

Neurobiologie de l'autisme

Apport des techniques d'imagerie
cérébrale

Un peu d'histoire....

- Premiers cas: Leo Kanner (1943), Hans Asperger (1944)
 - Altération des interactions sociales
 - Résistance aux changements
 - Hypersensibilité aux stimuli (sons...)
- Aspects qui ont été ensuite réfutés
 - Réussite éducative et professionnelle des parents
 - Problème de relation entre parents et enfants (mères réfrigérateurs!)
 - Sans lien avec d'autres affections médicales
 - Pas de retard mental

Un peu d'histoire (2)...

- Années 50 : l'autisme est une forme de schizophrénie
 - En 1971, Kolvin démontre une distribution bimodale de l'installation des troubles chez un groupe d'enfants « psychotiques » : précoce vers 1-2 ans, tardif, après plusieurs années de comportement normal
 - Les début précoce ont des déficits dans les domaines social, cognitif, linguistique, pas de sur-représentation de schizophrénie dans les familles
 - Les début tardif ont des hallucinations, des idées délirantes et d'autres aspects de la schizophrénie
 - L'autisme diffère de la schizophrénie pour l'âge de début, les aspects cliniques, l'évolution, le pronostic et l'histoire familiale

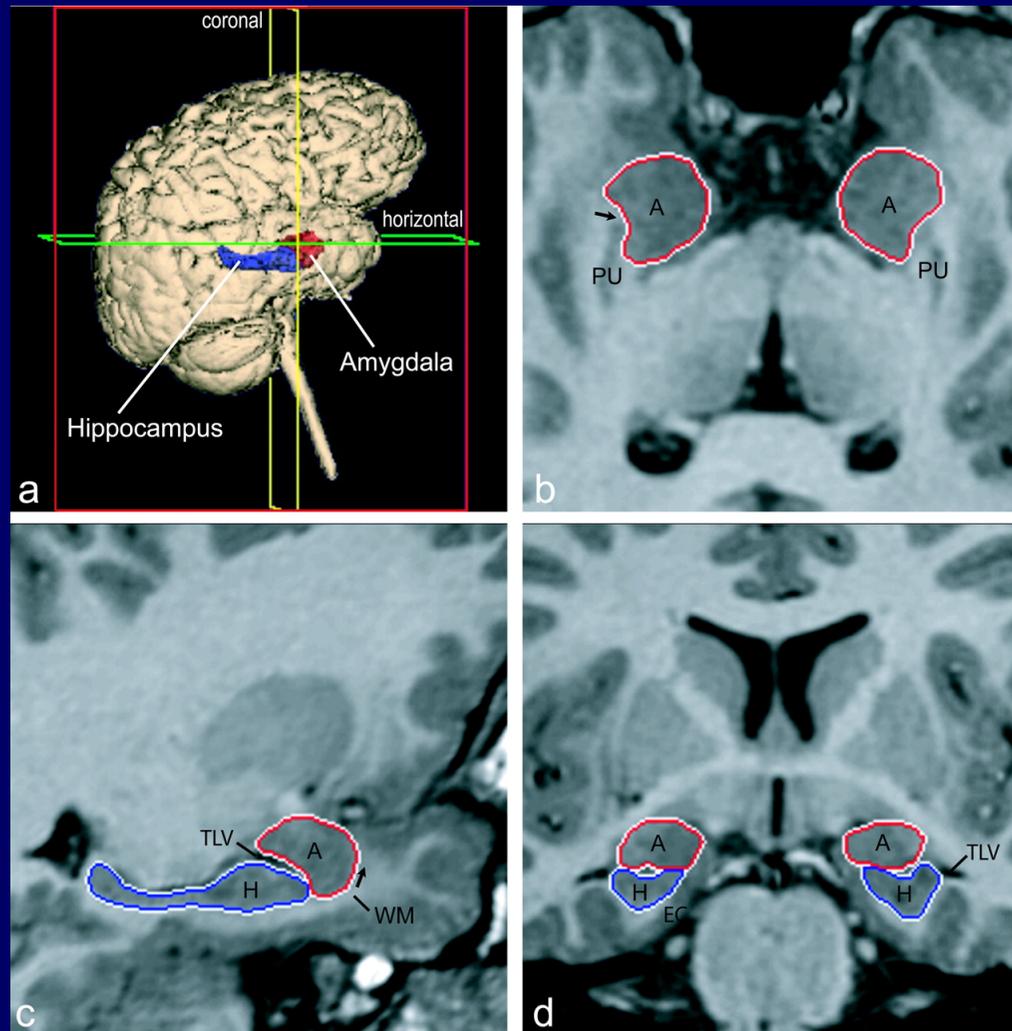
Epidémiologie de l'autisme

- Première étude épidémiologique en Angleterre dans les années 60
- Depuis lors près de 50 études dans différents pays
- Toutes ont utilisé une définition de l'autisme incluant : trouble sévère de communication, du langage, des interactions sociales, du jeu et du comportement
- MAIS : les critères d'autisme ont changé avec les années
 - Études s'étalant de 1966 à 2001, échantillons très variables (de 826 à 900000)
 - Prévalences de 0,7 à 7 p 1000, en moyenne 1 p 1000
 - EN général les études les plus petites donnent la plus forte prévalence
 - Le nombre total d'enfants dépasse 5 millions
 - Sex ratio moyen 4,3 (de 1,33 à 16) , aucune étude trouve plus de filles
 - Prédominance de garçons plus forte dans les groupes sans retard mental (5,71 :1) qu'avec retard mental (2:1)

Neuropathologie

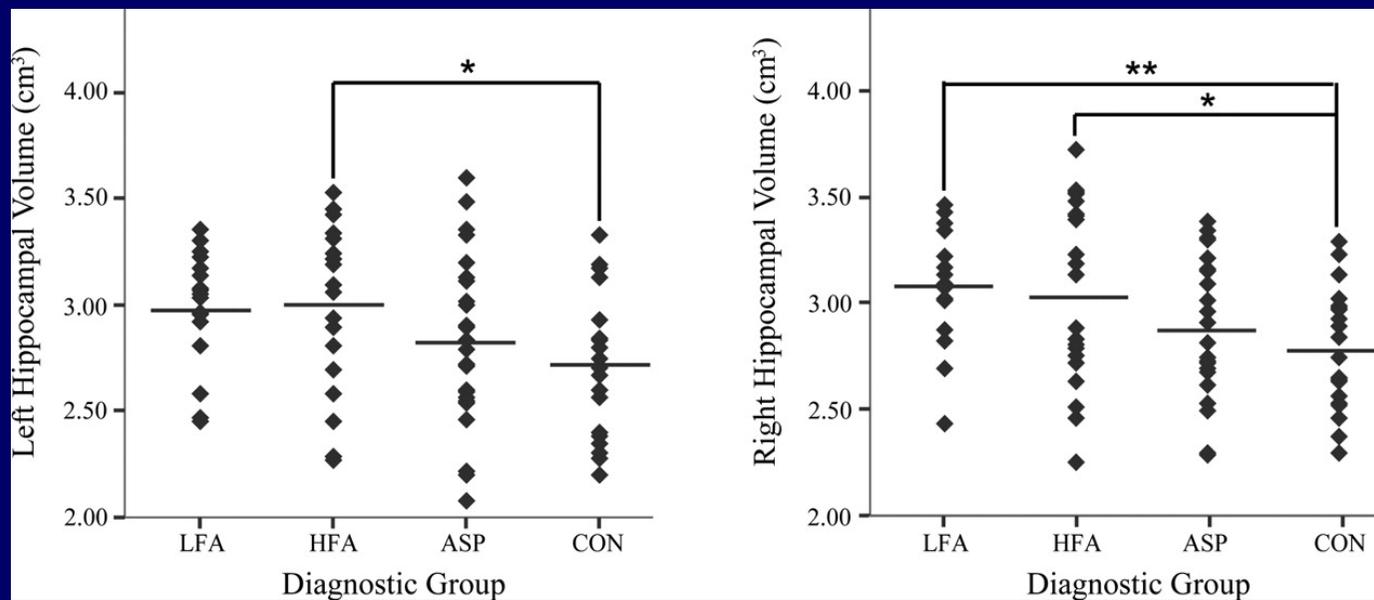
- Augmentation de la taille crânienne
 - Kanner avait déjà noté des têtes plus grosses chez autismes
 - Macrocéphalie retrouvée chez 20% des autistes
 - Pas présent durant la première année de vie
 - En rapport avec augmentation de poids du cerveau
 - Les études les plus récentes montrent que cet accroissement est transitoire (2-4 ans)
 - Largement confirmé par les études de neuroimagerie

Figure 1. Orthogonal views for segmenting the amygdala and hippocampus on MRI sections



Schumann, C. M. et al. *J. Neurosci.* 2004;24:6392-6401

Figure 5. Absolute left (a) and right (b) hippocampal volume (in cubic centimeters) by diagnostic group for subjects 7.5-18.5 years of age (*p



Schumann, C. M. et al. J. Neurosci. 2004;24:6392-6401

Neuropathologie

- Quels sont les processus développementaux responsables d'un cerveau plus volumineux?
 - Augmentation de la neurogénèse
 - De la gliogénèse , de la myélinisation
 - Accroissement de la synaptogenèse
 - Perturbation de la migration
 - Diminution de l'apoptose
 - Diminution de l'élagage dendritique

Au niveau cellulaire

- Eudes sectionnelles sérielles du cerveau (Kemper & Bauman)
 - 6 cas autistes et 6 témoins appariés en âge et se
 - Hippocampe et amygdala
 - Augmentation de densité cellulaire
 - Diminution de la taille des cellules
 - Limitation des arborisations dendritiques
 - Suggère
 - Similitude avec stades plus précoces de développement cérébral
 - Peut refléter le développement d'un cerveau immature

Autres régions

- Cervelet
 - Diminution du nombre de cellules de Purkinje (Kemper & Bauman)
 - Diminution de taille des cellule de Purkinje (Fatemi)
 - Diminution de taille des neurones dans les noyaux cérébelleux profonds chez autistes âgés et non chez les jeunes
- Cortex cérébral
 - Cortex cingulaire mal différencié chez 5 sujets sur 6 (Bauman)
 - Pas de différence de comptage neuronal dans le cortex frontal (Bailey)
 - Mais autres altérations visibles:
 - Épaississements corticaux
 - Densité neuronale excessive
 - Patrons de lamination irréguliers
 - Limites SG/SB imparfaite
 - Modification des patrons de lamination peuvent évoquer un défaut de migration

En résumé, neuropathologie

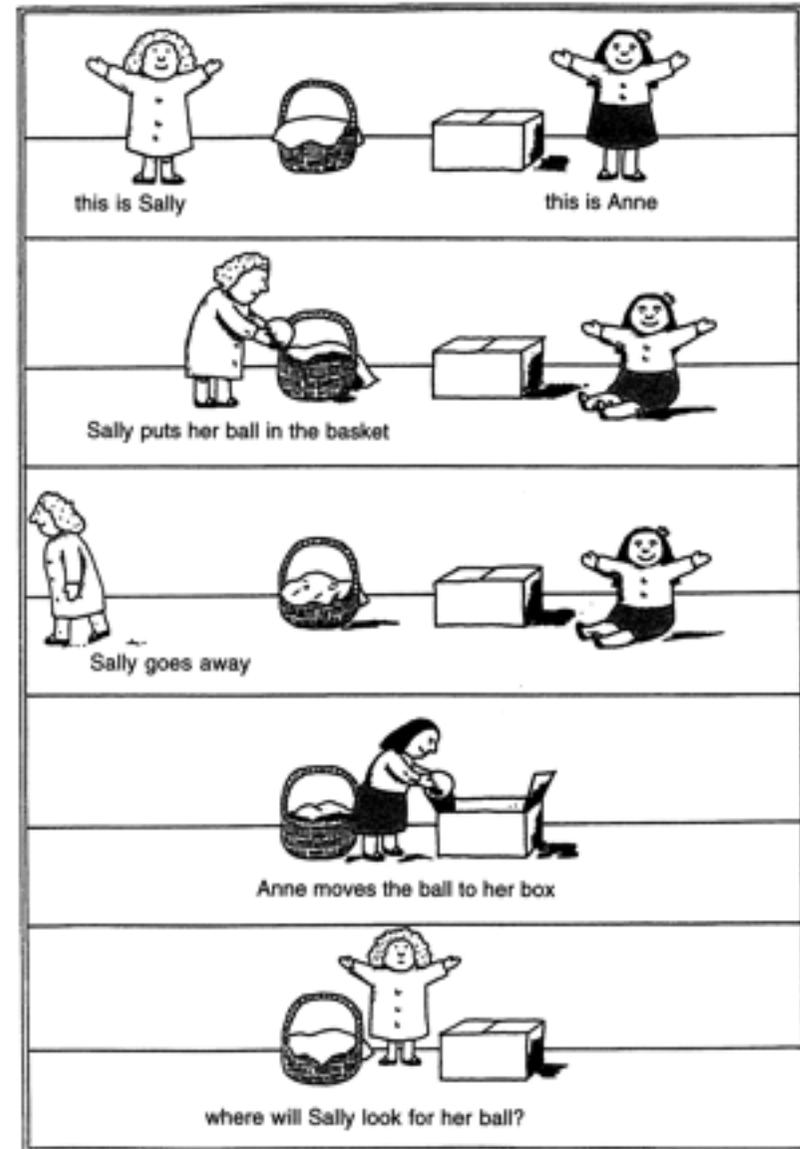
- Augmentation de taille crânienne
- Augmentation de volume cérébral
- Augmentation de volume de certaines zones cérébrales spécifiques (hippocampe)
- Augmentation de la densité cellulaire dans certaines régions
- Diminution de la complexité dendritique
- Diminution du nombre total de neurones dans le cervelet
- Altération du patron de lamination dans le cortex
- Possibles modifications de SB ou myélinisation

Conclusion : vaste éventail d'altérations qui peuvent être très subtiles

Autisme et théorie de l'esprit

tâche la plus célèbre qui a permis de démontrer le déficit des enfants autistes en théorie de l'esprit :
épreuve de Sally et Anne (Uta Frith)

La situation génère une « fausse croyance » chez un des personnages, ce que les enfants autistes ont typiquement des difficultés à concevoir.



Autisme et perception de l'information sociale.



surpris

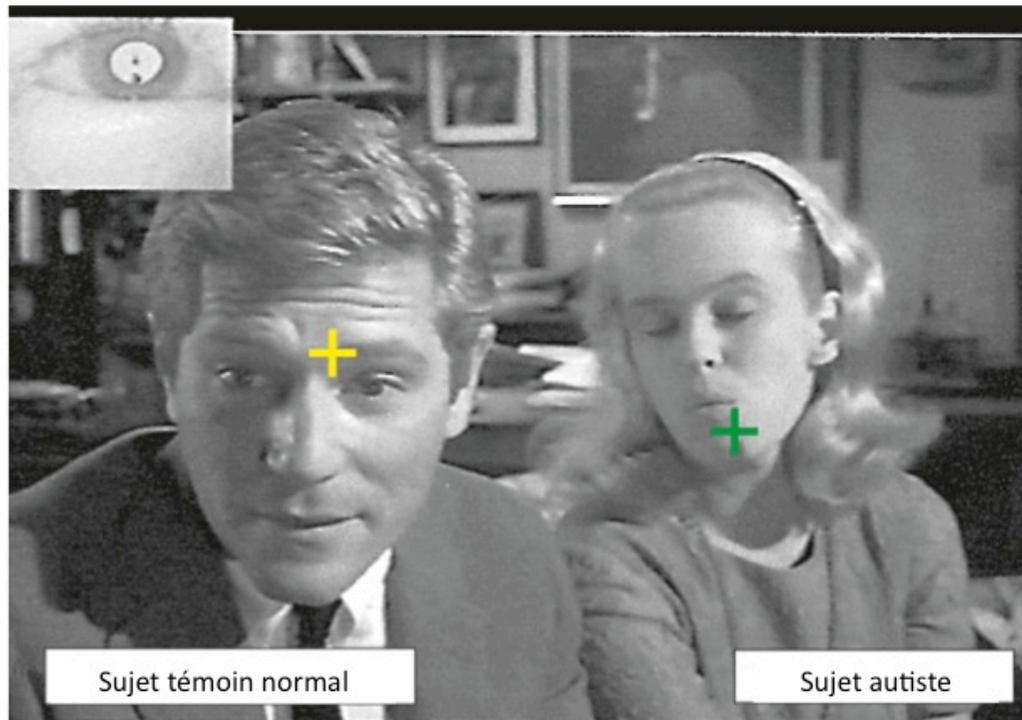
assuré

malicieux

heureux

« reading the mind in the eyes » consiste à présenter des photographies de visages cadrées sur le regard, et à faire choisir parmi 4 vignettes celle qui correspond le mieux à l'expression du personnage. Les autistes de haut niveau et les adultes Asperger sont typiquement déficitaires dans cette épreuve.

Défaut d'exploration des visages humains

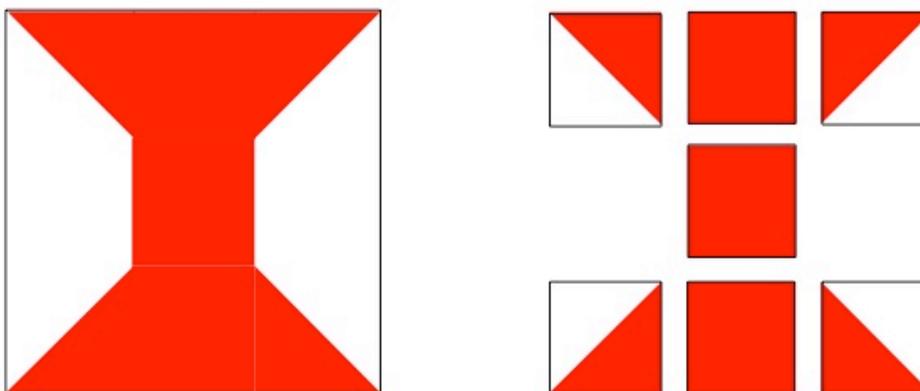


alors que des témoins explorent principalement la région des yeux, les sujets autistes vont focaliser leur attention sur les détails situés ailleurs sur le visage, comme dans la partie basse, parfois même hors du visage (cheveux, objets alentour). D'après Klin et al., 2002.

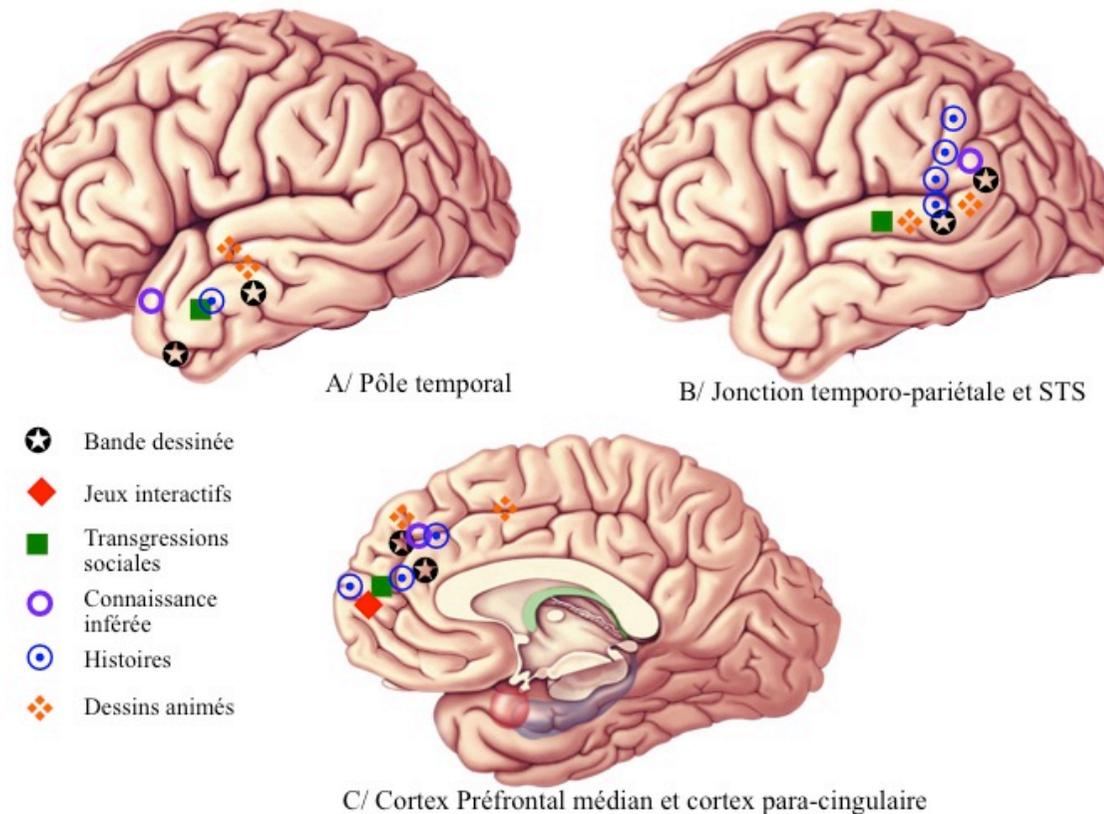
La théorie du défaut de cohérence centrale et du surfonctionnement perceptif

Uta Frith (1989) a créé le terme de défaut de cohérence centrale pour illustrer la tendance chez les autistes à focaliser l'attention sur les détails et adopter systématiquement une perspective réduite aux dépens d'un traitement plus vaste et intégratif de l'information.

Illustration: le test des cubes. Dans la version standard (à gauche) la figure est présentée de manière globale, sans indication pouvant aider à positionner les faces des cubes ; dans la version de droite, les sujets ont à leur disposition un modèle segmenté qui facilite grandement, chez le sujet normal, le positionnement des cubes. Les sujets autistes sont meilleurs que les témoins dans la version non segmentée et ne sont pas améliorés par la version segmentée (d'après Shah et Frith, 1993).

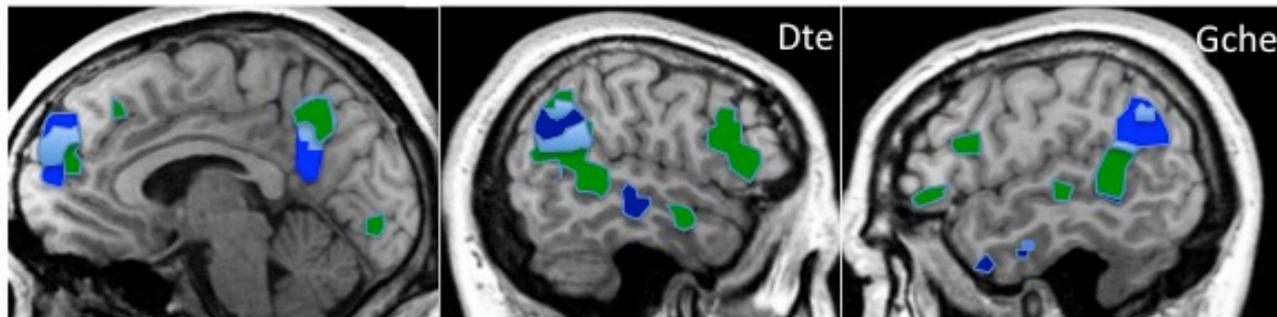


Les différentes structures impliquées dans les états de mentalisation



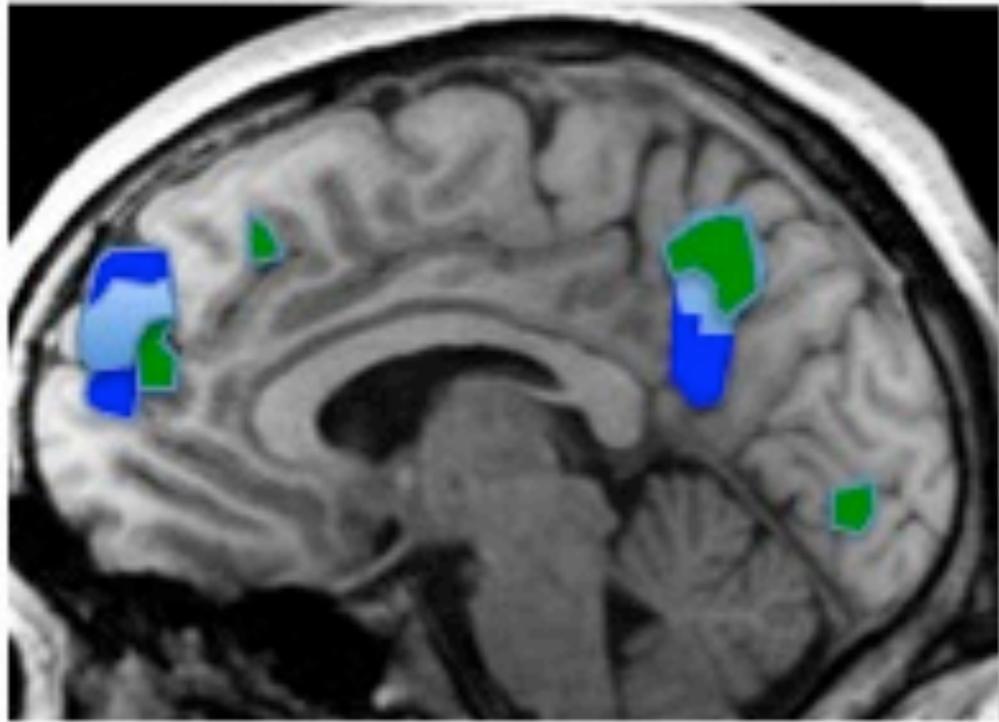
Dans les divers domaines étudiés, l'activité dans le pôle temporal (A), la jonction temporo-pariétale (B) et le cortex pré-frontal médian (C) est modulée par les situations où l'individu adopte les perspectives d'autres individus et en infère leurs états mentaux. (d'après Frith et Frith, 2003).

Une méta-analyse plus récente



■ TdE :histoires ■ TdE: non-verbal ■ Activation commune

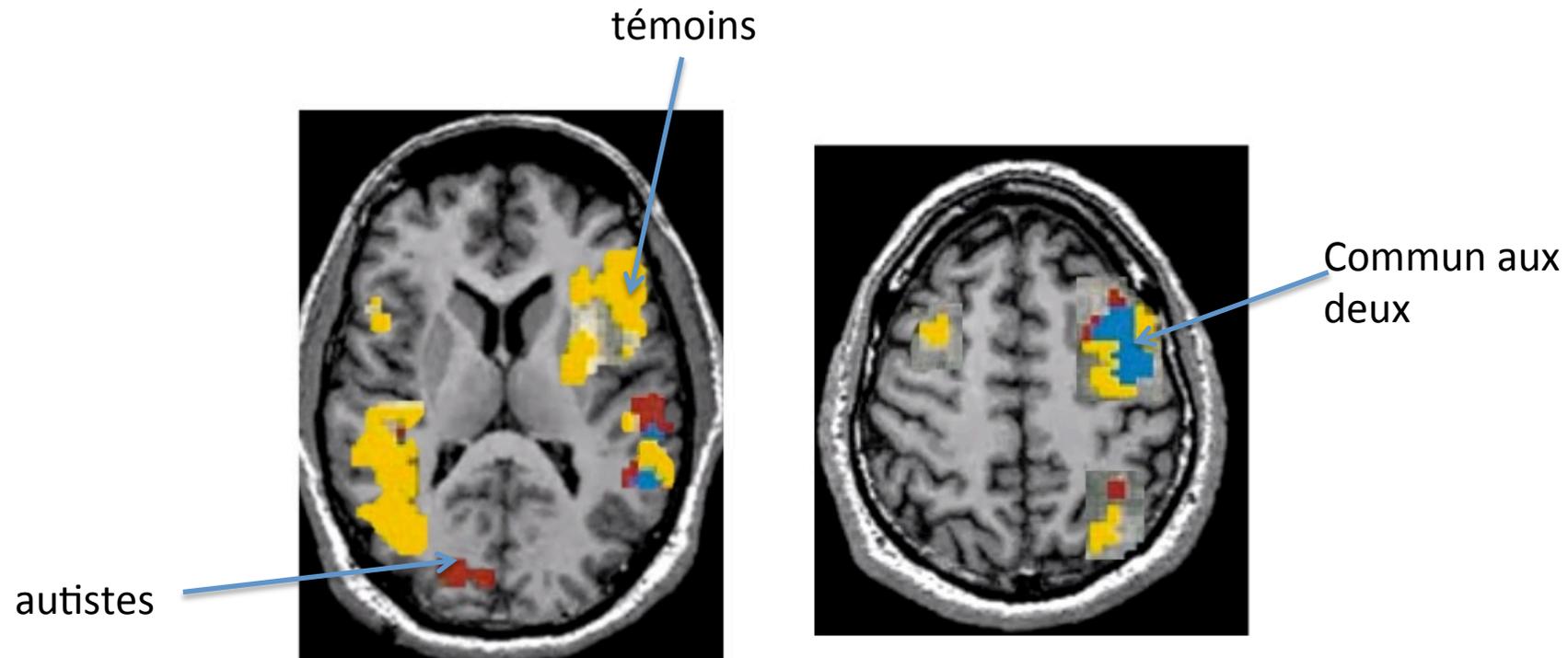
méta-analyse de 63 études d'imagerie fonctionnelle lors de tâches de TdE, soit 897 sujets en tout, incluant 20 études (274 sujets) où la tâche était basée sur des histoires, et 43 (623 sujets) non basée sur une histoire (d'après Mar, 2012).



L'activité du CPFM serait donc en lien avec la création des représentations « découplées » de nos croyances sur l'environnement.

Gallagher HL, Frith CD. [Functional imaging of 'theory of mind'](#). Trends Cogn Sci. 2003 Feb;7(2):77-83.

Bases cérébrales de la théorie de l'esprit dans les troubles du spectre autistique



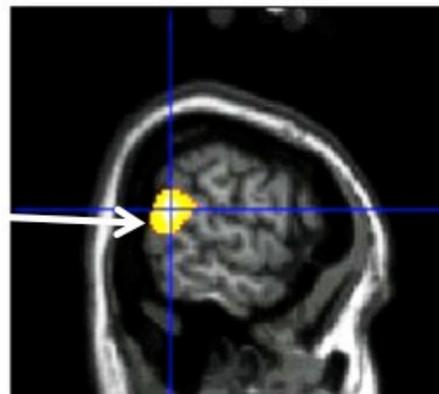
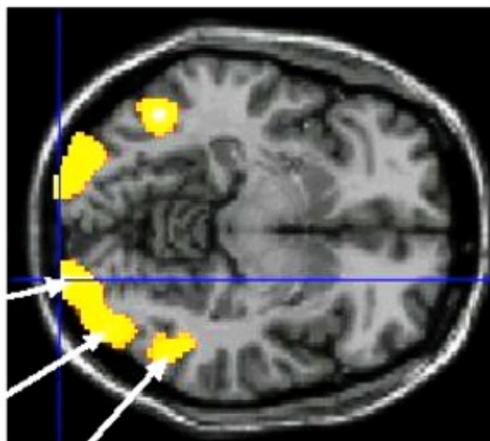
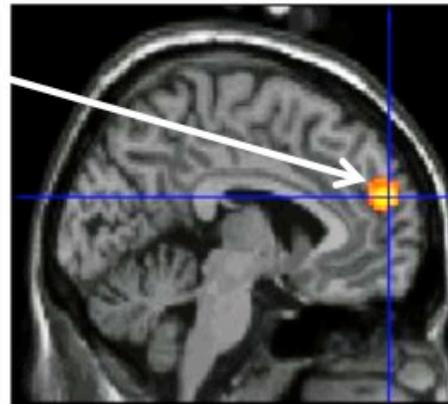
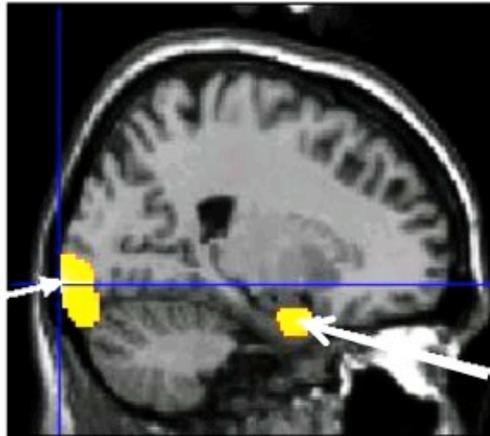
Etude princeps de Baron Cohen : adaptation du « reading the mind in the eyes ».

Ici, les sujets devaient décider lequel de deux qualificatifs était le plus approprié pour chaque photographie de regard présentée, les résultats étant comparés à ceux obtenus dans une tâche similaire mais où ils avaient seulement à décider du sexe de la personne sur la photo

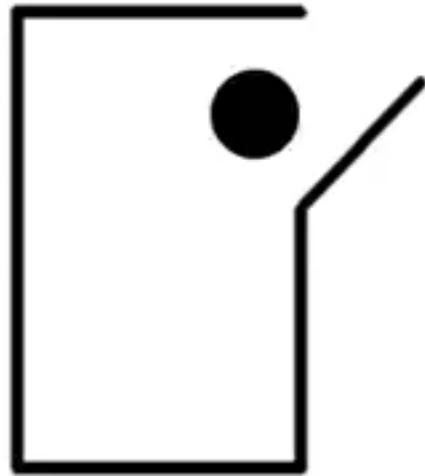
Les voxels activés seulement dans le groupe contrôle sont en jaune, ceux activés seulement chez les autistes en rouge, ceux activés à la fois dans les deux groupes en bleu

Baron-Cohen, S., Ring, H., Wheelwright, S., Bullmore, E. T., Brammer, M. J., Simmons, A., et al. (1999). Social intelligence in the normal and autistic brain: An fMRI study. *European Journal of Neuroscience*, 11, 1891–1898.

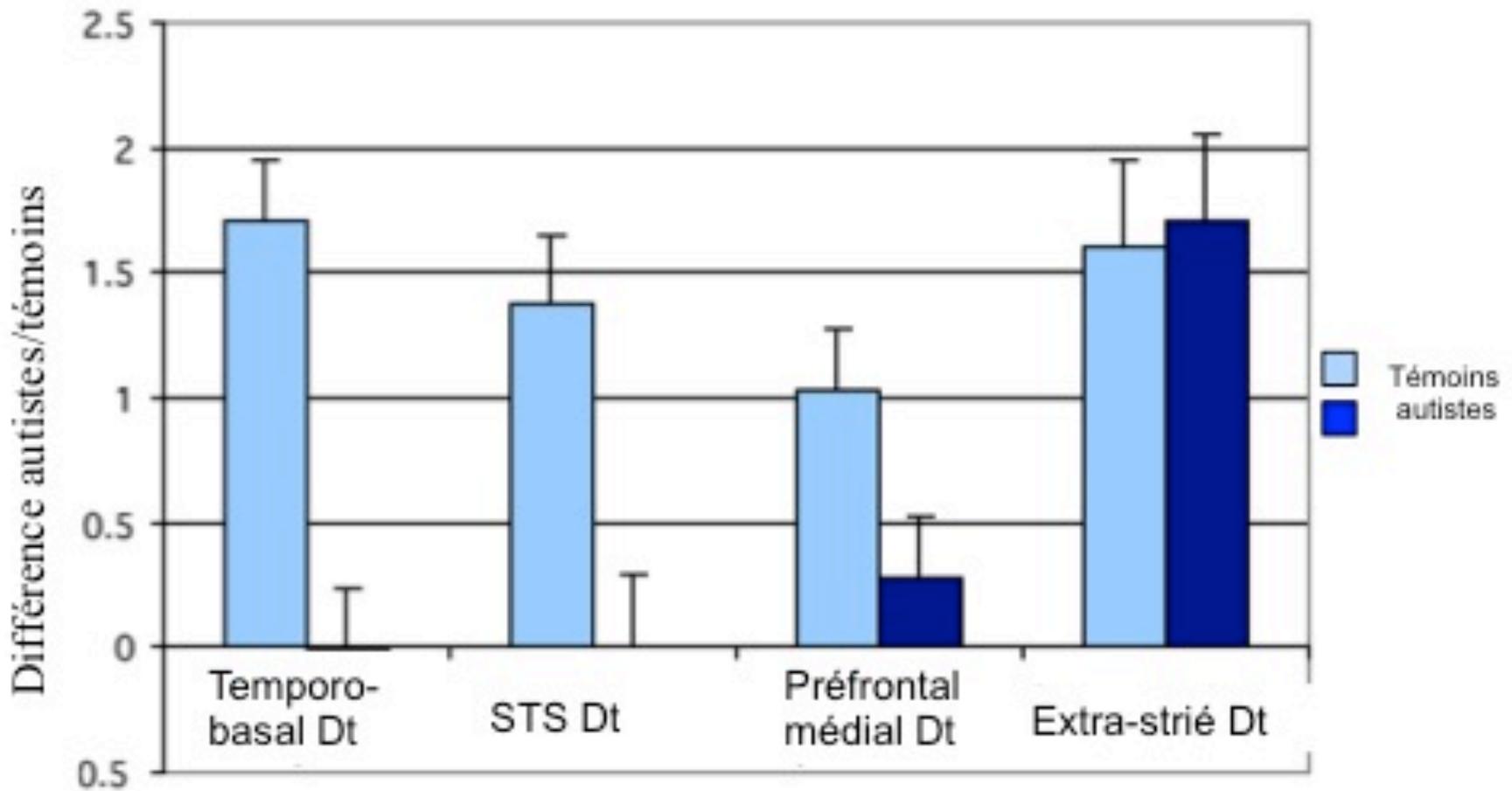
Défaut d'attribution d'intention dans l'autisme



Régions présentant une augmentation significative de débit cérébral durant des épreuves de mentalisation (mouvement de deux formes géométriques simulant une intention d'entrer en contact avec une troisième). L'animation mime une compétition entre les deux premières pour atteindre la 3eme.



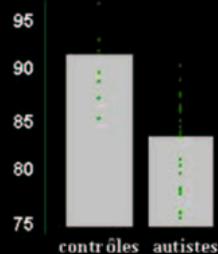
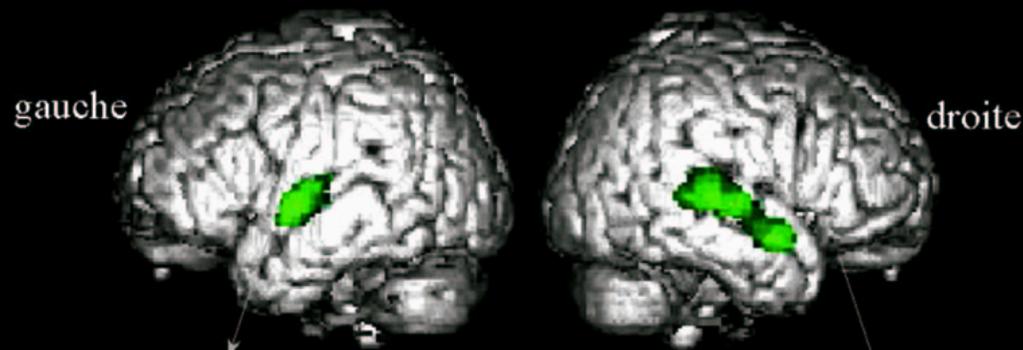
Heider & Simmel animation 1944 Modified



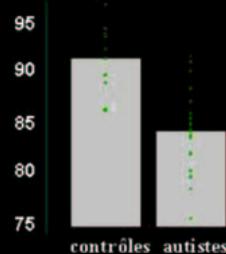
anomalies d'activation de ces mêmes régions chez des adultes autistes de haut niveau comparés à des témoins (d'après Castelli et al., 2000)

Monica Zilbovicius, Orsay

Hypoperfusion bitemporale chez 21 enfants autistes



■ $p < 0.001$



M. Zilbovicius et al., 2000

SHFJ - CEA

Débits sanguins cérébraux (PET) chez enfants autistes, au repos : hypoperfusion des deux sillons temporaux supérieurs. Zone impliquée dans la cognition sociale,

Theory of Mind in Children With Specific Language Impairment: A Systematic Review and Meta-Analysis

Kristine Kahr Nilsson and Kristine Jensen de López
Aalborg University

Table 1
Studies Comparing Children With Specific Language Impairment (SLI) and Typically Developing (TD) Children in Terms of Theory of Mind (ToM) Performance

Study	Country	Sample characteristics						Type of ToM task
		SLI			TD			
		<i>n</i>	Age (<i>M</i>)	Females (<i>n</i>)	<i>n</i>	Age (<i>M</i>)	Females (<i>n</i>)	
Andrés-Roqueta et al. (2013)	Spain	31	5.40	12	31	5.40	12	False beliefs: CL, UI
Farmer (2000)	United Kingdom	16	10.55	1	8	11.04	3	False beliefs: SO Advanced ToM
Farrant et al. (2006)	Australia	20	5.24	7	20	5.10	8	Multiple ToM
Farrant, Maybery, and Fletcher (2012)	Australia	30	5.25	4	90	5.12	46	False beliefs: SO, UI
Gillott, Furniss, and Walter (2004)	United States	15	10.25	2	15	10.26	2	Advanced ToM
Goldman (2002)	United States	12	11.17	3	12	10.91	3	False beliefs: CL, UI
Guiberson and Rodriguez (2013)	United States	22	4.25	6	24	4.41	10	False beliefs: UI
Hanley et al. (2014)	United Kingdom	14	9.60	2	16	9.97	10	False beliefs: BD, CL, UI
Holmes (2002)	Canada	43	6.15	15	49	6.02	23	False beliefs: CL, SO Advanced ToM
Loukusa et al. (2014)	Finland	18	6.20	5	25	6.07	5	Multiple ToM
Miller (2001)	United Kingdom	10	5.60	1	10	5.60	5	False beliefs: CL
Miller (2004)	United Kingdom	15	4.92	5	15	5.00	8	False beliefs: CL
Norbury (2005)	United Kingdom	12	10.87	1	30	10.36	14	False beliefs: SO
Stich (2010)	Germany	22	6.86	9	22	6.99	9	Multiple ToM
Tucker (2004)	Australia	10	4.05	2	10	4.07	0	False beliefs: CL, UI
van Buijssen et al. (2011)	Holland	27	6.70	9	27	6.70	11	False beliefs: BD, CL, UI
Ziatas et al. (1998)	Australia	12	6.92	4	12	6.42	4	False beliefs: CL

Table 2
Results From the Random Effects Model and the Fixed Effect Model

Model:	Number of studies (<i>k</i>)	Sample size SLI/TD (<i>n</i>)	Mean weighted effect size (<i>d</i>)	95% CI lower/upper limits	<i>z</i> score	<i>p</i>
Random effects model	17	329/416	-.98	-1.23/-0.74	-7.88	< .001
Fixed effect model	17	329/416	-.96	-1.12/-0.80	-11.92	< .001

Note. SLI = specific language impairment; TD = typically developing.

This empirical review demonstrates that children with SLI perform considerably below the level of age-matched TD children on ToM tests. This finding therefore supports an association between language and ToM from the perspective of atypical development.

- Two studies found that children with SLI and TD children exhibited similar eye gaze patterns when viewing social situations, whereas children with ASD exhibited a markedly different gaze pattern with less attention to faces and gazes shifting to the periphery of social scenes (Hanley et al., 2014; Hosozawa, Tanaka, Shimizu, Nakano, & Kitazawa, 2012).
- Some of the studies found that the ToM performance of children with SLI was comparable to an additional control group consisting of language-matched children of a younger age (Andres-Roqueta et al., 2013; Miller, 2001, 2004; Ziatas et al., 1998).

Les liens langage/ TOM

- Réussite TOM étroitement liée aux capacités morphosyntaxiques

Astington JW, Jenkins J (1999) : “A longitudinal study of the relation between language and theory-of-mind development”, in Dev Psychol, 35 : 1311-1320

Comparaison avec enfants autistes

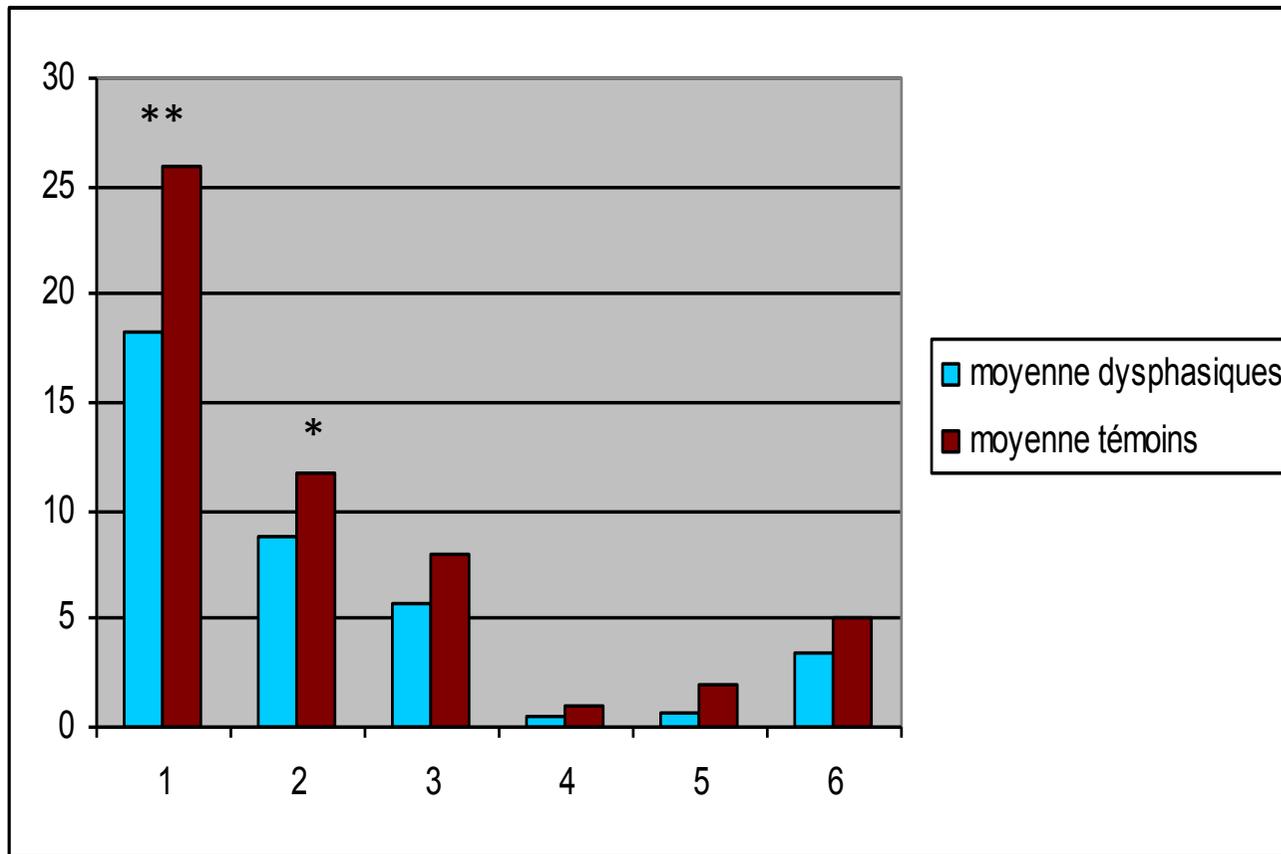
- Dysphasiques meilleurs qu'autistes
 - Pas de déficit sur tâches simples
 - Difficultés pour tâches plus complexes
- nécessité de créer des tâches de TOM spécifiquement adaptées à la population dysphasique
- Nécessité de comparer à un groupe témoin de même « âge syntaxique »

Leslie AM, Frith U. Autistic children's understanding of seeing, knowing, and believing.
British Journal of Developmental Psychology, 1988 ; 6 : 315-324

Arrangement d'images : réponse anticipée, réponse indiquée, intention, faire semblant, 2d ordre, valence émotionnelle



Aspects altérés



1 : réponse anticipée,

2 : réponse indicée,

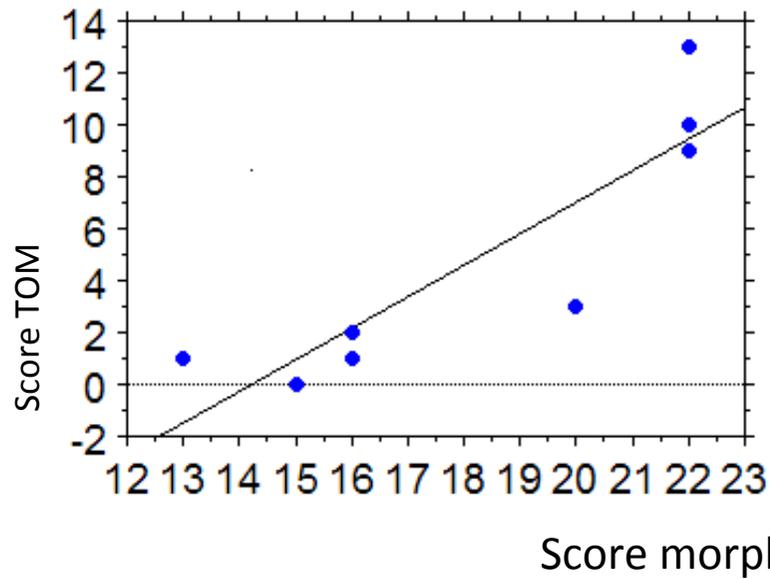
3 : intention,

4 : faire semblant,

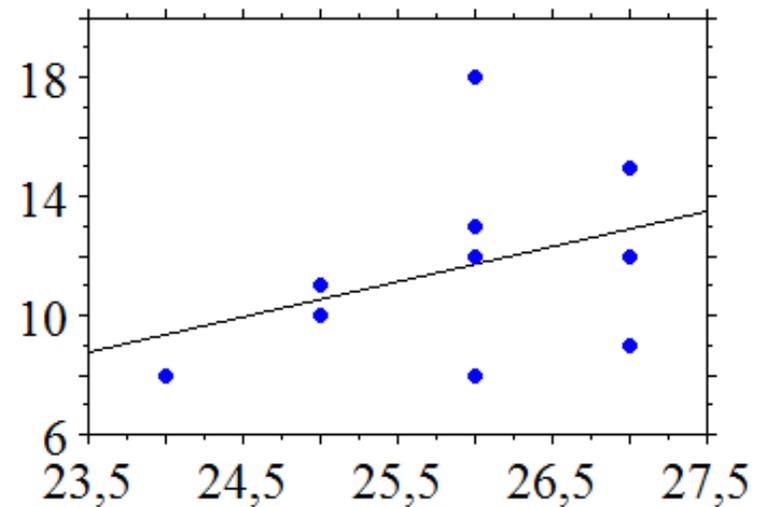
5 : 2nd ordre,

6 : valence émotionnelle

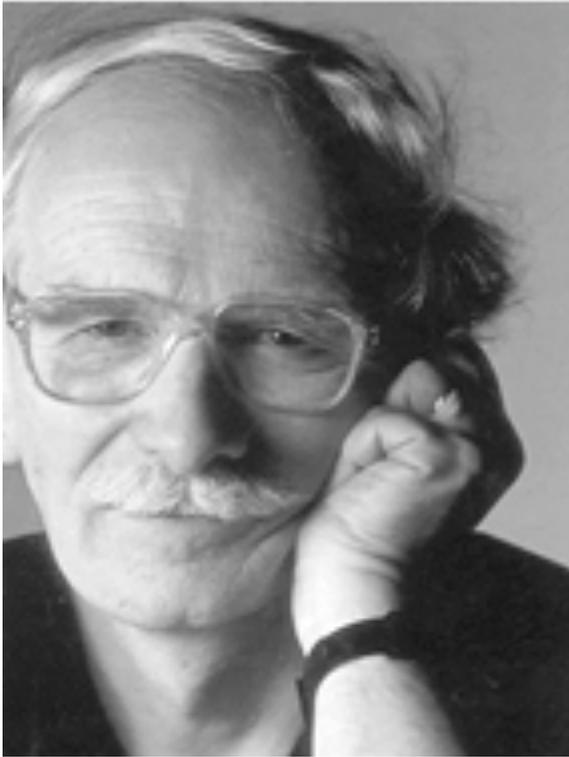
réponse anticipée : lien avec morphosyntaxe chez
dysphasiques seuls



Groupe Dysphasique
($p = ,0034$)



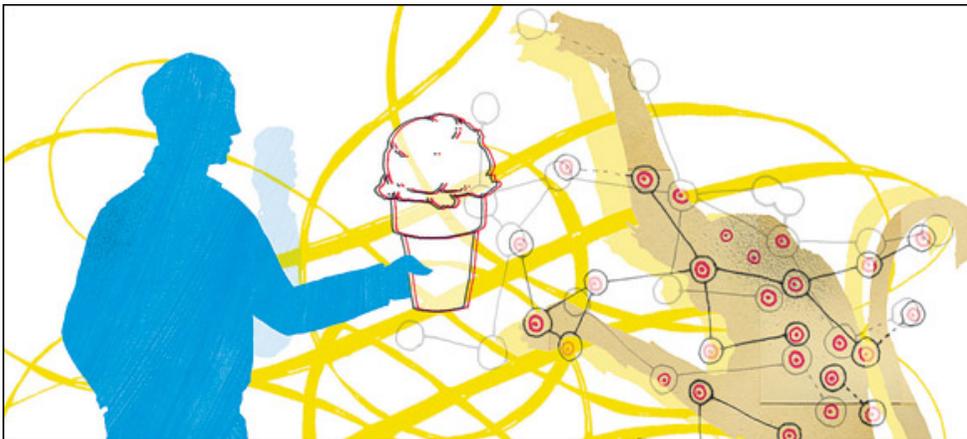
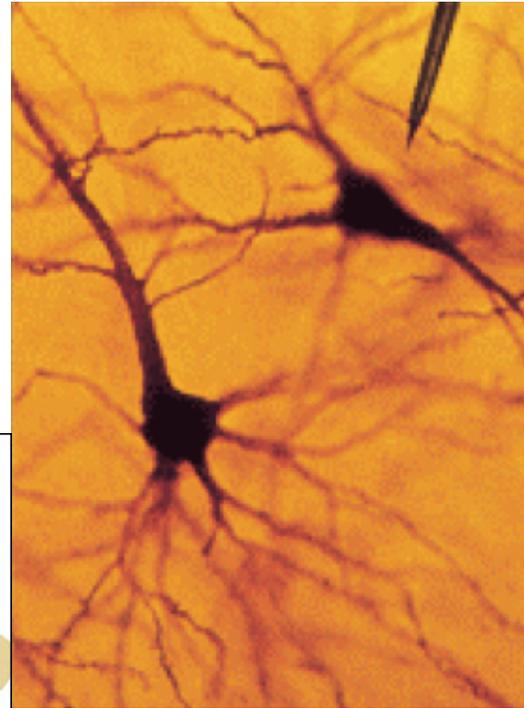
Groupe Témoin
($p = ,2874$)

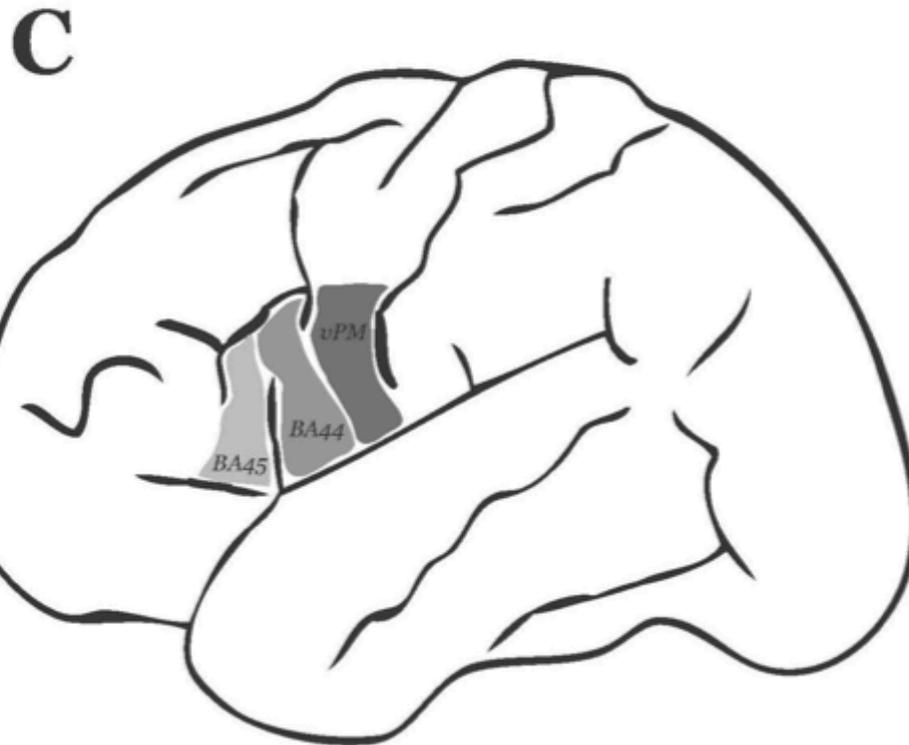
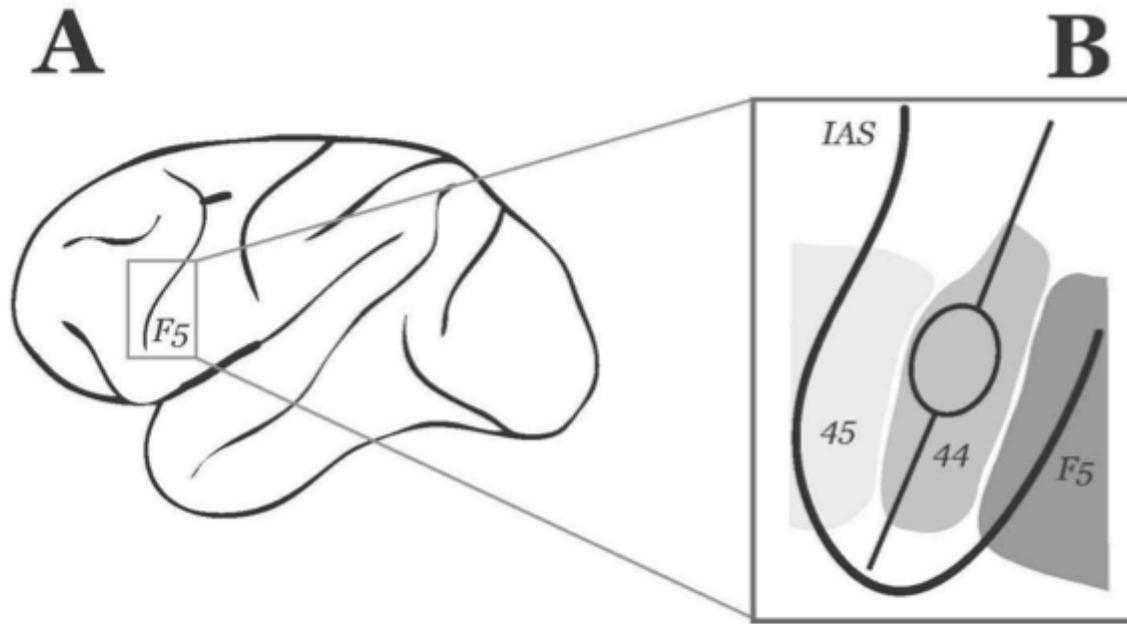


Giacomo Rizzolatti



Single
neuron
recording



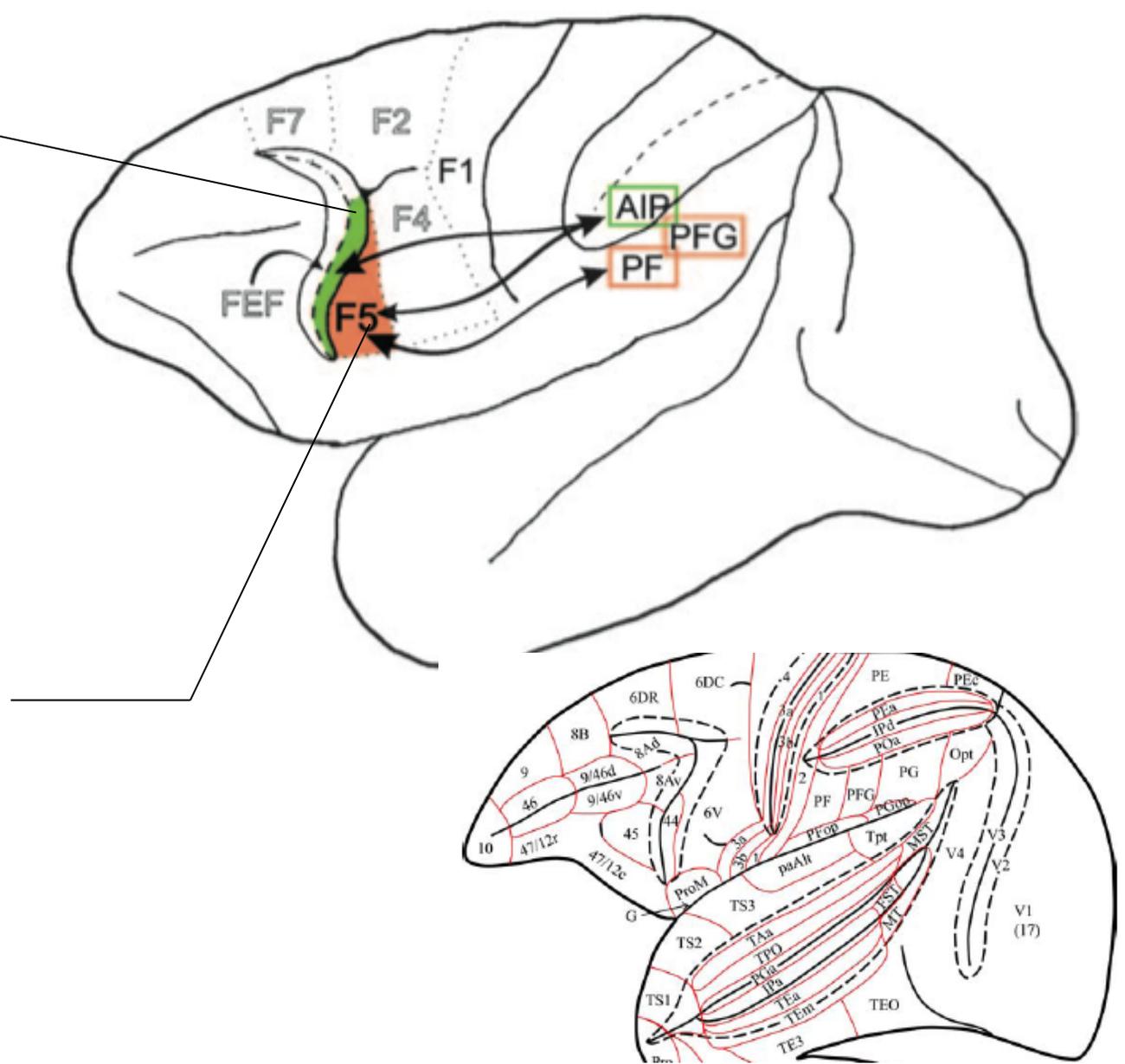


MIRROR NEURONS /
BRAIN LOCALIZATION
IN MONKEY AND MAN

Posterior edge of arcuate sulcus
= canonical neurons

Among classical
= general purpose
motor neurons

F5 convexity
= mirror neurons



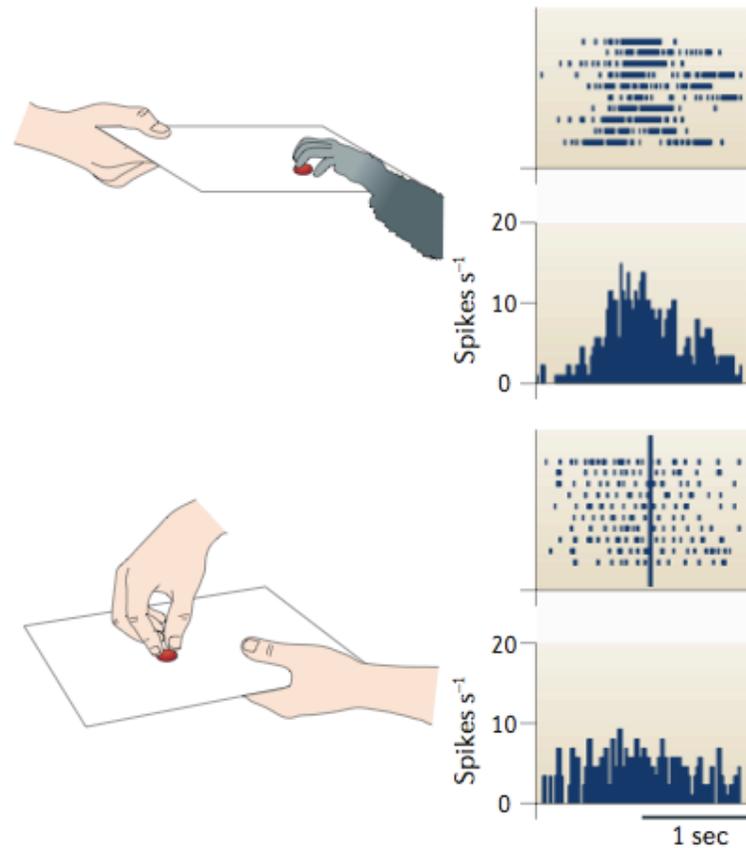
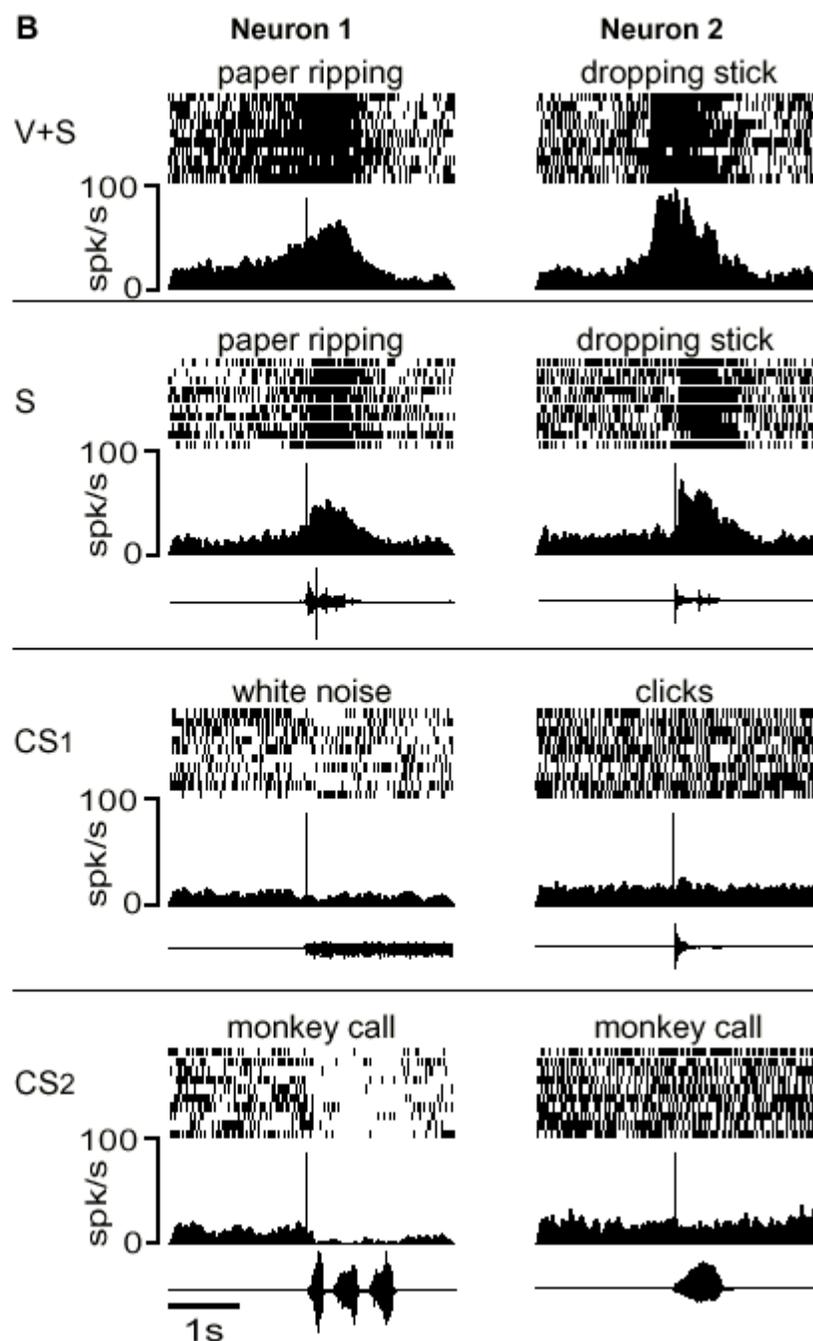


Figure 2 | **Mirror neurons in area F5.** The recordings show neural discharges of a mirror neuron in area F5 of the macaque inferior frontal cortex when the monkey grasps food (top) and when the monkey observes the experimenter grasping the food (bottom)¹⁹. Note that both tasks elicit strong neural responses in area F5. Modified, with permission, from REF. 115 © (2001) Macmillan Publishers Ltd.



Fig. 1. (A) Lateral view of macaque brain with the location of area F5, shaded in gray. Major sulci: a, arcuate; c, central; ip, intraparietal; s, sylvian sulcus. **(B)** Two examples of neurons responding to the sound of actions. Rastergrams are shown together with spike density functions. Text above each rastergram describes the sound or action used to test the neuron. Vertical lines indicate the time when the sound occurred. Traces under the spike density functions in S and in CS conditions are oscillograms of the sounds used to test the neurons. Only 1 of the 10 different instances of the sounds is shown.



Hearing Sounds, Understanding Actions: Action Representation in Mirror Neurons

Evelyne Kohler,¹ Christian Keysers,¹ M. Alessandra Umiltà,¹ Leonardo Fogassi,² Vittorio Gallese,¹ Giacomo Rizzolatti^{1*}

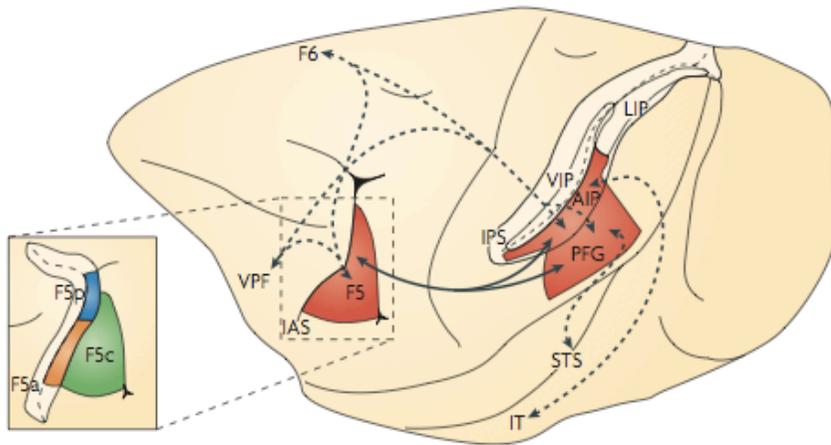
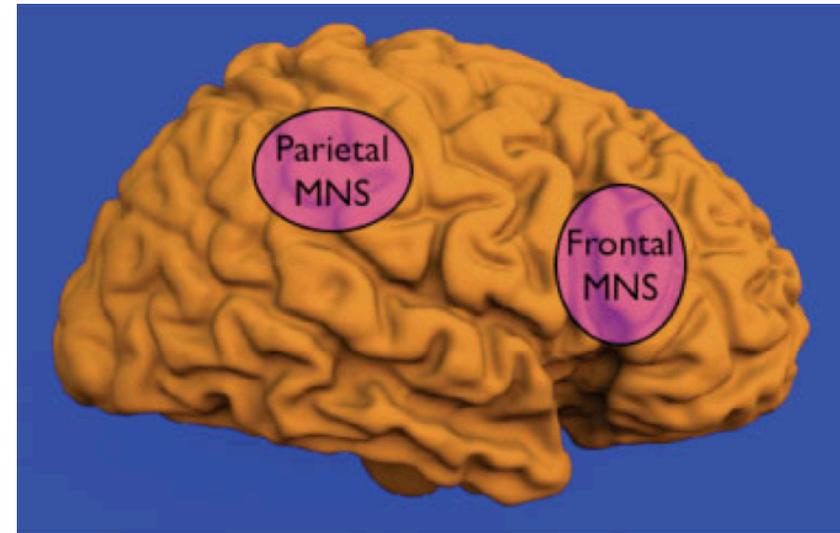
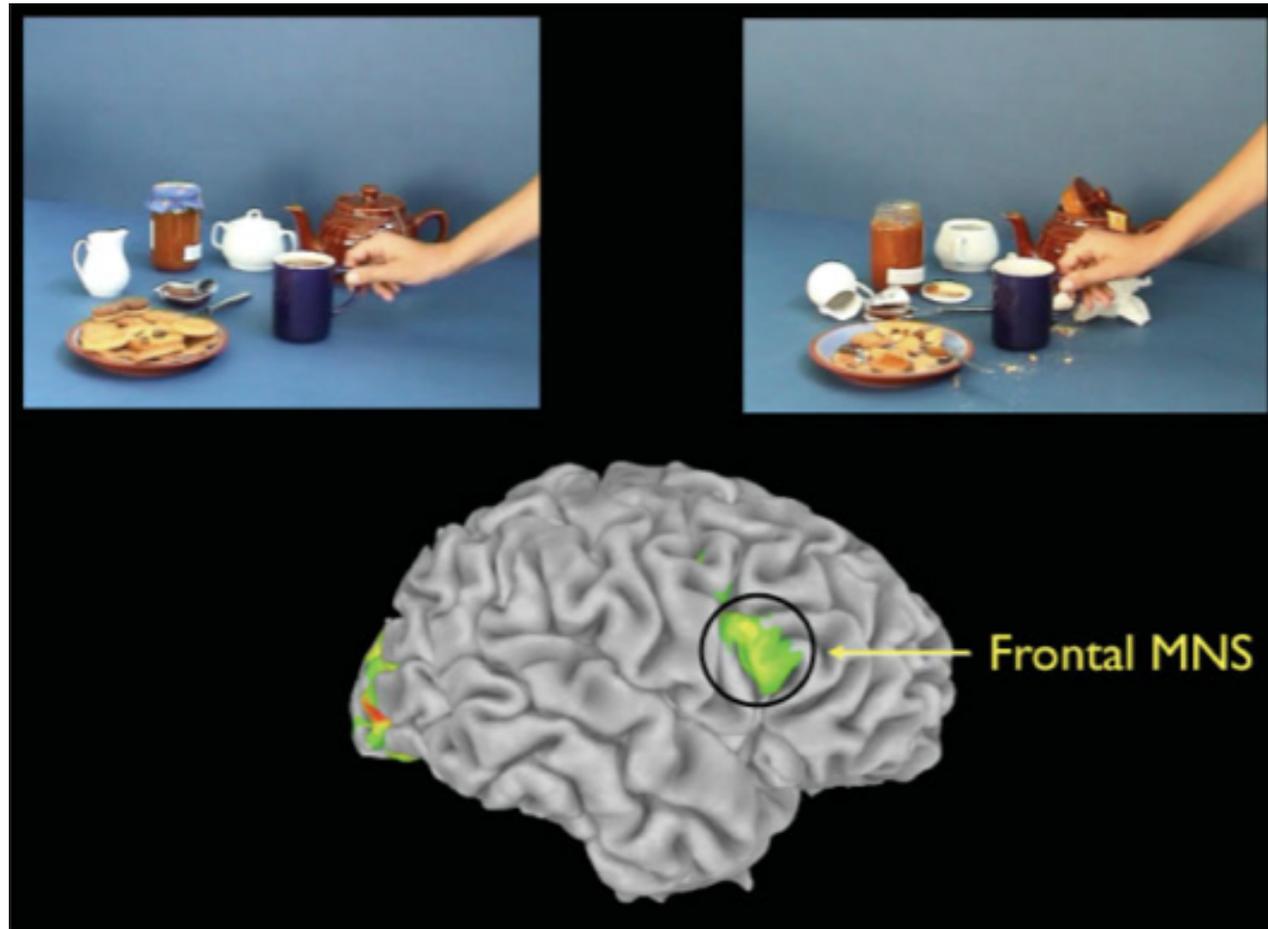


Figure 1 | The parieto-frontal mirror network. Lateral view of the macaque brain. The coloured areas represent the areas of the parieto-frontal circuit containing mirror neurons: the ventral premotor cortex (area F5), area PFG (located between parietal areas PF and PG) and the anterior intraparietal area (AIP). Note that the intraparietal sulcus (IPS) has been opened (light yellow) to show the areas inside. The parieto-frontal circuit receives high-order visual information from areas located inside the superior temporal sulcus (STS) and the inferior temporal lobe (IT). Neither of these temporal regions has motor properties. The parieto-frontal circuit is under control of the frontal lobe (area F6 or pre-supplementary motor area and the ventral prefrontal cortex (VPF)). The inset provides an enlarged view of area F5, showing also its sectors (F5a and F5p) buried inside the arcuate sulcus. IAS, inferior limb of the arcuate sulcus; LIP, lateral intraparietal area; VIP, ventral intraparietal area.



In humans, as in monkey, there exists a system of mirror neurons involving a restricted set of cortical areas in two specific locations : ventral pre-motor and parietal



Mirror neurons differently encode the same gesture in two different contexts

Autisme et représentation motrice des actions : l'hypothèse des neurones miroir.

- Déjà dans les années 60, Léo Kanner avait noté la fréquente absence, chez le petit autiste, des mécanismes de posture anticipatoire permettant à l'enfant de se préparer à être pris dans les bras par l'adulte.
- Trente ans plus tard, Marian De Myer suggérait un défaut d'imitation corporelle comme cause possible des difficultés de communication interpersonnelle chez l'autiste, un défaut d'imitation qui a été retrouvé de façon répétée, comme démontré dans une revue exhaustive des travaux publiés jusqu'aux années 90 qui suggéraient que « les troubles socio-communicatifs précoces en cascade chez l'autiste pourraient dériver d'un déficit précoce de l'imitation motrice ».
- Kanner L (1943) Autistic disturbances of affective contact. *Nervous Child* 2: 217–250.
- De Myer MK, Alpern GD, Barton S, DeMyer WE, Churchill DW, et al. (1972) Imitation in autistic, early schizophrenic, and nonpsychotic subnormal children. *J Autism Child Schizophr* 2: 264–287.

SPECIAL SECTION: NEUROSCIENCE

BROKEN MIRRORS

A THEORY
OF AUTISM

Studies of the mirror neuron system may reveal clues to the causes of autism and help researchers develop new ways to diagnose and treat the disorder
By Vilayanur S. Ramachandran and Lindsay M. Oberman

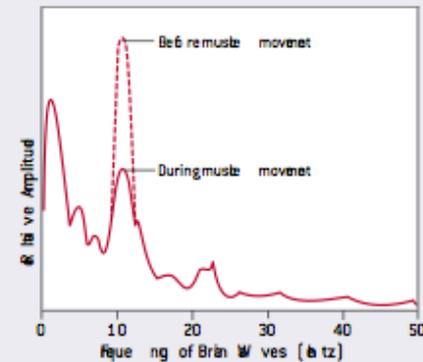
FOCUSING ON MU WAVES

To study the mirror neuron system in people with autism, researchers relied on the observation that the firing of neurons in the premotor cortex suppresses the mu wave, a component of the electroencephalogram (EEG) measurement

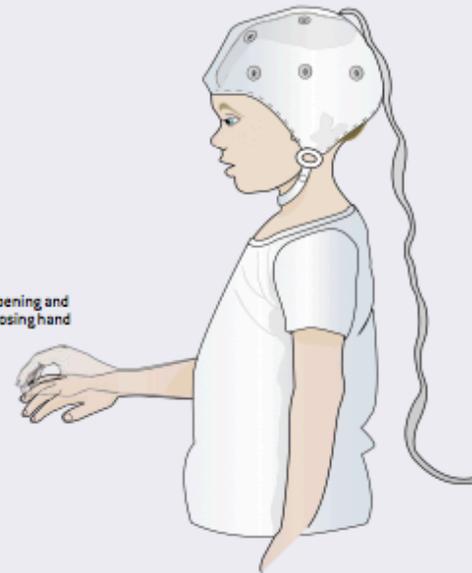
of the brain's activity. (Mu waves range from eight to 13 hertz.) Investigators monitored the mu waves of children with autism and control subjects as they made voluntary muscle movements and then watched the same actions on video.

TAKING ACTION

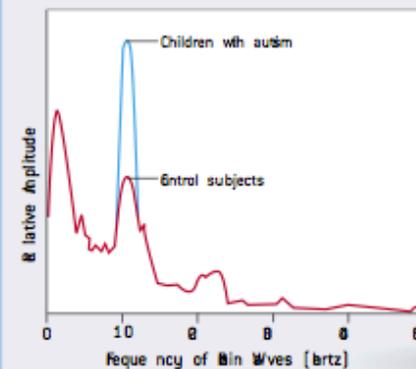
Motor command neurons fire whenever a person makes a voluntary muscle movement. Researchers asked all the subjects to open and close their right hands. In the children with autism and the control subjects, this action suppressed the amplitude of their mu waves, as expected.



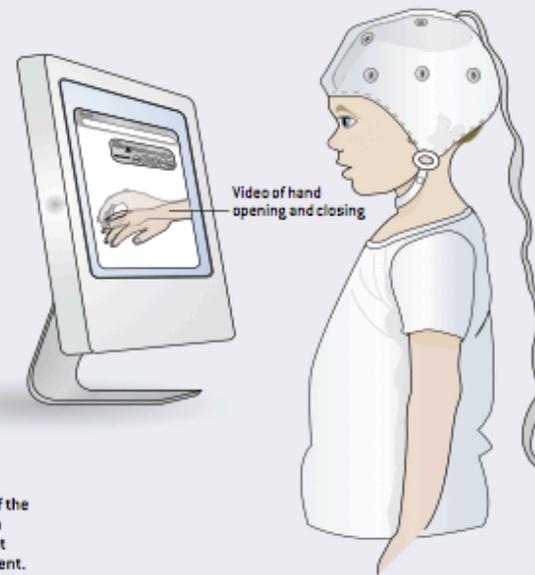
Opening and closing hand



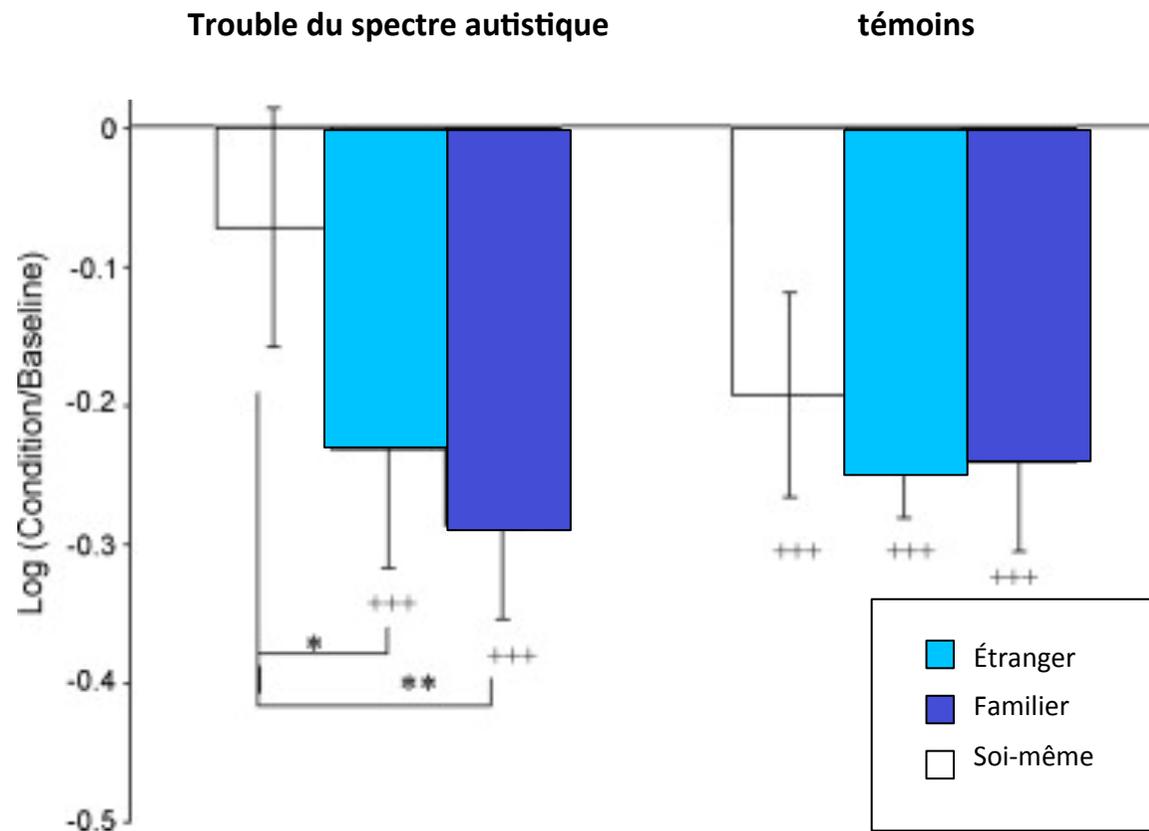
SIMULATING ACTION



Video of hand opening and closing



Mirror neurons in the premotor cortex also fire when a person observes someone else performing an action. The investigators took EEG measurements of brain activity while the subjects observed a video of a hand opening and closing. The mu waves of the control subjects plummeted (red), but those of the children with autism showed no suppression (blue). This finding suggests that the mirror neuron systems of the children with autism are deficient.

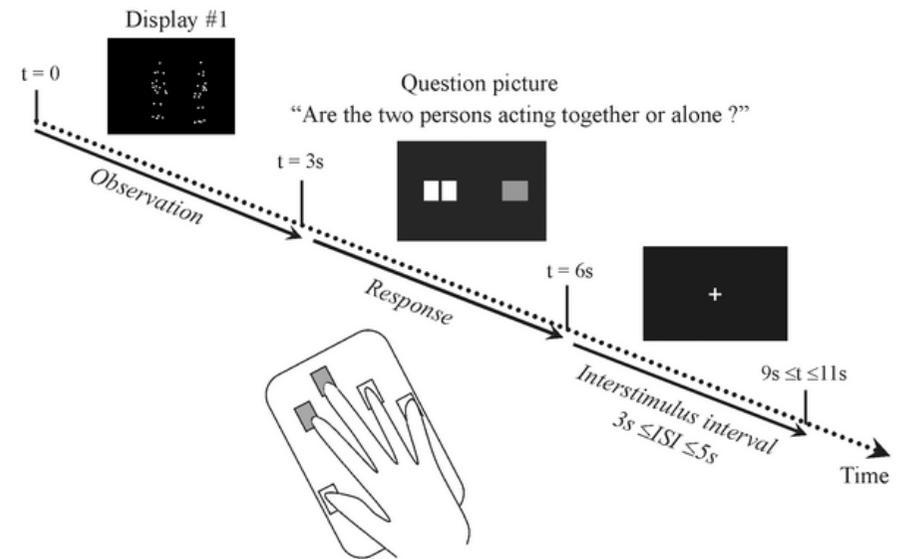
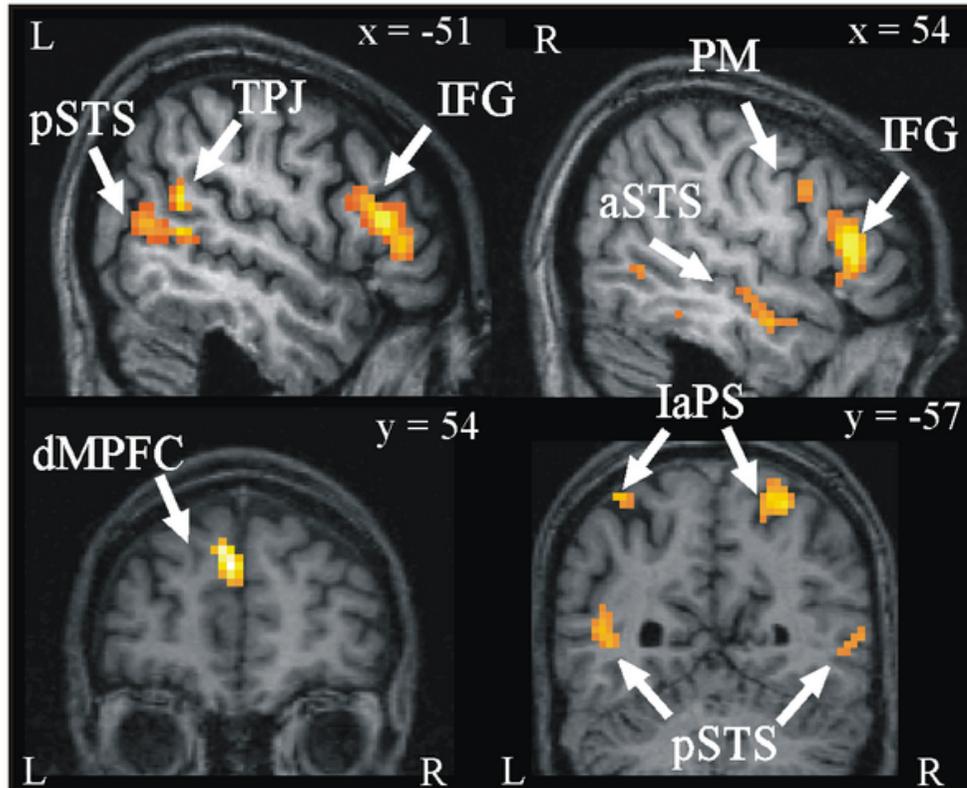
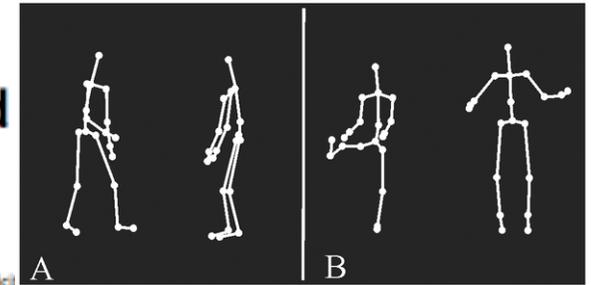


Suspension des oscillations 'mu' à l'EEG de personnes autistes et de témoins neurotypiques dans trois conditions expérimentales : 1- présentation de films où la main du sujet est présentée réalisant une action, 2- où la main appartient à un proche connu du sujet (parent ou soignant), et 3- où la main est celle d'un étranger non connu du sujet : seule cette dernière condition fait apparaître une absence de suppression chez les autistes (d'après Oberman et al., 2008).

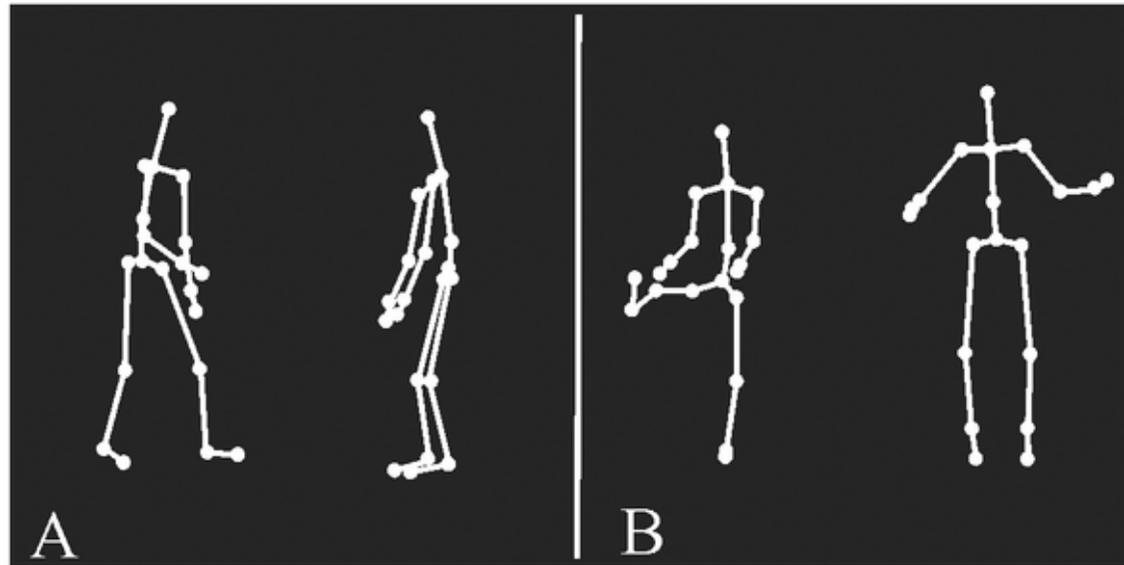
Recruitment of Both the Mirror and the Mentalizing Networks When Observing Social Interactions Depicted by Point-Lights: A Neuroimaging Study

Laurie Centelles^{1,2}, Christine Assaiante¹, Bruno Nazarian³, Jean-Luc Anton³, Christina Schmitz^{1*}

¹ Laboratoire Neurosciences Intégratives & Adaptatives - Université de Provence & Centre National de la Recherche Scientifique, Marseille, France, ² Laboratoire Motricité Adaptation et Cognition - Centre National de la Recherche Scientifique, Bordeaux, France, ³ Centre d'IRM Fonctionnelle Cérébrale - Centre Hospitalier Universitaire de la Timone, Marseille, France



social interaction > non social interaction.



exemples de silhouettes lumineuses
présentées sous forme d'animation,
représentant deux personnages soit en
interaction sociale (A : un personnage montre
à l'autre un objet sur le sol)) soit sans
interaction (B : un personnage tape du pied
dans un ballon, alors que l'autre saute sur
place). Les enfants autistes sont en difficulté
dans la première situation mais non dans la
seconde

Anatomical Differences in the Mirror Neuron System and Social Cognition Network in Autism

Nouchine Hadjikhani^{1,2}, Robert M. Joseph³, Josh Snyder¹ and Helen Tager-Flusberg³

¹Athinoula A. Martinos Center for Biomedical Imaging, Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School, Charlestown, MA 02129, USA, ²Division of Health Sciences and Technology, Harvard-Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA 02139, USA and ³Boston University School of Medicine, Boston, MA 02118, USA

Mean thickness difference significance maps

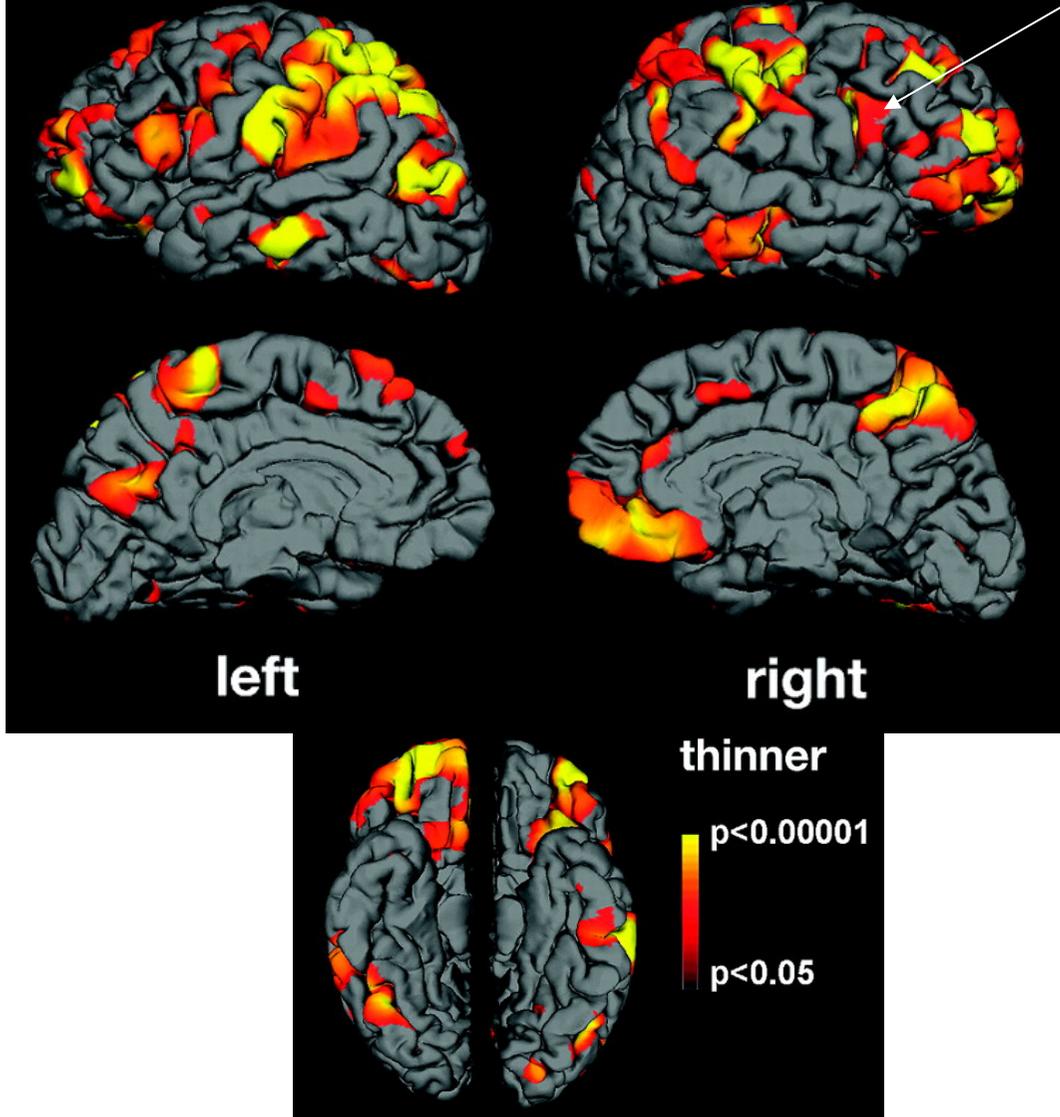
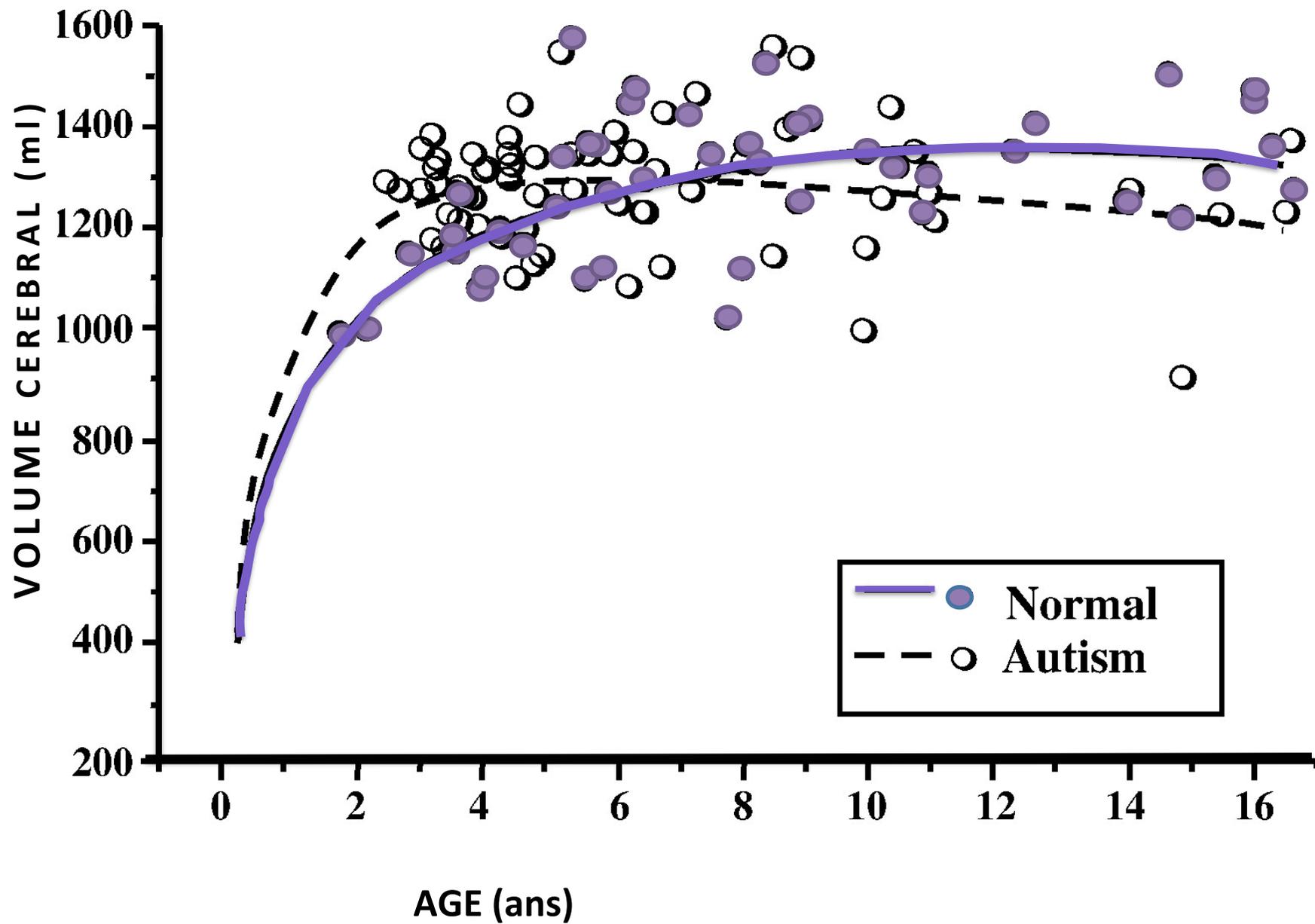


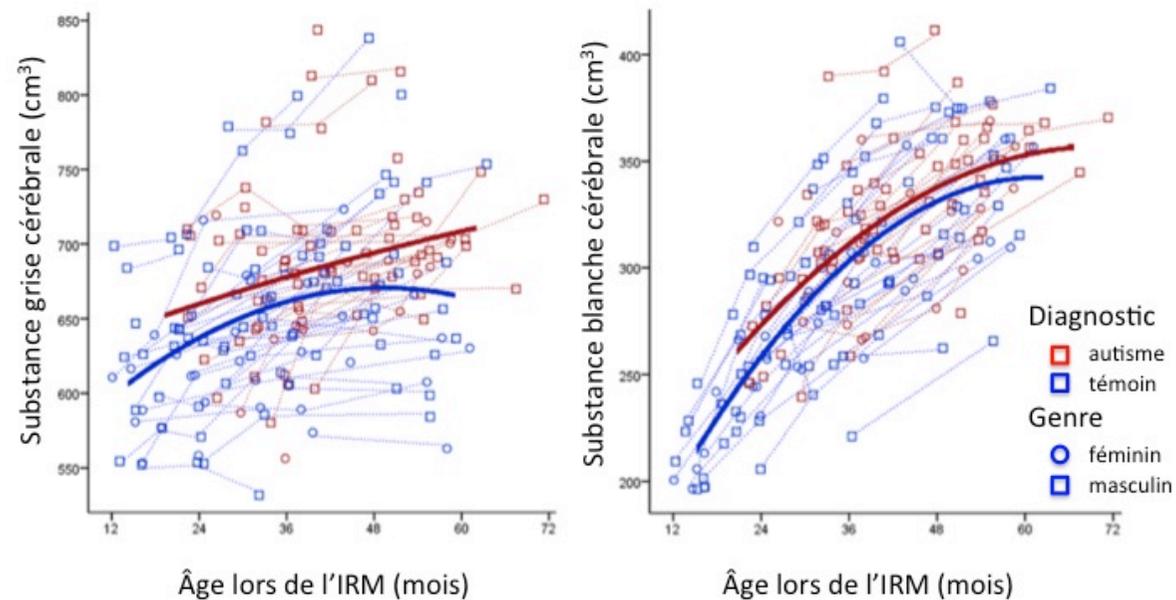
Table 2

Areas of significant cortical thinning in autism compared with matched controls

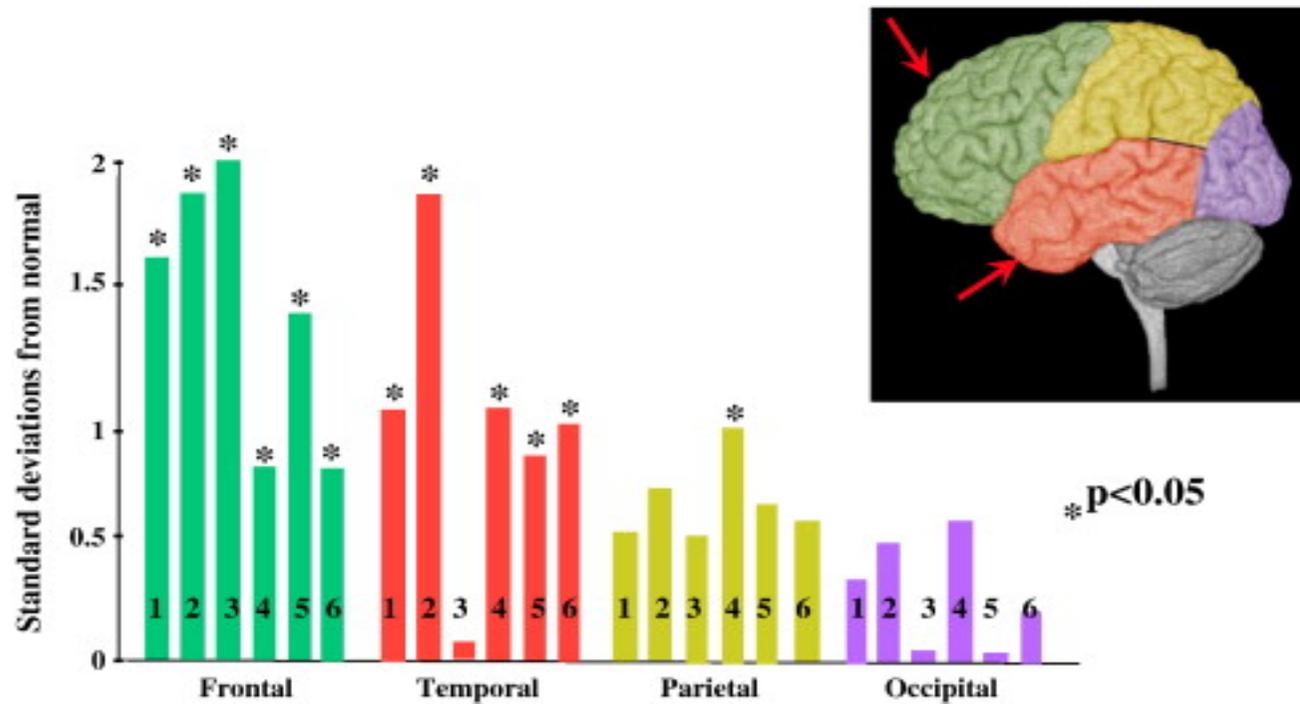
	BA	Hemi	Thickness (mm), mean (SEM)		t-Test	Correlation with ADI-R symptoms (Spearman <i>P</i>)
			ASD	Controls		
Mirror system						
IFG pars opercularis	44	rh	1.98 (0.04)	2.17 (0.04)	***	-0.32; ≤ 0.1
		lh	2.14 (0.07)	2.41 (0.06)	**	-0.57; ≤ 0.05
IPL	39	rh	2.11 (0.06)	2.49 (0.07)	***	-0.67; ≤ 0.01
		lh	2.06 (0.03)	2.26 (0.05)	***	-0.42; ≤ 0.1
STS	22	rh	2.05 (0.09)	2.39 (0.05)	**	0.40; ≤ 0.1
Face-related areas						
Precentral gyrus (motor face area)	4	rh	1.85 (0.02)	1.96 (0.03)	**	NS
		lh	2.11 (0.06)	2.36 (0.06)	**	NS
Postcentral gyrus (sensory face area)	SI	rh	1.96 (0.03)	2.16 (0.03)	***	NS
		lh	2.03 (0.03)	2.24 (0.03)	***	NS
Inferior occipital gyrus	19	rh	2.07 (0.08)	2.31 (0.06)	*	NS
		lh	1.90 (0.06)	2.22 (0.05)	***	-0.59; ≤ 0.05
Social cognition						
Orbitofrontal cortex	11	rh	2.25 (0.04)	2.50 (0.05)	***	NS
		lh	2.52 (0.07)	2.76 (0.06)	**	NS
Prefrontal cortex	10	rh	1.88 (0.03)	2.10 (0.04)	***	NS
		lh	2.07 (0.03)	2.34 (0.04)	***	NS
Anterior cingulate	24 + 32	rh	1.88 (0.05)	2.24 (0.05)	***	NS
IFG pars triangularis	45	rh	1.96 (0.11)	2.25 (0.11)	*	NS
Superior frontal gyrus	8	rh	1.97 (0.05)	2.22 (0.03)	***	NS
		lh	2.00 (0.04)	2.16 (0.04)	**	NS
Supramarginal gyrus	40	rh	2.34 (0.04)	2.58 (0.06)	**	0.51; ≤ 0.05
		lh	2.20 (0.06)	2.51 (0.05)	***	NS
Inferior temporal gyrus	37	rh	2.20 (0.06)	2.45 (0.09)	*	NS
Middle temporal gyrus	21	rh	2.39 (0.08)	2.74 (0.06)	**	NS
		lh	2.40 (0.06)	2.76 (0.04)	***	NS
Middle occipital gyrus	19	rh	2.09 (0.03)	2.29 (0.02)	***	NS
Superior parietal lobule	7a	rh	1.97 (0.05)	2.18 (0.03)	**	NS
		lh	1.86 (0.03)	2.06 (0.03)	***	NS
Medial parietal cortex	7b	lh	2.07 (0.10)	2.41 (0.10)	*	NS
Imitation						
Superior parietal lobule	7b	rh	1.88 (0.04)	2.12 (0.05)	***	-0.53; ≤ 0.05
		lh	1.87 (0.03)	2.13 (0.04)	***	

Note: BA, Brodmann area. All the areas that belong to the MNS are affected. Other areas presenting cortical thinning are involved in facial expression production and understanding, social cognition, and imitation. Thinning was specific to these regions, and no group differences were found in the rest of the cortex. Hemi = hemisphere. Rh = right hemisphere. Lh = left hemisphere. * $P \leq 0.05$; ** $P \leq 0.01$; *** $P \leq 0.001$.





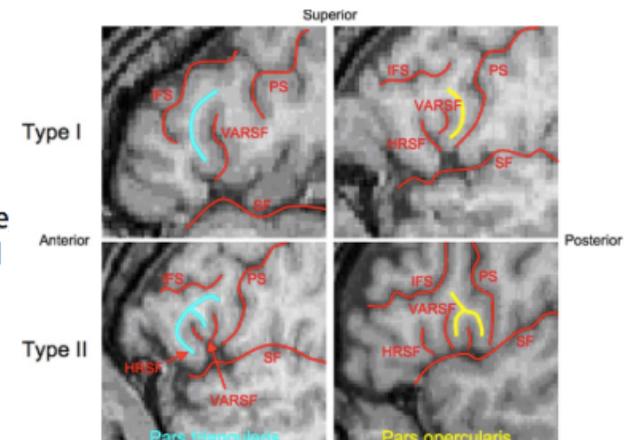
Courbes de régression obtenues à partir d'une étude longitudinale comparées d'IRM d'enfants autistes et témoins de 1 à 6 ans, pour la substance grise seule (gauche) et pour la substance blanche seule (droite). L'hypertrophie de la substance grise et à un moindre degré de la substance blanche s'accroît au delà de 5 ans relativement aux témoins chez qui la courbe de développement s'infléchit plus nettement. D'après Schumann et al., 2010.



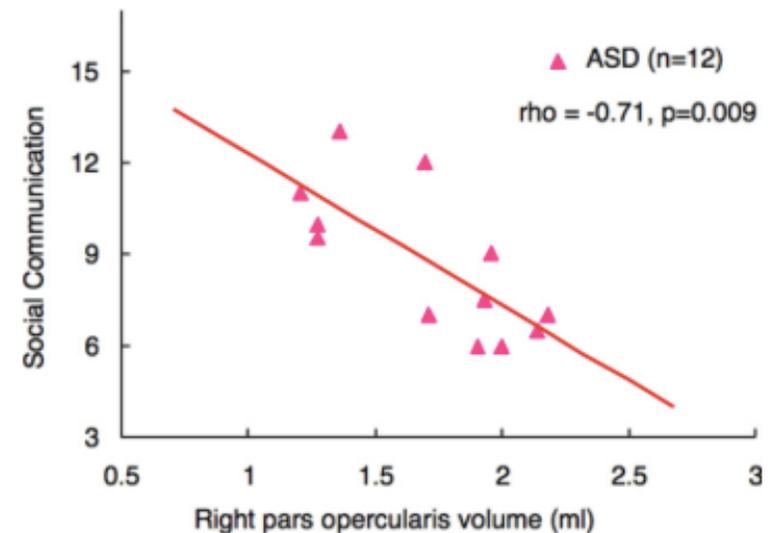
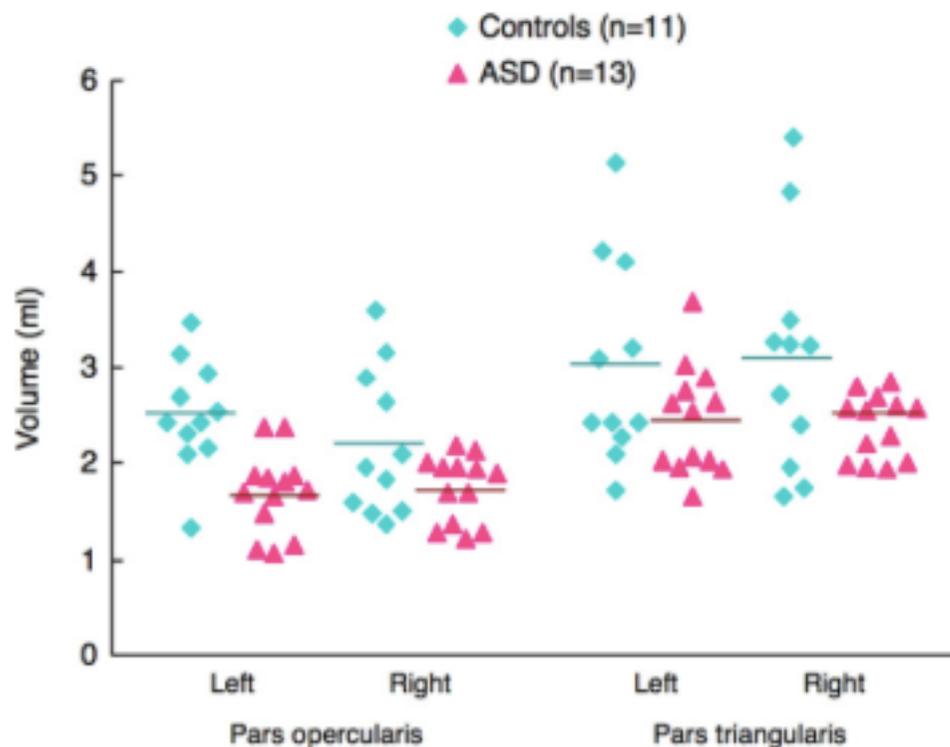
déviations du volume cérébral par rapport à la norme, lobe par lobe, à travers 6 études différentes. L'hypertrophie cérébrale concerne principalement les lobes frontal et temporal. D'après Schumann et al., 2010.

Reduced Gray Matter Volume of Pars Opercularis Is Associated with Impaired Social Communication in High-Functioning Autism Spectrum Disorders

Syudo Yamasaki, Hidenori Yamasue, Osamu Abe, Motomu Suga, Haruyasu Yamada, Hideyuki Inoue, Hitoshi Kuwabara, Yuki Kawakubo, Noriaki Yahata, Shigeki Aoki, Yukiko Kano, Nobumasa Kato, and Kiyoto Kasai



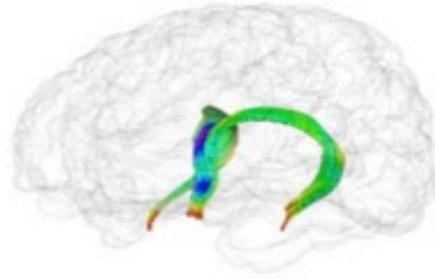
1144 BIOL PSYCHIATRY 2010;68:1141-1147



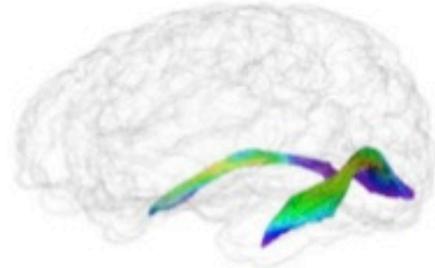
A significant gray matter volume reduction of both the pars opercularis and triangularis was found bilaterally in the subjects with ASD compared with the typical control subjects. The effect size seemed to be larger for pars opercularis (1.25) than for pars triangularis (.90). The reduced volume of right as well as total pars opercularis showed a significant association with the increased severity of social communication problems in the ASD group.

***LES DONNÉES DE L'IMAGERIE
MODERNE : LE CERVEAU DE L'AUTISTE
COMME TÉMOIN D'UN DÉFAUT DE
CONNECTIVITÉ***

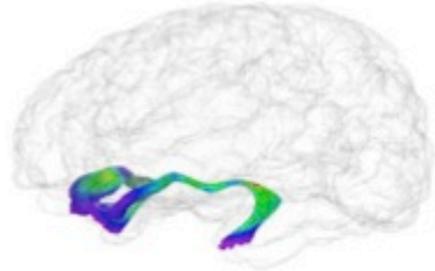
Fornix
(composante
limbique)



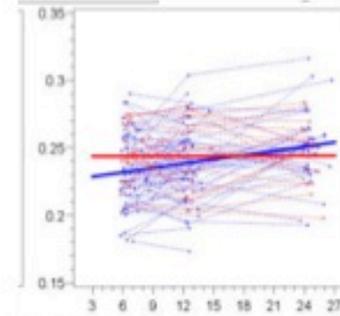
Faisceau
longitudinal
inférieur
(composante
associative1)



Faisceau
unciné
(composante
associative2)

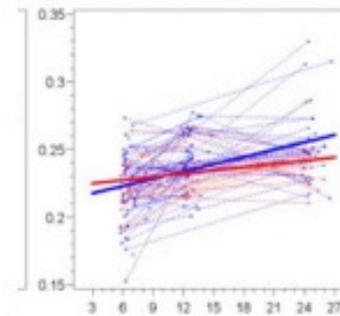
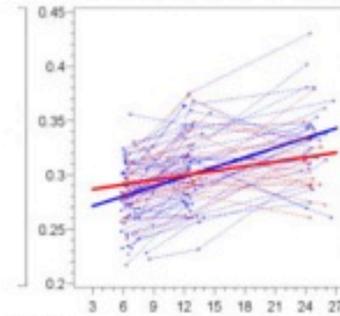


F.A.



— témoins

— autistes



Âge (mois)

Variation du degré d'anisotropie (FA) entre 6 et 24 mois chez 28 sujets à haut risque d'autisme ayant ensuite développé des symptômes d'autisme (en rouge) comparés à 64 témoins n'ayant développé aucun symptôme d'autisme (en bleu). Dans les deux groupes, l'anisotropie augmente progressivement entre 6 et 24 mois, mais la trajectoire est significativement différente entre les groupes, avec une moindre progression chez les autistes, évaluée par une comparaison statistique des pentes moyennes pour chaque structure. D'après Wolff et al., 2012



Neurobiological foundations of multisensory integration in people with autism spectrum disorders: the role of the medial prefrontal cortex

Sonia Martínez-Sánchez*

Department of Psychobiology, Faculty of Psychology, University of Valencia, Valencia, Spain



Altered auditory and multisensory temporal processing in

Exp Brain Res (2010) 203:381–389
DOI 10.1007/s00221-010-2240-4

RESEARCH ARTICLE

scio^{2,3,4,5}, Wendy L. Stone⁶ and Mark T. Wallace^{2,4,5,7,8*}

Published in final edited form as:

J Exp Psychol Hum Percept Perform. 2012 December ; 38(6): 1517–1529. doi:10.1037/a0027339.

An extended multisensory temporal binding window in autism spectrum disorders

Individual Differences in the Multisensory Temporal Binding Window Predict Susceptibility to Audiovisual Illusions

Alterations of resting state functional connectivity in the default network in adolescents with autism spectrum disorders[☆]

id Mark T. Wallace
nd Speech Sciences, Vanderbilt University Medical
euroscience Program, Vanderbilt University; Mark
ch Sciences, Vanderbilt University Medical Center,
:ment of Psychology, Vanderbilt Brain Institute,

Shih-Jen Weng^{a,*1}, Jillian Lee Wiggins^a, Scott J. Peltier^b, Melisa Carrasco^c, Susan Risi^d,
Catherine Lord^{a,d,e}, Christopher S. Monk^{a,c,e,f}

^aDepartment of Psychology, University of Michigan, Ann Arbor,

Diminished sensitivity of audiovisual temporal order in autism spectrum disorder

Liselotte de Boer-Schellekens¹, Mart Eussen² and Jean Vroomen^{1*}

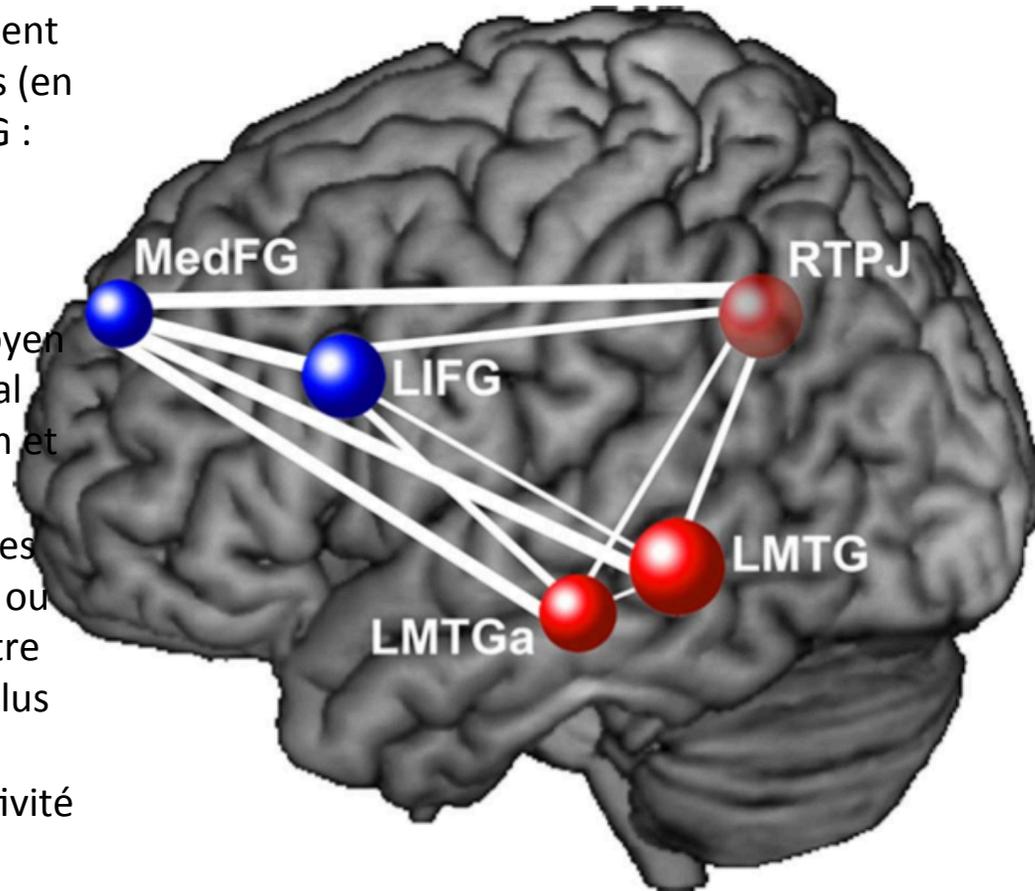
¹ Department of Cognitive Neuropsychology, