obtient une note de 0. S'il pointe un autre endroit du quartier correspondant à la cible, il obtient 2 points. Au-delà, la note est d'autant plus élevée que l'écart est grand entre la cible nommée et la zone pointée (cf. [Tableau 2](#)).

Cette deuxième tâche demande une intégration multimodale, visuelle et proprioceptive. Cette mesure nous donne des informations sur l'intégration multisensorielle et l'association vision-proprioception pour localiser une partie du corps et guider le mouvement.

2.3. Procédure

Afin de tester notre hypothèse nous avons mis en place un protocole de type A-B-A-B afin de suivre l'évolution des trois mesures décrites ci-dessus. La condition A constituait la ligne de base au cours de laquelle aucune intervention spécifique n'a été mise en place, puis la prise en charge psychomotrice s'est déroulée pendant six séances (condition B). Le retour à la ligne de base (condition A) s'est effectué pendant une période de deux semaines de vacances, suivie d'une reprise de la rééducation sur quatre séances (condition B).

2.4. Les séances

L'hypothèse qui a guidé la mise en place des séances était que la dimension proprioceptive de la conscience corporelle pouvait être améliorée par la réalisation de mouvements intentionnels par l'enfant, afin de lui faire prendre conscience que c'est « lui » qui bouge et qu'il devient ainsi acteur dans l'environnement. Nous voulions renforcer le sentiment d'agentivité et secondairement le sentiment de possession de son propre corps. Nous avons donc proposé dix séances de psychomotricité au sujet, comprenant une trentaine de minutes consacrées à des mises en mouvement corporelles globales à l'aide de différentes situations comportant des parcours, des jeux de coordination

de l'ensemble du corps (par exemple Twister®), des exercices d'imitation, d'équilibre... Dans toutes ces situations, différentes contraintes externes, adaptées aux possibilités de l'enfant, ont été ajoutées pour qu'il soit obligé de porter une attention consciente à ses mouvements et de se mobiliser physiquement : les jeux et exercices étaient réalisés les yeux fermés, avec des contraintes de vitesse, en situation de double-tâche, avec des actions différentes du haut et du bas du corps.

Lors des séances, nous nous sommes rendu compte de l'importance de la verbalisation pour appuyer ce travail sur la proprioception. Avant, pendant ou après la réalisation des tâches motrices, nous demandions ainsi à l'enfant quelles parties du corps étaient en mouvement, laquelle était la plus importante pour réaliser le mouvement ou laquelle n'était pas mobilisée. Nous voulions inciter l'enfant à porter une attention consciente à son corps, à réfléchir sur les segments nécessaires au mouvement, pour renforcer et rendre conscient le sentiment d'agentivité et d'appropriation des parties du corps.

3. Résultats

Nous avons dans un premier temps calculé les moyennes, les médianes, et les étendues pour chaque série de mesures, afin de connaître la répartition des données dans chacune des conditions. Nous avons ensuite évalué la stabilité des données, en calculant le pourcentage de valeurs incluses dans une enveloppe de $\pm 25\%$ autour de la médiane de chaque condition. Nous avons également calculé les degrés de variation. Le degré relatif de variation s'établit sur la différence entre la médiane de la première moitié des données d'une condition et la médiane de la seconde moitié des données de cette condition. Le degré absolu de variation correspond à l'écart entre la première et la dernière valeur de chaque condition. Pour chacun de ces degrés de variation, on peut alors indiquer le sens du changement (amélioration ou détérioration). Enfin, nous avons établi les tendances dans chaque condition. Pour cela, nous avons séparé les données en deux dans chaque condition, identifié la médiane de chacune de ces moitiés, puis relié ces deux points. Nous pouvons alors observer la direction de cette droite, allant dans le sens de l'amélioration ou de la détérioration, et calculer la stabilité des données en évaluant le pourcentage de valeurs comprises dans une enveloppe de $\pm 25\%$ autour de cette tendance.

Pour chacune des courbes présentées ci-dessous, les abscisses correspondent aux mesures dans le temps et les ordonnées représentent la valeur des données. Plus la valeur est élevée, plus l'erreur est importante pour chacune des mesures.

Les mesures nommées LB correspondent aux données de la ligne de base sans intervention et les mesures S correspondent aux mesures au début de chaque séance.

Il faut noter que P. a pu parfois montrer une certaine opposition à faire ces épreuves, il a alors soit refusé de participer, soit fait exprès de se tromper. Ces mesures n'ont alors pas été intégrées dans les courbes. Il y a donc moins de mesures que de séances effectuées mais nous avons suffisamment de données dans chaque condition pour effectuer l'analyse visuelle des résultats.

