

**« Développement de méthodes non-verbales chez les patients avec déshabilité intellectuelle et troubles du spectre autistique (TSA) pour étudier la détection du regard direct ».**

**“Development of non-verbal techniques for patients with intellectual disability, and autism spectrum disorders (ASD) to investigate eye contact detection”.**

Dre Erika Lorincz, Fabienne Gerber, Dre Giuliana Galli Carminati, UPDM

Département de Santé mentale et psychiatrie, Service des spécialités psychiatriques, Unité de psychiatrie du développement mental (UPDM), Hôpitaux Universitaires Genève, Chemin du Petit-Bel-Air 2, Bâtiment Les Alpes, CH-1225 Chêne-Bourg

### ***Abstract***

To assess occupational, cognitive and social abilities as well as well being of individuals with moderate to severe intellectual disabilities (ID), the only available material relies on interviews of proxies such as families and carers. These interviews only provide subjective measures of behaviour and are mainly based on qualitative description of patients' skills. One of the delicate problems faced when trying to assess directly patients with ID is that they lack or have reduced verbal skills. Therefore, there is a lack of methodologies allowing to directly quantify patients' abilities.

In parallel, one of the major problems of individuals with autism spectrum disorders (ASD) is the presence of pervasive behavioural disorders. The ASD population displays a triad of symptoms involving social interaction and communication impairments, restricted interests and repetitive stereotyped activities. The lack of comprehension of-, and of interaction with their environment is likely to be at the origin of ASD behavioural disorders, which impair their quality of life, and represent a major problem for their integration. We choose to focus on the understanding of social signals because it could help adapting communication between carers and patients. In addition, hierarchical models exist that attribute a major role to eye gaze processing in the development of social cognition, mechanisms which are disrupted in individuals with ASD. As a matter of fact, the inability to comprehend other's gaze would be responsible of the incapacity or the difficulty in building a “theory of mind” that could allow to predict others' behaviour, and to compute unobservable mental states such as intentions, desires and beliefs from the overt behaviour of others. We wished to study the first step of the “Theory of mind”, i.e. how ASD adults process direct eye gaze as opposed to averted gaze.

In addition, to our knowledge most experiments investigating the understanding and utilisation of social signals in ASD were carried out either on children with ASD and/or on high functioning autistic or adults with Asperger Syndrome, and implicated verbal instructions. There is a lack of

information about how such signals are utilised both at a more mature age and in more severely affected adults, probably because of methodological difficulties.

Consequently the first goal of the proposed study was to develop and test non verbal methodologies to evaluate socio-cognitive abilities of patients with ID, and by extension with ASD. We planned to use spontaneous eye movements (recorded with an eye tracker), and goal directed pointing (recorded with a touch screen). With those methodologies, we wanted to measure whether ASD adults with ID, like typical adults, will detect faster a pair of photographed staring eyes amongst averted gazes isolated from front view faces, rather than the reversed. In the second experiment, we wished to examine the influence of realistic facial context, i.e. whether eye contact presented in averted faces with real contour could elicit an eye contact asymmetry in ASD population. This hopefully will shed a light of whether ASD adults can ultimately compute eye contact in a whole face when displayed with incongruent (but not conflicting) directional cues. In addition for both experiments, we expected to measure whether several directional distracters can elicit spontaneous attention following. Finally the ultimate goal was to develop a battery of socio-cognitive tests, and to shape a rehabilitation program for patients' social gaze.

### ***Résumé***

La grande majorité des méthodes existant jusqu'alors permettant d'évaluer les capacités cognitives, sociales et occupationnelles ainsi que le bien-être des personnes avec déficience intellectuelle modérée à sévère ont recours à l'entretien de proxys, tels que la famille ou le personnel soignant. Ces entretiens ne fournissent que des mesures subjectives du comportement et sont essentiellement basés sur une description qualitative des capacités du patient. Un des problèmes majeurs rencontré lorsque l'on veut évaluer directement les personnes avec déficience intellectuelle est qu'elles ne s'expriment peu ou pas verbalement. Par conséquent, les méthodologies permettant de mesurer directement et objectivement leurs capacités socio-cognitives font cruellement défauts.

La population avec troubles du spectre autistique (TSA) présente une triade de symptômes définie par des altérations qualitatives des interactions sociales et de la communication, ainsi que par des comportements et intérêts restreints et stéréotypés. Le défaut de compréhension de l'environnement et d'interaction avec autrui serait à l'origine de leurs troubles comportementaux, qui contribuent très probablement à diminuer leur qualité de vie et rendent difficiles leur insertion sociale (Gerber, Baud, Giroud, & Carminati, 2008). Par conséquent, nous avons pris le parti de

nous intéresser à la compréhension des signaux sociaux de manière à pouvoir adapter la communication entre soignants et patients.

Par ailleurs, des systèmes neurocognitifs basés sur des signaux visuels permettant d'inférer les intentions, actions, désirs et croyances des individus observés seraient à l'origine du bon établissement des interactions sociales et donc de la communication. Ces modèles hiérarchiques attribuent un rôle majeur au traitement du regard d'autrui dans le développement de la cognition sociale, dont les mécanismes sont perturbés chez les individus avec TSA (American Psychiatric Association, 2000 ; Baron-Cohen, Leslie, & Frith, 1985 ; Campbell et al., 2006). Ainsi, il semblerait que l'impossibilité à appréhender le regard d'autrui et à l'interpréter soit à la base de l'incapacité ou de la difficulté à se former une « théorie de l'esprit » utilisable. Nous nous proposons donc dans cette étude d'étudier le premier maillon de la « théorie de l'esprit » (Baron-Cohen, et al., 1985), à savoir la détection du regard direct ou attention mutuelle.

Finalement, alors que de nombreuses études sont menées chez les adultes avec autismes de haut niveau ou syndrome d'Asperger et chez les enfants avec TSA et quotient intellectuel estimé dans la norme, la littérature sur la population adulte avec TSA et retard mental est quasi-inexistante, très probablement en raison des nombreuses difficultés méthodologiques et administratives. Pourtant cette population compte la majorité des personnes avec TSA et est amenée à augmenter avec l'amélioration des prises en soin.

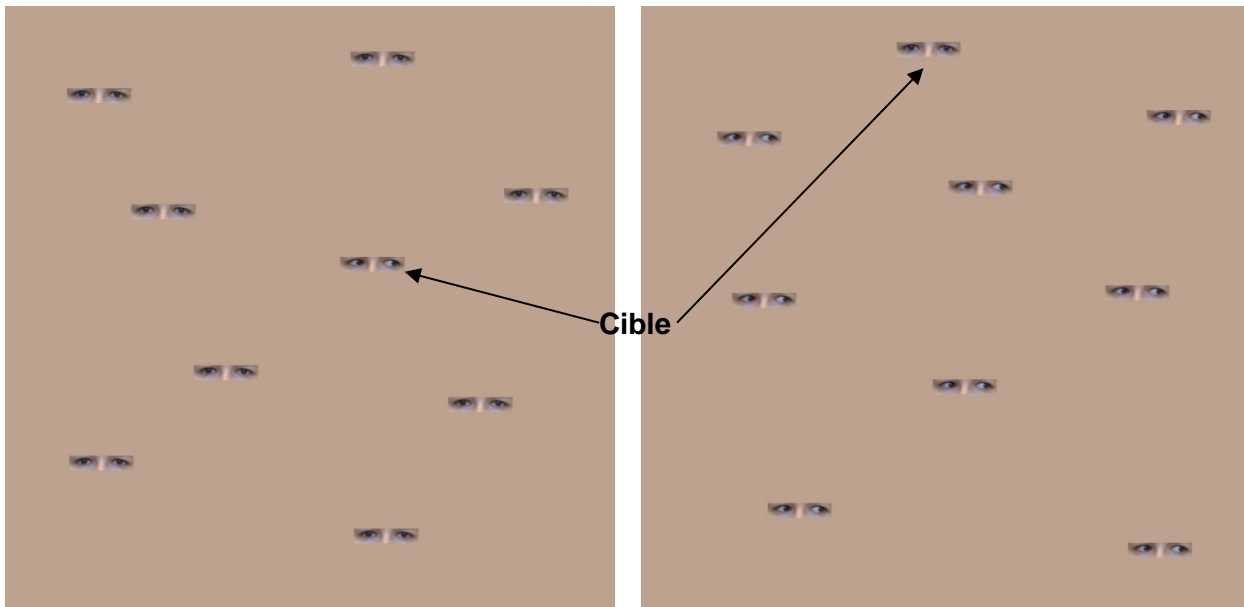
En dépit de la recherche biomédicale, des diagnostics et de la mise en place d'éducatons spécialisées de plus en plus précocement, il n'existe pas de remède aux TSA dont l'étiologie est multiple. La prise en charge de la population adulte avec TSA et déshabilité intellectuelle va donc représenter le plus gros challenge socio-économique de ces prochaines années et seule une meilleure évaluation et compréhension de leurs troubles pourra améliorer la prise en soin et par conséquent la condition de ces personnes.

### ***Introduction et Objectifs de l'étude***

Le premier but de cette étude visait à développer des méthodes non verbales pour quantifier les capacités socio-cognitives, qui puissent être utilisées avec des patients avec déshabilité intellectuelle et donc par extension avec TSA. Nous prévoyions d'utiliser des techniques de suivi du regard à distance (réponses spontanées) et un écran tactile (réponses volontaires).

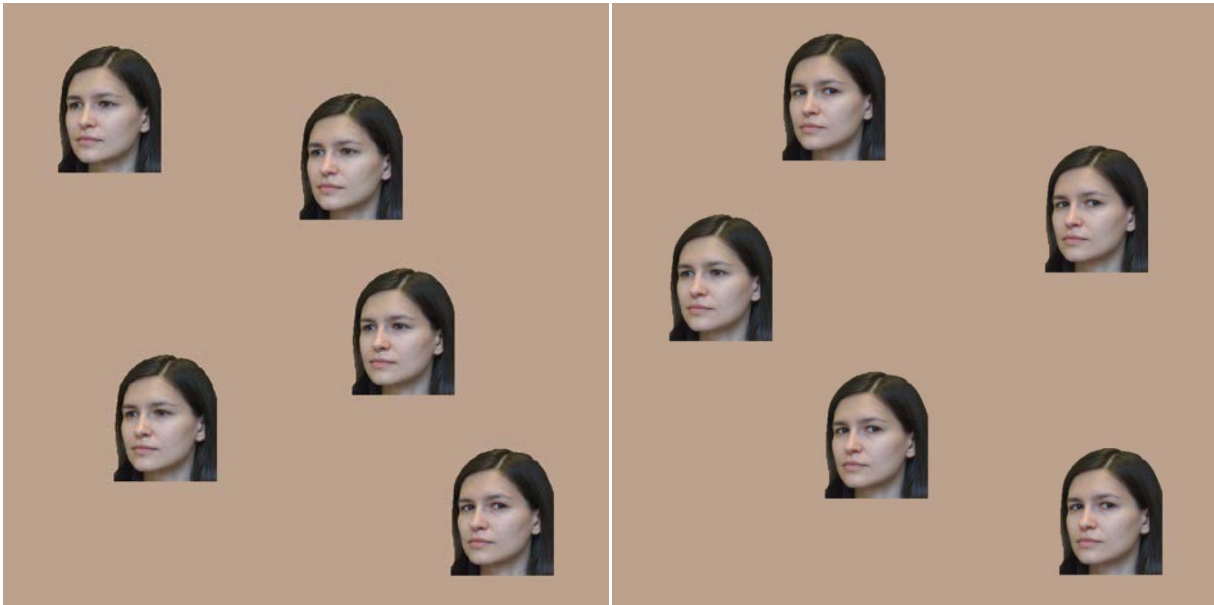
Le second objectif était d'étudier la détection du regard direct chez les personnes avec TSA et déshabilité intellectuelle en utilisant les méthodes mentionnées ci-dessus. Dans la première

expérience, nous voulions mesurer si des adultes avec TSA et déshabilité intellectuelle modérée, comme les adultes neurotypiques, pouvaient détecter plus rapidement une paire d'yeux en contact direct du regard parmi des paires d'yeux regardant de côté plutôt que l'inverse (Von Grunau, & Anston, 1995 ; Senju, et al., 2008) (Fig. 1).



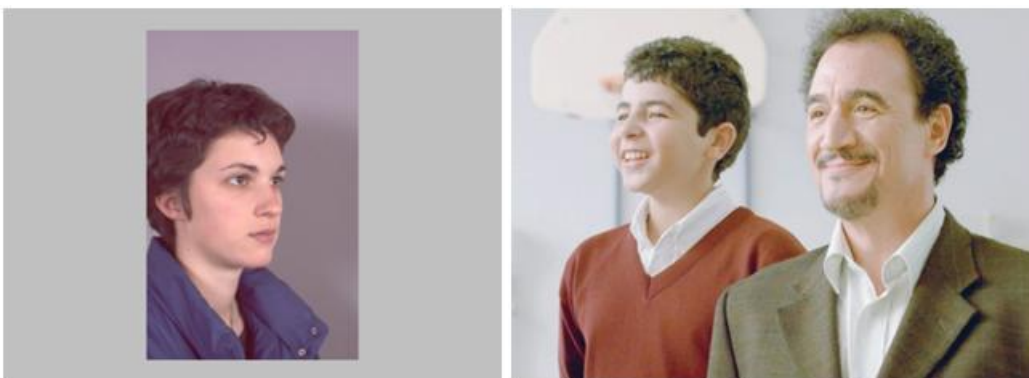
**Fig. 1** : Exemple de 2 stimuli contenant 9 paires d'yeux pouvant être présenté aux patients pour tester la détection du regard direct chez les patients avec TSA et déshabilité intellectuelle. Sur l'image de gauche, le regard direct cible est présenté parmi des distracteurs avec regards détournés vers la droite, alors que sur l'image de droite, le regard détourné vers la droite est la cible et les regards directs sont les distracteurs.

Dans la deuxième expérience, nous voulions étudier si la détection du regard direct se basait sur des informations cohérentes entre les contours du visage et les traits internes chez les adultes autistes avec TSA (Fig. 2). Nous voulions également étudier le suivi spontané de l'attention, c'est-à-dire mesurer si de multiples indices directionnels d'attention (i.e. de multiple distracteurs avec regards détournés) pouvaient induire une déviance du regard dans cette direction.



**Fig. 2** : Exemple de stimuli pour tester l'influence du contour du visage sur la détection du regard direct.

Finalement, nous voulions développer d'autres batteries de tests socio-cognitifs afin de permettre dans une première phase la mise en place d'un « **catalogue** » d'images à but d'évaluation, puis de mettre en place une « éducation » sociale du regard (Fig. 3 et 4). Après avoir évalué leur « manière de regarder le monde », nous aurions souhaité, dans un espace ludique, apprendre aux personnes avec déshabilité intellectuelle et/ou trouble du développement comment comprendre leur environnement et comment mieux se faire comprendre de leur entourage.





**Fig. 3 :** Ces 4 exemples permettraient de tester d’une part la perception de signaux sociaux (yeux, visages, émotions) et le suivi de l’attention: le patient regarde librement les images pendant que ses mouvements oculaires sont enregistrés.



**Fig. 4 :** Tests d’attention conjointe sur scènes complexes ou pas: a) le patient regarde librement les images pendant que ses mouvements oculaires sont enregistrés. b) Le patient indique l’objet centre d’intérêt de(des) acteurs.

Les avancées technologiques couplées à des réponses motrices adaptées, telles que les mouvements oculaires spontanés et les réponses volontaires dirigées vers un but (pointages), permettent maintenant d’envisager la mise au point de méthodes réellement non verbales de manière à évaluer objectivement les capacités socio-cognitives de patients avec déshabilité intellectuelle sévère. Une meilleure connaissance de ces capacités devrait permettre d’améliorer la communication avec ces patients et par là même, de mieux estimer leur besoin, leur prise en soin et adapter leur environnement. De telles mesures devraient favoriser une diminution du stress et des troubles du comportement, souvent présents dans la population avec TSA, ainsi que des médications, et par conséquent améliorer leur qualité de vie.

## **Remerciements**

Cette étude exploratoire a été soutenue par la Fondation Handicap Mental et Société –FHMS

- American Psychiatric Association. (2000). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition: DSM-IV-TR®: American Psychiatric Association.
- Baron-Cohen, S., Leslie, A. M., & Frith, U. (1985). Does the Autistic-Child Have a Theory of Mind. *Cognition*, 21(1), 37-46.
- Campbell, R., Lawrence, K., Mandy, W., Mitra, C., Jeyakuma, L., & Skuse, D. (2006). Meanings in motion and faces: Developmental associations between the processing of intention from geometrical animations and gaze detection accuracy. *Development and Psychopathology*, 18(01), 99-118. doi: doi:10.1017/S0954579406060068
- Gerber, F., Baud, M. A., Giroud, M., & Carminati, G. G. (2008). Quality of life of adults with Pervasive Developmental Disorders and intellectual disabilities. [Article]. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38(9), 1654-1665.
- Senju A, Kikuchi Y, Hasegawa T, Tojo Y, Osanai H. Is anyone looking at me? Direct gaze detection in children with and without autism. *Brain Cogn*. 2008;67:127-139.
- Von Grunau M, Anston C. The detection of gaze direction: A stare-in-the-crowd effect. *Perception*. 1995;24:1297-1313.