



HAL
open science

Étude des profils cognitifs chez les apparentés de personnes avec autisme : Hypothèse d'un manque de flexibilité cognitive ?

Véronique Goussé, J.-L. Stilgenbauer, R. Delorme, M.-C. Mouren, G. Michel,
M. Leboyer

► To cite this version:

Véronique Goussé, J.-L. Stilgenbauer, R. Delorme, M.-C. Mouren, G. Michel, et al.. Étude des profils cognitifs chez les apparentés de personnes avec autisme : Hypothèse d'un manque de flexibilité cognitive ?. *Annales Médico-Psychologiques, Revue Psychiatrique*, 2009, 167 (9), pp.704. 10.1016/j.amp.2009.08.010 . hal-00589455

HAL Id: hal-00589455

<https://hal.science/hal-00589455>

Submitted on 29 Apr 2011

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.

Accepted Manuscript

Title: Étude des profils cognitifs chez les apparentés de personnes avec autisme : Hypothèse d'un manque de flexibilité cognitive ?

Authors: V. Goussé, J.-L. Stilgenbauer, R. Delorme, M.-C. Mouren, G. Michel, M. Leboyer

PII: S0003-4487(09)00257-1
DOI: doi:10.1016/j.amp.2009.08.010
Reference: AMEPSY 1072

To appear in: *Annales Médico-Psychologiques*



Please cite this article as: Goussé V, Stilgenbauer J-L, Delorme R, Mouren M-C, Michel G, Leboyer M, Étude des profils cognitifs chez les apparentés de personnes avec autisme : Hypothèse d'un manque de flexibilité cognitive ?, *Annales médico-psychologiques* (2008), doi:10.1016/j.amp.2009.08.010

This is a PDF file of an unedited manuscript that has been accepted for publication. As a service to our customers we are providing this early version of the manuscript. The manuscript will undergo copyediting, typesetting, and review of the resulting proof before it is published in its final form. Please note that during the production process errors may be discovered which could affect the content, and all legal disclaimers that apply to the journal pertain.

*Communication***Étude des profils cognitifs chez les apparentés de personnes avec autisme : hypothèse d'un manque de flexibilité cognitive ?****Specific cognitive profiles of individuals with autism spectrum disorders****V. Goussé^a, J.-L. Stilgenbauer^b, R. Delorme^c, M.-C. Mouren^c, G. Michel^d,
M. Leboyer^e**

^a *Université Paris VIII, Institut d'Enseignement à Distance (IED), Laboratoire EA 2034
« Traumatisme, Résilience, Psychothérapies », 2, rue de la Liberté, 93526 Saint-Denis
cedex 02, France*

^b *Université Paris VIII, Institut d'Enseignement à Distance (IED), Institut Jean Nicod, CNRS
(ENS), France*

^c *Service de Psychopathologie de l'enfant et de l'adolescent, CHU Robert Debré, AP-
HP, Paris, France*

^d *Laboratoire de psychologie, EA 4139 « Santé et qualité de vie », UFR sciences de l'Homme,
3 ter, place de la Victoire, 33076 Bordeaux cedex, France & Inserm U 675, « Analyse
phénotypique, développementale et génétique des comportements addictifs », faculté Xavier-
Bichat, 75018 Paris, France*

^e *Département hospitalo-universitaire de psychiatrie adulte, Hôpital Albert-Chenevier,
AP-HP, Créteil, France*

Auteur correspondant : Dr Véronique Goussé, Université Paris VIII, Institut d'Enseignement à Distance (IED), Laboratoire EA 2034 « Traumatisme, Résilience, Psychothérapies », 2, rue de la Liberté, 93526 Saint-Denis cedex 02, France

Tél. : 01 49 40 73 54

Adresse email : veronique.gousse@iedparis8.net

Résumé

Cette recherche porte sur l'étude des profils cognitifs d'apparentés (parents/fratrie) de personnes avec autisme, comparativement à une population de témoins.

Méthodologie. – Sept tests cognitifs appartenant aux trois domaines explorés dans l'autisme – fonctions exécutives, cohérence centrale et théorie de l'esprit – ont été proposés à

58 apparentés (39 parents ; 19 frères et sœurs) de personnes avec autisme, comparativement à 34 témoins appariés sur l'âge, le sexe et le niveau socio économique.

Résultats et discussion. – Trois Analyses en Composantes Principales révèlent que les apparentés sont significativement moins performants que les témoins sur l'ensemble des tests ; de même, l'existence d'un profil cognitif spécifique aux apparentés tendrait vers un manque de flexibilité cognitive. Ces résultats sont discutés au regard de la littérature et de la spécificité d'un déficit en flexibilité dans l'autisme.

Mots clés : Cognitif ; Endophénotypes ; Flexibilité ; Profils ; Troubles autistiques

Abstract

This study investigated whether first-degree relatives of individuals with autism spectrum disorders (ASD) demonstrate a specific profile of performance on the three cognitive domains studied in the disorders: executive function, central coherence and theory of mind. Parents and siblings of the children with ASD showed poorer performances on all tests, than control, ($p > .02$); furthermore, lack of cognitive flexibility emerged as a potential marker in ASD families, suggesting that this aspect should be further study, as playing a potential role in cognitive theories of autism.

Keywords: Autistic spectrum disorders; Cognitive; Endophenotypes; Flexibility; Profiles

1. Introduction

Le poids des facteurs génétiques dans les troubles autistiques est maintenant clairement établi ; cependant, les limites symptomatiques de ces troubles demeurent encore incertaines. La notion de « phénotype large » a ainsi été proposée [1] afin de souligner l'existence, chez les apparentés de l'enfant atteint, d'anomalies qualitativement similaires mais quantitativement moindres, dans un ou plusieurs des trois domaines touchés par le syndrome – la communication, la socialisation et les intérêts restreints et/ou répétitifs. De même, les études actuelles s'appuient sur l'identification de traits de vulnérabilité ou « endophénotypes » [16] chez les apparentés de personnes atteintes. Les endophénotypes sont les marqueurs-traités d'une susceptibilité à la maladie et sont par définition héréditaires, développementalement stables et indépendants de l'état clinique. L'étude des endophénotypes

cognitifs chez les apparentés s'appuie sur les travaux effectués depuis plusieurs décennies chez les personnes atteintes ; celles-ci ont permis de mettre en évidence des déficits dans :

- *les fonctions exécutives* (FE), où des difficultés ont été très fréquemment observées en flexibilité [10], en planification [19] et en productivité (« generativity ») [26] ;
- *la théorie de l'esprit* (« Theory of Mind », ToM), où des déficits ont été mis en évidence dans la perception des états mentaux et la capacité à interagir avec autrui [22] ;
- enfin, des compétences préservées sont également observées dans la *cohérence centrale* (CC), où des stratégies de focalisation accrues sur les détails permettent aux patients d'obtenir – dans certaines tâches – des résultats égaux, voire parfois même supérieurs à ceux des témoins [5].

Les études menées chez les apparentés de personnes avec autisme mettent en évidence des résultats assez contradictoires car les recherches incluent souvent soit les parents, soit la fratrie, et n'évaluent jamais de manière conjointe les trois domaines cognitifs cités précédemment. Ainsi, Dorris et al. [9] mettent en évidence des déficits en ToM dans la fratrie de l'enfant atteint ; or ces résultats ne sont pas retrouvés par Shaked et al. [23]. Ozonoff et al. [18] et Wong et al. [27] observent des déficits dans les FE dans la fratrie, alors que Hughes et al. [12] n'en avaient pas observés. Enfin, Baron-Cohen et Hammer [2] mettent en évidence de meilleures performances en CC chez les pères d'enfants autistes, alors que de Jongue et al. [15] n'observent aucune différence significative entre les parents d'enfants atteints et les témoins. Face à ces résultats contradictoires, l'objectif principal de notre étude est ainsi d'évaluer de manière conjointe les trois domaines cognitifs étudiés dans le syndrome, chez les parents et dans la fratrie de personnes atteintes. Notre hypothèse principale est qu'il existerait des profils cognitifs spécifiques chez ces apparentés, rappelant a minima ceux observés chez les personnes atteintes : des difficultés dans les FE et en ToM, et des résultats préservés voire même supérieurs en CC, dans le domaine visuo-spatial.

2. Méthode

2.1. Participants

L'étude a porté sur les populations suivantes :

- les apparentés de premier degré (parents et fratrie) de 23 patients autistes (n = 58) ;
- des témoins sans antécédents personnels ou familiaux de pathologies psychiatriques, appariés sur l'âge et le sexe au groupe cible (n = 34).

Le tableau 1 présente les caractéristiques sociodémographiques de ces deux groupes. L'inclusion des apparentés a été faite au moment d'une hospitalisation de leur enfant ou lors d'une consultation dans le service de psychopathologie de l'enfant du Pr. Mouren (Hôpital R. Debré), et dans le service de psychiatrie adulte du Pr. Leboyer (Hôpital A. Chenevier). Le diagnostic d'autisme pour les 23 patients a été posé selon les critères de la classification internationale (DSM-IV, 1996), sur la base d'un entretien diagnostique standardisé (Autism Diagnostic Interview Revised) [17]. Aucun sujet autiste ne devait présenter de pathologies organiques associées. Les patients avec autisme n'ont pu participer à l'étude, leur niveau de fonctionnement intellectuel (QI < 50-40) ne permettant pas la passation des tests. Cette étude a reçu l'avis favorable du CCPPRB de l'Hôpital Pitié-Salpêtrière, et tous les sujets ont été inclus après signature d'un formulaire de consentement.

2.2. Tests cognitifs

Les tests cognitifs proposés appartiennent aux trois grands domaines cognitifs étudiés dans l'autisme ; afin de tester l'ensemble des processus sous-tendus par les FE, plusieurs tests ont été proposés (pour une description détaillée des tests, cf [8]) :

- Les fonctions exécutives : la « Tour de Londres » [24], le *Trail Making Test* [21], une fluence picturale [14], une fluence verbale (FAS [3]), une fluence d'association (V. Goussé).
- La théorie de l'esprit (compréhension de ses propres états mentaux ou ceux d'autrui) : un test de compréhension de dessins humoristiques [11].
- La cohérence centrale (traitement global ou local de l'information visuo-spatiale) : l'E.F.T. [25].

3. Résultats

Trois analyses en composante principale (ACP) ont été réalisées à l'aide du logiciel R (version 2.8.1, paquetage FactoMineR [Lê S., Josse J., Husson F. FactoMineR: An R Package for Multivariate Analysis. *Journal of Statistical Software* 2008;25:1-15]). Des résultats préliminaires ont montré que les variables « sexe » et « âge » n'exerçaient aucune influence sur les profils dégagés et nous n'en avons pas tenu compte pour les analyses présentées ici. D'autre part, pour les trois ACP, les 12 variables actives des sept tests ont à chaque fois, sur le premier axe, des coordonnées de même signe, ce qui traduit un *effet taille* : certains individus

obtiennent des résultats élevés quel que soit le test, tandis que d'autres réalisent une performance uniformément faible.

3.1. ACP_1 : apparentés versus témoins

En contrôlant le niveau d'étude, on constate que les témoins, avec une coordonnée sur l'axe 1 de +0,913 (p-value = .02), obtiennent de meilleurs résultats sur tous les tests comparativement aux apparentés. De plus, par rapport aux autres apparentés, les mères d'enfants autistes, avec une coordonnée sur l'axe 2 de -0,668 (p-value = .01), cumulent un déficit spécifique sur les épreuves de ToM, de CC et sur la « Tour de Londres » (appartenant aux FE). Enfin, les projections sur l'axe 3 indiquent que les sœurs d'enfants autistes présentent un profil secondaire n'apparaissant pas chez les autres apparentés ; leur coordonnée (-0,710 : p-value = .02) indique en effet qu'elles obtiennent plutôt de bons résultats en CC, fluence picturale et *Trail Making Test*, au détriment de la fluence verbale.

Les deux ACP suivantes ont été réalisées afin d'explorer plus précisément les profils de performances propres aux deux groupes.

3.2. ACP_2 : profils chez les apparentés

Cette seconde analyse confirme les déficits observés précédemment chez les mères d'enfants autistes : à niveau d'étude équivalent, elles réussissent globalement moins bien les tests que les pères et présentent un déficit supplémentaire sur les tests en ToM, CC et la « Tour de Londres ». De plus, l'examen visuel du graphe des variables pour les axes 1 et 2 (voir Figure 1a) met en évidence des regroupements entre les diverses épreuves. Deux bouquets indépendants de tests, par ailleurs fortement corrélés entre eux, apparaissent : d'une part, les tests en ToM, CC et le Trail, d'autre part, les tests liés à la fluence picturale et à la fluence verbale. Enfin, l'examen visuel du graphe des variables pour les axes 3 et 4 révèle chez les apparentés un profil secondaire spécifique constitué par le test de la « Tour de Londres » dont les deux variables sont très corrélées.

3.3. ACP_3 : profils chez les témoins

Contrairement à ce que l'on constatait chez les apparentés, le cercle des corrélations pour les deux premiers axes (voir Figure 1b) ne laisse plus apparaître de structure

dichotomique en bouquets de variables. Ainsi, un premier ensemble formé par les variables de fluence picturale et fluence verbale est indépendant de deux autres groupes de facteurs, qui par ailleurs s'opposent entre eux : le test en ToM s'oppose ainsi au test lié à la fluence picturale. En ce qui concerne le profil secondaire des témoins, on constate qu'il s'écarte, lui aussi, de ce qui a été observé chez les apparentés avec notamment les deux variables de la « Tour de Londres », qui sont maintenant corrélées négativement entre elles, alors qu'elles sont fortement corrélées chez les apparentés.

4. Discussion

Ce travail a porté sur l'étude conjointe des trois domaines cognitifs étudiés dans l'autisme chez des apparentés de personnes autistes comparés à des témoins. Nous avons ainsi pu mettre en évidence des difficultés significativement plus importantes dans ces trois domaines chez les apparentés ; de même, les ACP ont permis de montrer l'existence d'un profil cognitif spécifique aux apparentés, tendant vers un manque de flexibilité cognitive.

4.1. Difficultés cognitives chez les apparentés d'enfants autistes comparativement aux témoins

Nos résultats corroborent ceux de certaines études réalisées chez les apparentés d'enfants autistes. Dans le domaine des FE, des difficultés en planification et flexibilité ont été observées chez les parents [12,27] ainsi que dans la fratrie [13,18]. De même en ToM, Baron-Cohen et Hammer [2] ont mis en évidence des déficits chez les parents (spécifiquement chez les pères) et Dorris et al. [9] dans la fratrie, ces mêmes résultats n'étant cependant pas retrouvés par Shaked et al. [23]. L'absence de différence dans cette dernière étude pourrait s'expliquer par un effet « plafond » comme dans l'étude de Ozonoff et al. [18], de par l'utilisation de tests trop simples dans des populations non atteintes. Enfin, notre étude met en évidence des difficultés en CC chez les apparentés, ces résultats ne répliquant pas ceux de Baron-Cohen et Hammer [2] et Bölte et Poustka [4]. Cependant, une étude très récente [15] ne souligne pas de meilleures performances chez les apparentés d'enfants autistes dans la tâche des cubes de Kohs (tiré du Wechsler), appartenant aussi à la CC ; ces derniers résultats soulignent que la CC pourrait sous-tendre différents processus non pas uniquement basés sur la segmentation et le traitement local de l'information, mais aussi possiblement liés au FE.

4.2. Profil cognitif spécifique chez les apparentés, en lien avec la flexibilité

La spécificité de notre étude tient à la notion de « profil cognitif » recherché dans les deux groupes de sujets, c'est-à-dire à l'étude de corrélations dans les stratégies cognitives utilisées par les sujets. Ainsi les ACP 2 et 3 montrent une répartition différente des variables des tests selon les groupes de sujets : chez les témoins, les variables se présentent de manière indépendante et selon chaque domaine cognitif, ce qui permet d'inférer une adaptation des stratégies selon le domaine impliqué ; chez les apparentés, on observe un regroupement fort entre des variables appartenant chacune à des domaines différents (ToM, CC et le Trail), indépendant d'un regroupement de variables en flexibilité verbale et spatiale. De plus, les deux variables de la « Tour de Londres » sont corrélées, ce qui signifie que malgré l'implication de processus très différents (de par des niveaux de difficultés gradués), ces variables sont traitées de la même façon. Ce manque de flexibilité dans les procédures utilisées est associé à des scores significativement plus mauvais chez les apparentés ; il n'est donc pas l'indice d'une procédure optimale de réalisation. De même, ce manque de flexibilité dans les procédures est convergent avec les études montrant un déficit en flexibilité cognitive, tant chez les patients [20] que chez les apparentés [12,13]

4.3. Limites de l'étude

Les résultats de cette étude restent préliminaires de par la faible taille de notre échantillon. De même, pour faciliter l'interprétation des axes dégagés par les ACP, nous avons choisi de ne pas prendre en compte les temps de réponse qui représenteraient des indices très intéressants quant aux procédures mises en œuvre. Enfin, la spécificité des difficultés en flexibilité demande à être testée, puisque ce déficit est également observé dans les troubles obsessionnels compulsifs, chez les patients (Chamberlain et al., 2006) [6] et leurs apparentés [7]. Enfin, et dans la lignée de ces derniers travaux, le lien entre personnalité/tempérament de type obsessionnel, impliquant une certaine rigidité et un manque de flexibilité, semble être une piste de recherche fructueuse pour l'avenir.

Conflit d'intérêt : à compléter par l'auteur

Références

- [1] Bailey A, Phillips W, Rutter M. Autism: towards an integration of clinical, genetic, neuropsychological, neuropsychological, and neurobiological perspectives. *J Child Psychol Psychiatry* 1996;37:89-126.
- [2] Baron-Cohen S, Hammer J. Parents of children with Asperger Syndrome: What is the cognitive phenotype? *J Cog Neurosciences* 1997;9:548-54.
- [3] Benton AL. Differential behavioral effects in frontal lobe disease. *Neuropsychologia* 1968;6:53-60.
- [4] Bölte S, Poustka F. The broader cognitive phenotype of autism in parents: how specific is the tendency for local processing and executive dysfunction? *J Child Psychol Psychiatry* 2006;47:639-45.
- [5] Booth R, Charlton R, Hughes C, Happé F. Disentangling weak coherence and executive dysfunction: planning drawing in autism and attention-deficit/hyperactivity disorder. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 2003;28:387-92.
- [6] Chamberlain SR, Fineberg NA, Blackwell AD, Robbins TW, Sahakian BJ. Motor inhibition and cognitive flexibility in obsessive-compulsive disorder and trichotillomania. *Am J Psychiatry* 2006;163:128.
- [7] Chamberlain SR, Fineberg NA, Menzies LA, Blackwell AD, Bullmore ET, Robbins TW, Sahakian BJ. Impaired cognitive flexibility and motor inhibition in unaffected first-degree relatives of patients with obsessive-compulsive disorder. *Am J Psychiatry* 2007;164:335-8.
- [8] Delorme R, Goussé V, Roy I, Trandafir A, Mathieu F, Mouren-Siméoni MC, et al. Shared executive dysfunctions in unaffected relatives of patients with autism and obsessive-compulsive disorder. *Eur Psychiatry* 2007;22:32-8.
- [9] Dorris L, Espie CA, Knott F, Salt J. Mind-reading difficulties in the siblings of people with Asperger's syndrome: evidence for a genetic influence in the abnormal development of a specific cognitive domain. *J Child Psychol Psychiatry* 2004;45:412-8.
- [10] Geurts HM, Corbett B, Solomon M. The paradox of cognitive flexibility in autism. *Trends Cogn Sci* 2009;13:74-82.
- [11] Happé F, Brownell H, Winner, E. Acquired "theory of mind" impairments following stroke. *Cognition* 1999;70:211-40.
- [12] Hughes C, Leboyer M, Bouvard M. Executive function in parents of children with autism. *Psychol Med* 1997;27:209-20.
- [13] Hughes C, Plumet MH, Leboyer M. Toward a cognitive phenotype of autism: Siblings show strong span and weak executive function. *J Child Psychol Psychiatry* 1999;40:705-18.

- [14] Jones-Gotman M, Milner B. Design Fluency: the invention of nonsense drawings after focal cortical lesions. *Neuropsychologia* 1977;15:653-74.
- [15] de Jonge M, Kemner C, Naber F, van Engeland H. Block design reconstruction skills: not a good candidate for an endophenotypic marker in autism research. *Eur Child Adolesc Psychiatry* 2009;18:197-205.
- [16] Leboyer M. Searching for alternative phenotypes in psychiatric genetics. *Methods Mol Med* 2003;77:145-61.
- [17] Lord C, Rutter M, Lecouteur A. Autism Diagnostic Interview - Revised: a revised version of a diagnostic interview for caregivers of individuals with possible pervasive developmental disorders. *J Autism Dev Disord* 1994;24:659- 85.
- [18] Ozonoff S, Rogers S, Farham J, Pennington B. Can standard measures identify subclinical markers of autism? *J Autism Dev Disord* 1993;23:429- 44.
- [19] Ozonoff S, Jensen J. Brief report: Specific executive function profiles in three neurodevelopmental disorders. *J Autism Dev Disord* 1999;29:171-7.
- [20] Pijnacker J, Geurts B, van Lambalgen M, Kan CC, Buitelaar JK, Hagoort P. Defeasible reasoning in high-functioning adults with autism: evidence for impaired exception-handling. *Neuropsychologia*. 2009;47:644-51.
- [21] Reitan RM, Wolfson D. The Halstead-Reitan Neuropsychological Test Battery. Tucson : Neuropsychology Press ; 1985.
- [22] Sabbagh MA. Understanding orbitofrontal contributions to theory-of-mind reasoning: implications for autism. *Brain Cogn* 2004;55:209-19.
- [23] Shaked M, Gamliel I, Yirmiya N. Theory of mind abilities in young siblings of children with autism. *Autism* 2006;10:173-87.
- [24] Shallice T. Specific impairment of planning. *Philos Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* B298 1982; 199-209.
- [25] Witkin HA, Oltman PK, Raskin E, Karp S. A manual for the Embedded Figures Test. California : Consulting Psychologists Press ; 1971.
- [26] Wong D, Maybery M, Bishop D, Maley A, Hill W, Hallmayer J. Theory of mind and executive function: primacy and independence in autism. In: Katsikitis M (ed), *Proceeding of the 38th APS Annual Conference*. Melbourne : The Australian Psychological Society 2003 : 252-4.
- [27] Wong D, Maybery M, Bishop DV, Maley A, Hallmayer J. Profiles of executive function in parents and siblings of individuals with autism spectrum disorders. *Genes Brain Behav* 2006;5:561-76.

Discussion

Dr P. Houillon – Après ce qui vient d'être dit à propos des hypothèses sur le mode de fonctionnement des neurones miroirs, on pourrait être amené à les évoquer dans la ligne de cette étude sur les profils cognitifs et dans le contexte des interrelations entre les autistes et leurs proches.

J'aimerais savoir ce qu'en pensent les auteurs.

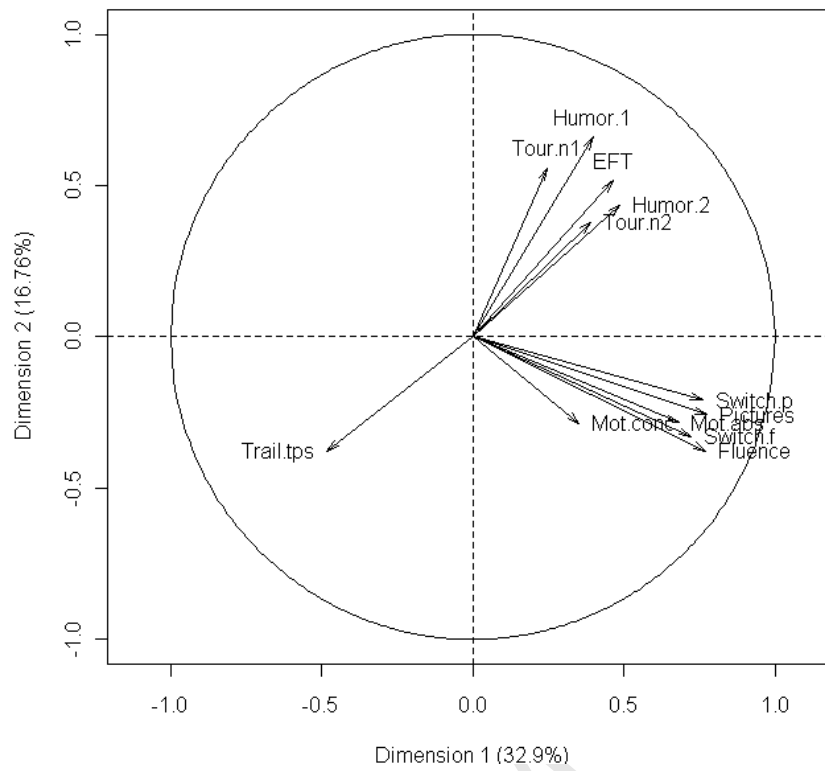
Réponse du Rapporteur – Les neurones miroirs sont impliqués lors de l'exécution d'une action par le sujet, mais aussi lorsque celui-ci observe autrui exécuter cette action ; ainsi, le système miroir est considéré comme un précurseur neurophysiologique possible de processus cognitifs liés à la vie sociale, de l'empathie à l'imitation. Des études récentes montrent qu'un dysfonctionnement de ce système pourrait être une des explications du déficit en théorie de l'esprit observé dans l'autisme (Iacoboni M, Dapretto M. The mirror neuron system and the consequences of its dysfunction. *Nat Rev Neurosci* 2006;7:942-51). La question posée par le Dr Houillon est tout à fait pertinente bien que – à notre connaissance – aucune étude n'ait étudié ce système miroir comme endophénotype cognitif dans l'autisme. Baron-Cohen et Hammer (1997) ont montré que les parents d'enfants autistes avaient plus de difficultés que les témoins à lire les émotions dans le regard sur des photographies qui leur étaient présentées. De même, certaines études ont montré que contrairement au sujet tout-venant, les personnes avec autisme ne percevaient et traitaient pas plus spécifiquement « l'animé » (les êtres vivants) par rapport à « l'inanimé » (les objets) (Oberman LM, Ramachandran VS. The simulating social mind: the role of the mirror neuron system and simulation in the social and communicative deficits of autism spectrum disorders. *Psychol Bull* 2007;133:310-27) ; de telles études chez les apparentés, en lien avec le système miroir, semblent intéressantes à mener dans l'avenir.

Dr D. Tesu-Rollier – Je voudrais poser une question à propos de l'analyse statistique et la corrélation négative des bouquets de variables dans le cadre de l'analyse à quatre dimensions.

Réponse du Rapporteur – Dans notre étude cognitive, nous proposons sept tests (12 variables) pour chaque individu de l'échantillon. Ce nombre important de variables nous a

naturellement amené à choisir une méthode d'analyse globale afin de résumer nos données et dégager des profils d'individus ou de groupes d'individus. La structure de nos données et notre objectif nous ont ainsi conduits à privilégier l'Analyse en Composantes Principales qui est une méthode d'analyse multivariée, permettant de résumer un tableau de données comportant un nombre n de variables numériques. L'ACP consiste plus précisément à générer des variables abstraites et synthétiques (les composantes principales) construites par regroupements des variables initiales. L'ACP permet alors l'étude des ressemblances/disssemblances (profils caractéristiques) entre individus ou groupes d'individus par l'intermédiaire de ces composantes principales. Enfin, concernant plus spécifiquement les deux bouquets de variables observés chez les apparentés de personnes autistes, il apparaît que ces variables sont corrélées entre elles *à l'intérieur* de chaque bouquet, qui sont quant à eux *indépendants* l'un de l'autre.

Variables factor map (PCA)



Variables factor map (PCA)

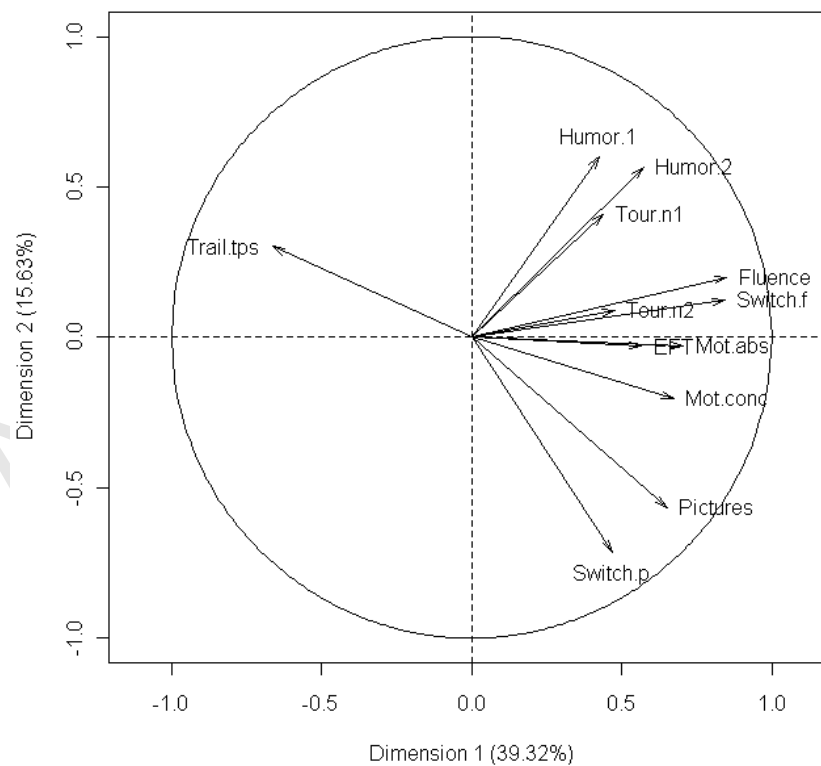


Figure 1a et 1b : Analyses en Composantes Principales (ACP), des apparentés (fig. a) et des témoins (fig. b).

Tableau 1 : Caractéristiques démographiques des apparentés de personnes avec troubles du spectre autistique et des témoins.

	Apparentés d'enfants avec autisme		Témoins	
	Parents (n = 39)	Fratrie (n = 19)	Adultes (n = 27)	Enfants (n = 7)
Genre				
Masculin n (%)	18 (46.15 %)	9 (47.4 %)	13 (48.15 %)	2 (28.57 %)
Féminin	21 (53.85 %)	10 (52.6 %)	14 (51.85 %)	5 (71.43 %)
Age ¹	38.72 ± 17.82	17.89 ± 7.72	41.11 ± 17.10	16.22 ± 7.82
Niveau d'éducation ²				
Avant le Bac n (%)	12 (30.77 %)	–	11 (40.74 %)	–
Après le Bac	27 (69.23 %)	–	16 (59.26 %)	–

¹ Moyenne ± Ecart Type

² Le niveau d'éducation, considéré comme une variable dichotomique (« avant le Baccalauréat » et « après le Bac »), n'a pu être pris en compte pour les enfants de moins de 18 ans, fratrie et témoins.