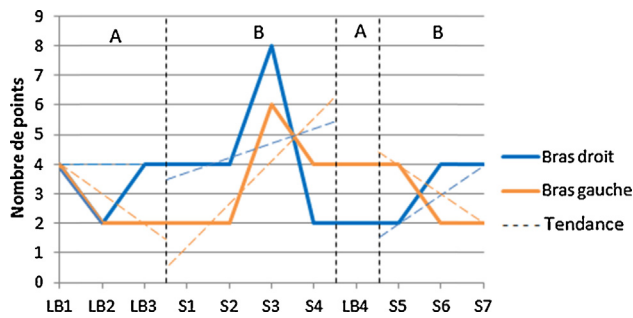


Fig. 2. Courbes des résultats de la mesure de discrimination tactile.

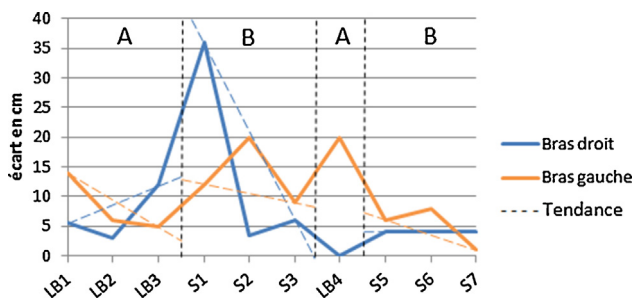


Fig. 3. Courbes des résultats de la mesure de kinesthésie des deux membres supérieurs.

3.1. Mesure de la discrimination tactile

Pour le bras droit, les différentes moyennes restent proches dans toutes les conditions (cf. Fig. 2 et Tableau 3). Les conditions B montrent une faible tendance à la détérioration, mais avec un degré absolu de variation négatif. Il y a amélioration de la performance entre la première et la dernière mesure de la première condition B. Il y a un pic d'erreur en S3, mais toutes les autres données restent comprises entre 2 et 4 points. Après arrêt des séances (LB4), les moyennes restent inférieures ou égales aux moyennes précédentes.

Pour le bras gauche, les différentes moyennes restent proches (cf. Fig. 2 et Tableau 4). La condition B montre une tendance à la détérioration, mais avec de faibles degrés de variation. L'arrêt des séances n'entraîne pas de détérioration de la performance et est suivie par une tendance à l'amélioration.

3.2. Mesure de la kinesthésie des deux membres supérieurs

La mesure S4 n'a pas pu être effectuée par refus de P. de participer à l'épreuve ce jour-là. Les résultats du bras droit montrent un changement d'une tendance à la détérioration durant la ligne de base vers une tendance stable à forte amélioration au cours de l'intervention (cf. Fig. 3 et Tableau 5). L'arrêt des séances (LB4) n'entraîne pas une augmentation des erreurs, la courbe reste stable avec une moyenne plus basse qu'au début des mesures.

Pour le bras gauche (cf. Fig. 3 et Tableau 6), les tendances dans les différentes conditions sont stables en direction d'une amélioration. L'arrêt des séances entraîne une augmentation de l'erreur avec un écart de 8 points par rapport à la moyenne de la condition B antérieure, puis avec reprise de l'intervention, les

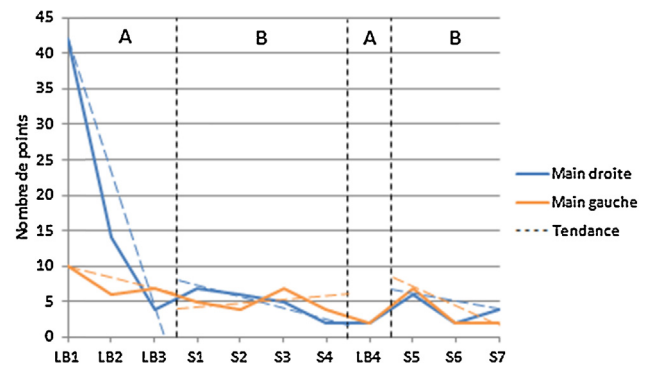


Fig. 4. Courbes des résultats des mesures de l'acuité kinesthésique des membres supérieurs en mouvement passif.

erreurs diminuent et restent à un niveau inférieur à la condition précédente.

3.3. Mesure de l'acuité kinesthésique des membres supérieurs

Nous considérerons tout d'abord les résultats obtenus lors du mouvement passif, avant de présenter les résultats pour la situation en mouvement actif.

3.3.1. Mouvement passif

Pour le bras droit, la condition A montre une forte tendance dans le sens de l'amélioration avec un degré de variation négatif très important (cf. Fig. 4 et Tableau 7). Les conditions B suivantes sont très stables, avec une tendance à l'amélioration, les données restent basses et peu étendues. L'arrêt des séances n'entraîne pas de détérioration de la performance.

Pour le bras gauche, les moyennes diminuent au fur et à mesure des conditions (cf. Fig. 4 et Tableau 8). Dans toutes les conditions les données sont stables. La condition B montre une tendance à une très faible détérioration mais son degré de variation absolu est négatif, ce qui indique une amélioration de la performance entre la première et la dernière mesure de la condition.

3.3.2. Mouvement actif

Au niveau du bras droit, il y a changement d'une tendance à la détérioration pendant la ligne de base vers une tendance à l'amélioration avec l'intervention (cf. Fig. 5 et Tableau 9). La seconde condition B a une moyenne plus élevée que les premières mesures mais elle a une tendance stable à l'amélioration.

Concernant le bras gauche, on observe un changement d'une tendance stable pendant la ligne de base vers une tendance à l'amélioration pendant les conditions B avec intervention (cf. Fig. 5 et Tableau 10). Dans toutes les conditions, les données sont très stables. L'arrêt des séances n'entraîne pas une détérioration des performances et est suivi d'une moyenne plus faible que la condition A.

Tableau 3
Analyse des mesures de discrimination tactile du bras droit.

Bras droit	Condition A	Condition B	Condition A	Condition B
<i>Moyenne</i>	3,3	4,5	2	3,3
<i>Médiane</i>	4	4		4
<i>Étendue</i>	2-4	2-8		2-4
<i>Stabilité</i>				
Degré relatif de variation	0 Stable	+ 1 Détérioration		+ 2 Détérioration
Degré absolu de variation		- 2 Amélioration		
<i>Tendance</i>				
Direction	Stable	Détérioration		Détérioration

Tableau 4
Analyse des mesures de discrimination tactile du bras gauche.

Bras gauche	Condition A	Condition B	Condition A	Condition B
<i>Moyenne</i>	2,7	3,5	4	2,7
<i>Médiane</i>	2	3		2
<i>Étendue</i>	2-4	2-6		2-4
<i>Stabilité</i>				
Degré relatif de variation	- 2 Amélioration	+ 3 Détérioration		- 2 Amélioration
Degré absolu de variation		+ 2 Détérioration		
<i>Tendance</i>				
Direction	Amélioration	Détérioration		Amélioration

Tableau 5
Analyse des mesures de la kinesthésie du bras droit.

Bras droit	Condition A	Condition B	Condition A	Condition B
<i>Moyenne</i>	6,7	15,2	0	4
<i>Médiane</i>	5,5	6		4
<i>Étendue</i>	3-12	9-20		4
<i>Stabilité</i>				
Degré de variation	+ 6,5 Détérioration	- 30 Amélioration		0 Stable
<i>Tendance</i>				
Direction	Détérioration	Amélioration		Stable

Tableau 6
Analyse des mesures de la kinesthésie du bras gauche.

Bras gauche	Condition A	Condition B	Condition A	Condition B
<i>Moyenne</i>	8,3	13,7	20	5
<i>Médiane</i>	6	12		6
<i>Étendue</i>	5-14	9-20		1-8
<i>Stabilité</i>				
Degré de variation	- 9 Amélioration	- 3 Amélioration		- 5 Amélioration
<i>Tendance</i>				
Direction	Amélioration	Amélioration		Amélioration

Tableau 7
Analyse des mesures de l'acuité kinesthésique du bras droit en mouvement passif.

Bras droit	Condition A	Condition B	Condition A	Condition B
<i>Moyenne</i>	20	5	2	4
<i>Médiane</i>	14	5,5		4
<i>Étendue</i>	4-42	2-7		2-6
<i>Stabilité</i>				
Degré relatif de variation	- 38 Amélioration	- 3 Amélioration		- 2 Amélioration
Degré absolu de variation		- 5 Amélioration		
<i>Tendance</i>				
Direction	Amélioration	Amélioration		Amélioration

Tableau 8
Analyse des mesures de l'acuité kinesthésique du bras gauche en mouvement passif.

Bras gauche	Condition A	Condition B	Condition A	Condition B
Moyenne	7,7	5	2	3,7
Médiane	7	4,5		2
Étendue	6–10	4–7		2–7
Stabilité				
Degré relatif de variation	– 3 Amélioration	+ 1 Détérioration		– 5 Amélioration
Degré absolu de variation		– 1 Amélioration		
Tendance				
Direction	Amélioration	Détérioration		Amélioration

Tableau 9
Analyse des mesures de l'acuité kinesthésique du bras droit en mouvement actif.

Bras droit	Condition A	Condition B	Condition A	Condition B
Moyenne	5,3	8,5	2	11,7
Médiane	2	9		12
Étendue	2–12	4–12		9–14
Stabilité				
Degré relatif de variation	+ 10 Détérioration	– 1 Amélioration		– 2 Amélioration
Degré absolu de variation		0 Stable		
Tendance				
Direction	Détérioration	Amélioration		Amélioration

Tableau 10
Analyse des mesures de l'acuité kinesthésique du bras gauche en mouvement actif.

Bras gauche	Condition A	Condition B	Condition A	Condition B
Moyenne	8,3	10	7	5
Médiane	9	12		6
Étendue	7–9	4–12		2–7
Stabilité				
Degré relatif de variation	0 Stable	– 4 Amélioration		– 1 Amélioration
Degré absolu de variation		– 8 Amélioration		
Tendance				
Direction	Stable	Amélioration		Amélioration

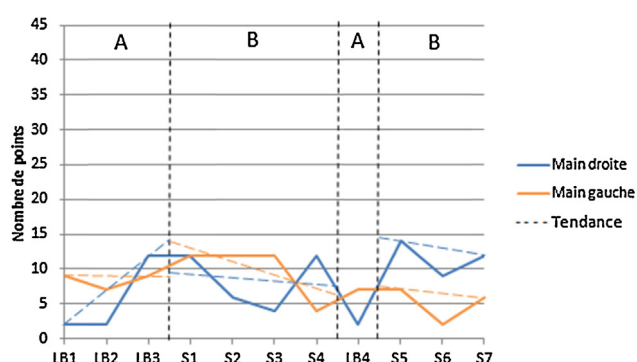


Fig. 5. Courbes des résultats des mesures de l'acuité kinesthésique des membres supérieurs en mouvement actif.

3.6. Observations cliniques

Le protocole à cas unique permet également un recueil d'observations cliniques. Nous avons donc pu faire certaines observations tout au long des séances qui pourront être mises en lien avec les résultats précédents.

Dans les premières séances, les mobilisations actives demandaient un effort conséquent à P., qu'il exprimait par des onomatopées multiples, une certaine apathie, un refus face à la difficulté. Au fur et à mesure, P. a montré plus d'entrain dans sa participation aux situations proposées, il s'impliquait corporellement, verbalisait de la joie et du plaisir à bouger. Il expérimentait volontairement et activement certains mouvements comme le ramper, le relâchement, les appuis au sol, et il était moins freiné par la peur de ne pas réussir. Au fil des séances, les erreurs droite-gauche lors de l'imitation des mouvements tendaient à disparaître. P. montrait une meilleure adaptation tonique lors des jeux, mais cela lui demandait encore des efforts conscients. De plus, les premières observations ont permis de remarquer que P. n'était pas à l'aise dans les coordinations dynamiques générales telles que le saut, le ramper et éprouvait du mal à mobiliser plusieurs parties du corps simultanément de façon harmonieuse. Sur les dernières séances, ces difficultés étaient moins prégnantes. Il pouvait produire des mises en mouvement globales mieux coordonnées et plus fluides, avec moins d'effort, les coordinations générales et les mobilisations corporelles globales semblaient plus faciles à mettre en place. La reproduction

de postures se faisait également avec aisance même en l'absence de feedback visuel lors des dernières séances.

Ces différentes observations sur les mobilisations corporelles générales vont dans le sens d'une meilleure intégration du corps dans sa globalité. La conscience proprioceptive semble plus efficace, tant en statique qu'en dynamique. P. porte de l'intérêt à expérimenter son corps en mouvement, il découvre des potentialités corporelles et a moins d'appréhension face à des mobilisations nouvelles et complexes pour lui, quitte à ne pas réussir.

4. Discussion

L'action semble primordiale pour la construction d'une conscience du corps cohérente, globale et unifiée [7,9,26]. S'intéresser au lien entre l'action volontaire du sujet et l'élaboration d'une conscience de son corps concerne particulièrement le champ de la psychomotricité. Nous avons voulu tester l'hypothèse selon laquelle chez des sujets qui semblent avoir une conscience corporelle mal établie, la mise en mouvement volontaire du corps permettrait d'améliorer cette conscience corporelle. Pour cela, nous avons proposé à un enfant avec TSA un protocole à cas unique de type A-B-A-B. Les séances étaient centrées sur la mise en mouvement volontaire par le sujet, dans des situations dynamiques spécifiques aux difficultés rencontrées par l'enfant, avec des contraintes externes suffisamment importantes pour l'obliger à se concentrer sur ses mouvements et à porter une attention consciente à son corps. Ce protocole à cas unique a été proposé à P., un garçon de 11 ans avec un diagnostic d'autisme, qui montre des difficultés dans ses mobilisations corporelles, dans l'investissement et la représentation du corps. Il a d'importantes difficultés en coordination, une latéralité mal établie, un tonus non adapté et semble avoir un investissement corporel réduit. Les séances ont donc concerné plus particulièrement ces domaines.

Afin de tester l'effet de l'intervention sur la dimension proprioceptive de la conscience corporelle nous avons utilisé trois mesures : une mesure de la capacité de discrimination tactile, une mesure de la kinesthésie des deux membres supérieurs et une mesure de l'acuité kinesthésique d'un membre supérieur et de l'intégration multisensorielle vision-proprioception en mouvement passif et actif. La discrimination tactile permet la prise de conscience du corps et de ses limites [24], d'où l'intérêt de voir comment l'enfant arrive à traiter ces informations. La proprioception jouant un rôle important dans la conscience corporelle [27], il semblait pertinent d'intégrer une évaluation de la capacité de traitement des informations proprioceptives et kinesthésiques. De même, l'intégration des informations visuelles et proprioceptives est à la base de l'élaboration de la conscience du corps [5,7], ce que mesure le test d'acuité kinesthésique.

4.1. Interprétation des courbes

L'analyse des courbes permet de mettre en évidence des tendances dans les différentes conditions. Dans un protocole à cas unique A-B-A-B, quand il y a changement d'une tendance à la détérioration pendant la ligne de base vers une tendance à

l'amélioration pendant l'intervention, on peut inférer un effet de l'intervention sur la variable testée [21].

4.2. Mesure de la discrimination tactile

Pour la mesure de la discrimination tactile, on ne peut pas inférer un effet de l'intervention sur les capacités de P. On remarque de faibles tendances à la détérioration pendant les conditions d'intervention pour les deux bras. En revanche, l'ensemble des données est stable et se maintient autour d'une moyenne faible à 3 points, ce qui indique que les performances de P. à cette épreuve étaient déjà bonnes dès les premières mesures, et qu'elles sont restées stables pendant toute la durée du protocole. On remarque un pic d'erreur pour les deux bras à la mesure S3 qui peut être expliqué, comme nous l'avons déjà précisé, par le fait que P. a pu parfois faire exprès de donner des réponses fausses, ou par un manque de concentration de sa part. La discrimination tactile ne semble pas avoir été influencée par l'intervention.

4.3. Mesure de la kinesthésie des deux membres supérieurs

Les résultats de cette épreuve montrent des tendances à l'amélioration dans toutes les conditions d'intervention pour les deux bras, ce qui permet d'inférer un effet positif des séances sur les performances de P. Ces changements semblent également se maintenir dans le temps même après arrêt des séances, puisque nous l'avons vu, la mesure LB4 qui intervient après deux semaines sans intervention ne montre pas de détérioration importante des performances et il y a reprise de l'amélioration sur les séances suivantes.

Ces résultats semblent refléter une meilleure prise en compte des aspects proprioceptifs par P. suite à la mise en place des séances. La proprioception de ses deux membres supérieurs est améliorée, ce qui fait écho aux observations cliniques sur la reproduction de postures que P. effectue avec facilité sur les dernières séances. Même si dans la littérature on retrouve une prévalence de la prise en compte des informations visuelles pour la reconnaissance du soi corporel [5,7,27], la proprioception est une modalité sensorielle essentielle, personnelle et permanente pour sa construction. Elle permet à l'enfant de connaître de façon précoce la position de ses différentes parties du corps et leurs mouvements [28]. Le fait de retrouver chez P. des améliorations à cette mesure requérant le traitement et l'intégration des afférences sensorimotrices proprioceptives va dans le sens d'une meilleure conception et élaboration de son soi corporel, et donc une prise de conscience du corps plus accessible.

4.4. Mesure de l'acuité kinesthésique d'un membre supérieur

À cette épreuve, on retrouve un changement de tendance entre la ligne de base et les conditions d'intervention dans le sens d'une amélioration pour la mesure en mouvement actif pour les deux bras. L'acuité kinesthésique en mouvement passif montre pour les deux bras une tendance à l'amélioration dès la ligne de base puis une très faible tendance à la détérioration pour le bras

gauche mais une tendance à l'amélioration pour le bras droit. De plus pour cette épreuve, les mesures sont très stables et restent à des moyennes faibles après le début des séances. Ces différents éléments montrent qu'il y a effectivement eu un effet positif de l'intervention sur les performances de P. à ces mesures. L'effet de l'intervention sur l'acuité kinesthésique en mouvement passif est à modérer car l'amélioration était déjà présente pendant la mesure de la ligne de base. Ceci peut être dû au simple fait de la répétition des mesures et de la compréhension de la tâche, donc à une amélioration spontanée. L'arrêt des séances n'entraîne pas une augmentation de l'erreur, le début des séances est suivi d'une amélioration des résultats de façon continue.

Ces résultats qui vont dans le sens d'une meilleure intégration des informations proprioceptives en interaction avec les informations visuelles sont à mettre en lien avec les observations cliniques que nous avons pu faire. En effet, nous avons décrit que P., grâce au travail corporel mis en place, semble plus à l'aise dans ses mobilisations, les coordinations sont plus fluides, l'effort requis est moins important. La mise en mouvement volontaire du corps est plus efficace, ce qui fait référence à l'amélioration des performances de P. sur la mesure d'acuité kinesthésique en mouvement actif. Avec cette épreuve, on voit que le déplacement de ses bras est de plus en plus précis par l'utilisation des informations visuelles et proprioceptives associées, on peut alors penser qu'il en est de même pour guider les déplacements des autres segments corporels.

Une des notions principales à la base de l'élaboration de la conscience corporelle est l'intégration multisensorielle de signaux corporels [2]. Les résultats de P. montrent une amélioration en ce qui concerne la proprioception des membres supérieurs et l'acuité kinesthésique. Ces mesures se basant sur l'intégration des signaux corporels visuels et proprioceptifs, on peut penser que l'intégration multisensorielle est améliorée et donc avec elle la conscience du corps. En effet, la mise en correspondance de ces signaux venant d'une partie du corps contribue à créer une image corporelle intermodale [7]. Ces informations en provenance du corps permettent au sujet de se concevoir comme étant à la source de ses sensations et perceptions et de se différencier du monde extérieur [27]. D'après Gallagher [6], les sentiments de propriété du corps et d'agentivité sont à la base de l'élaboration du soi corporel et cette appropriation est à mettre sur le compte de l'intégration des afférences sensorimotrices [8]. Améliorer la prise en compte de ces informations permet donc de renforcer le sentiment de propriété du corps. Le travail proposé en séances semble intervenir dans ce sens.

P. montrait au départ une certaine apathie, une faible motivation pour les mobilisations corporelles, mais au fil des séances, il prend un plaisir visible à se mettre en mouvement, à éprouver des sensations corporelles. Il prend conscience de son corps par le mouvement, c'est donc bien ici l'agentivité qui entre en jeu. Les séances ont permis de renforcer son envie de bouger. Il est alors acteur dans les situations proposées, ne reste pas passif ou dans la simple imitation de ce que le praticien propose et s'investit réellement pendant les séances. C'est lui qui, de façon consciente, est l'initiateur et l'auteur des actions produites, définition même du sentiment d'agentivité [6,7].

Les mesures ainsi que les observations cliniques vont dans le sens d'une meilleure prise de conscience de son corps par P. grâce aux situations de mises en action volontaire proposées. On peut alors supposer que l'hypothèse selon laquelle la mise en mouvement volontaire du corps par le sujet permettrait de renforcer certaines dimensions de la conscience corporelle se vérifie. En renforçant le sentiment d'agentivité chez P., nous retrouvons des améliorations sur différents aspects de la conscience du corps, tant au niveau clinique que paraclinique.

Comme nous l'avons vu, il semble que chez les sujets avec TSA le traitement des informations sensorielles soit particulier, avec des seuils de perception différents de ceux de sujets ordinaires. Les transferts intermodaux sont alors altérés et l'intégration multisensorielle semble plus difficile chez les TSA. En effet, Cascio et al. [16] montrent avec une réplification de la RHI que les enfants TSA mettent plus de temps à associer les signaux visuels et tactiles aux informations proprioceptives. Ils restent centrés sur les informations internes de leur corps et font moins facilement de lien avec les signaux corporels externes [16,17]. Ainsi, du fait d'une intégration multisensorielle moins accessible, la conscience du corps dans l'autisme se trouve généralement altérée, contribuant aux difficultés d'adaptation sociale. La faible attention allouée aux stimuli externes au profit des stimuli internes peut expliquer que les enfants avec TSA aient moins de facilité pour l'imitation, l'empathie et les interactions sociales et qu'ils soient plus intéressés par les comportements stéréotypés et répétitifs [17].

Cette attention accrue aux seuls signaux internes peut aussi renvoyer au défaut de cohérence centrale relevé dans l'autisme. Les sujets autistes seraient caractérisés par un style cognitif particulier, avec une faible cohérence centrale. Au lieu de traiter les différentes informations de façon globale et d'intégrer leur signification dans un contexte plus large, les sujets avec TSA traiteraient les informations morceaux par morceaux. « Leur capacité à trouver une signification globale à un stimulus serait alors altérée, avec une tendance à privilégier les parties qui composent le stimulus et des informations isolées et fragmentaires » [29]. Suivant la même idée, Planche et al. [30] montrent que les enfants TSA traitent les informations de façon plus séquentielle que simultanée. Leur capacité de traitement est limitée à un faible nombre de stimuli. Un déficit dans la force de cohérence centrale amène les enfants avec TSA à traiter les stimuli un à un plutôt que globalement. On peut alors faire l'hypothèse que ce défaut de traitement global engendre chez les sujets avec TSA des difficultés à intégrer dans un tout cohérent et global toutes les informations corporelles auxquelles ils sont soumis, et qu'ils ont plus de mal à traiter de façon simultanée les informations internes et externes, d'où une suprématie des signaux proprioceptifs sur les signaux corporels externes et les difficultés en intégration multisensorielle.

Les résultats de P., qui vont dans le sens d'une amélioration de cette capacité d'intégration des informations proprioceptives en interaction avec les informations visuelles notamment, permettent de penser que nous avons facilité la prise de conscience du corps en lien avec l'environnement extérieur. Proposer à P. des mises en mouvement intentionnel en interaction avec l'extérieur

lui a permis d'être plus efficace dans ses mobilisations corporelles, de découvrir des possibilités d'action de son corps, en s'appuyant sur les différents signaux corporels, proprioceptifs, kinesthésiques et visuels tout particulièrement. La prise en charge psychomotrice des enfants TSA avec un travail spécifique sur la conscience et le vécu du corps permet de favoriser les interactions avec l'environnement.

L'agentivité, ou la faculté de se reconnaître comme étant l'agent d'un comportement, permet au soi corporel de se construire comme une entité indépendante du monde extérieur [7,26]. Elle est en lien direct avec le mouvement volontaire et les efférences motrices comme le montre les travaux RHI avec mouvement actif [9]. Donc, permettre au sujet de faire l'expérience de mobilisations corporelles volontaires de façon répétée et avec des contraintes suffisantes doit renforcer le sentiment d'agentivité. Les efférences envoyées lors du mouvement actif permettent de structurer l'intégration des signaux multisensoriels pour la reconnaissance de son corps. Un corps actif est donc vécu comme plus cohérent. Ainsi, permettre aux sujets avec une altération de la conscience corporelle d'avoir des situations de mise en mouvements volontaires, avec une nécessité de contrôle moteur efférent conscient, comme cela a été proposé tout au long de ces dix séances en psychomotricité, permet de renforcer le sentiment d'agentivité, source essentielle de la conscience corporelle.

4.5. Limites

Même s'il semble clair que l'utilisation de mobilisations corporelles volontaires en séances a eu un impact positif, ce travail présente des limites. La conscience corporelle est une notion difficilement quantifiable en elle-même, il est alors délicat d'en proposer une mesure. De plus, on ne peut la réduire aux seuls aspects de la proprioception, de la kinesthésie ou encore de l'intégration multisensorielle visuelle, proprioceptive et tactile. Nous avons choisi de mesurer ces aspects et d'en suivre l'évolution car ils semblent refléter, au vu des apports théoriques, une partie importante des fondements de la conscience du corps. Les mesures présentées permettent en outre une passation simple et rapide. Mais elles ne font pas appel uniquement à la notion de conscience du corps. La mesure de la kinesthésie des deux membres supérieurs sollicite, en plus du traitement proprioceptif, des capacités de mémoire de travail suffisantes pour retenir la position à reproduire. La mesure d'acuité kinesthésique d'un membre supérieur quant à elle fait également intervenir un traitement visuospatial des cibles présentées et une orientation spatiale suffisante pour diriger le mouvement avec précision. De même, l'épreuve de discrimination tactile fait intervenir la mémoire de travail et la capacité de localisation spatiale et de pointage sur le corps. Différents facteurs entrent donc en jeu dans ces mesures, les résultats doivent alors être interprétés avec précaution.

Comme il n'existe aucune mesure concrète de la conscience corporelle, il est difficile de savoir si l'intervention a réellement eu un effet sur celle-ci. De plus, identifier un trouble de la conscience corporelle en tant que tel s'avère délicat. Même si, dans l'autisme, le rapport au corps est très souvent perturbé, les

difficultés de P. peuvent être dues à un trouble des apprentissages, des difficultés de coordination et d'ajustement corporel, ou une mauvaise adaptation à l'environnement par exemple, sans que la question du corps et de son vécu ne soit à la source de ces perturbations. D'un point de vue pragmatique, que la conscience corporelle soit ou non la source des difficultés rencontrées par l'enfant, la mise en place de séances de rééducation psychomotrice organisées autour du travail corporel a permis à l'enfant de progresser et de renforcer ses potentialités dans les domaines travaillés.

Ce travail autour de la conscience corporelle doit donc se réfléchir avec les limites inhérentes à cette notion, à savoir l'absence de définition consensuelle et de mesure réellement objectivable.

5. Conclusion

La proposition d'une méthodologie de protocole à cas unique semble particulièrement pertinente dans le cadre de la psychomotricité. En effet, ce type d'étude du fonctionnement se satisfait d'une observation unique et individualisée du sujet. Il est lui-même son propre témoin pour suivre l'évolution de ses performances, ses résultats ne sont pas fondus dans l'ensemble des résultats d'un groupe. Cette méthode permet de s'adapter au sujet et de prendre en compte ses processus personnels de fonctionnement. Le protocole individuel offre une évaluation qualitative et quantitative et permet une analyse de résultats en vue de valider ou non l'efficacité d'une intervention. La généralisation n'est certes pas évidente mais, dans le cadre de la psychomotricité, où le professionnel propose une pratique d'accompagnement individuel, l'utilisation du protocole à cas unique est à développer.

Malgré les limites liées à la notion de conscience du corps, les résultats décrits vont dans le sens d'une validation de l'hypothèse de départ. La mise en action volontaire du corps par le sujet, dans des situations où des contraintes externes favorisent un retour sur le corps, permet une amélioration de la prise de conscience du corps. Ce travail semble tout à fait pertinent quant à la prise en charge psychomotrice d'enfants avec TSA. Les troubles de la conscience du corps sont fréquents dans cette pathologie et sont à mettre en lien avec des altérations du fonctionnement social. Ce travail ouvre la voie à de nouvelles perspectives de réflexion, au carrefour de la philosophie, de la psychologie et de la neurologie.

Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

Références

- [1] Brownell CA, Zerwas S, Ramani GB. "So big": the development of body self-awareness in toddlers. *Child Dev* 2007;78(5):1426-40.
- [2] Blanke O. Multisensory brain mechanisms of bodily self-consciousness. *Nat Rev Neurosci* 2012;13(8):556-71.
- [3] Pfeiffer C, Serino A, Blanke O. The vestibular system: a spatial reference for bodily self-consciousness. *Frontiers Integr Neurosci* 2014;8(31):10-3389.
- [4] Jeannerod M. *La nature de l'esprit*. Paris: Odile Jacob; 2002.

- [5] Botvinick M, Cohen J. Rubber hands “feel” touch that eyes see. *Nature* 1998;391(6669):756.
- [6] Gallagher S. Philosophical conceptions of the self: implications for cognitive science. *Trends Cogn Sci* 2000;4(1):14–21.
- [7] Jeannerod M. The mechanism of self-recognition in humans. *Behav Brain Res* 2003;142(1):1–15.
- [8] Tsakiris M, Schütz-Bosbach S, Gallagher S. On agency and body-ownership: phenomenological and neurocognitive reflections. *Conscious Cogn* 2007;16(3):645–60.
- [9] Tsakiris M, Prabhu G, Haggard P. Having a body versus moving your body: how agency structures body-ownership. *Conscious Cogn* 2006;15(2):423–32.
- [10] Imaizumi S, Asai T. Dissociation of agency and body ownership following visuomotor temporal recalibration. *Frontiers Integr Neurosci* 2015;9:35, <http://dx.doi.org/10.3389/fnint.2015.00035>.
- [11] Ma FK, Hommel FB. The role of agency for perceived ownership in the virtual hand illusion. *Conscious Cogn* 2015;36:277–88, <http://dx.doi.org/10.1016/j.concog.2015.07.008>.
- [12] Maine de Biran P. Œuvres inédites (t. 1). Paris: Dezbroy et Magdeleine; 1859.
- [13] Uddin LQ. The self in autism: an emerging view from neuroimaging. *Neurocase* 2011;17(3):201–8.
- [14] Baum SH, Stevenson RA, Wallace MT. Behavioral, perceptual and neural alterations in sensory and multisensory function in autism spectrum disorder. *Prog Neurobiol* 2015;134:140–60, <http://dx.doi.org/10.1016/j.pneurobio.2015.09.007>.
- [15] Perrin J, Maffre T. *Autisme et psychomotricité*. Paris: de Boeck/Solal; 2013.
- [16] Cascio CJ, Foss-Feig JH, Burnette CP, Heacock JL, Cosby AA. The rubber hand illusion in children with autism spectrum disorders: delayed influence of combined tactile and visual input on proprioception. *Autism* 2012;16(4):406–19.
- [17] Schauder KB, Mash LE, Bryant LK, Cascio CJ. Interoceptive ability and body awareness in autism spectrum disorder. *J Exp Child Psychol* 2015;131:193–200.
- [18] Rivière J. L'évaluation des soins en psychomotricité : la thérapie psychomotrice basée sur les preuves versus la psychomotricité relationnelle. *Ann Med Psychol (Paris)* 2010;168(2):114–9.
- [19] Thurin J-M. Evaluation de l'efficacité des thérapeutiques en psychomotricité. In: *Entretiens de psychomotricité 2010*. Paris: Les entretiens médicaux; 2010. p. 5–12.
- [20] Kratochwill TR, Hitchcock JH, Horner RH, Levin JR, Odom SL, Rindskopf DM, et al. Single-case intervention research design standards. *Remed Spec Educ* 2013;34:26–38, <http://dx.doi.org/10.1177/0741932512452794>.
- [21] Lane JD, Gast DL. Visual analysis in single case experimental design studies: brief review and guidelines. *Neuropsychol Rehabil* 2014;24(3–4):445–63.
- [22] Juhel J. Les protocoles individuels dans l'évaluation par le psychologue praticien de l'efficacité de son intervention. *Prat Psychol* 2008;14(3):357–73.
- [23] Bouvard M, Cottraux J. *Protocoles et échelles d'évaluation en psychiatrie et en psychologie*. Paris: Masson; 1996.
- [24] Gallace A, Spence C. The cognitive and neural correlates of “tactile consciousness”: a multisensory perspective. *Conscious Cogn* 2008;17(1):370–407.
- [25] Livesey DJ, Coleman R. The development of kinesthesia and its relationship to motor ability in preschool children. In: Piek JP, editor. *Motor behavior and human skill: a multidisciplinary approach*. Human kinetics. 1998. p. 253–69.
- [26] Jeannerod M. J'agis, donc je suis. In: Hochmann J, Jeannerod M, editors. *Esprit, où es-tu ? Psychanalyse et neurosciences*. Paris: Odile Jacob; 1991. p. 211–23.
- [27] Naito E, Morita T, Amemiya K. Body representations in the human brain revealed by kinesthetic illusions and their essential contributions to motor control and corporeal awareness. *Neurosci Res* 2016;104:16–30, <http://dx.doi.org/10.1016/j.neures.2015.10.013>.
- [28] Rochat P. *Le monde des bébés*. Paris: Odile Jacob; 2006.
- [29] Valeri G, Speranza M. Modèles neuropsychologiques dans l'autisme et les troubles envahissants du développement. *Développements* 2009;(1):34–48.
- [30] Planche P, Lemonnier E, Moalic K, Labous C, Lazartigues A. Les modalités du traitement de l'information chez les enfants autistes. *Ann Med Psychol* 2002;160(8):559–64.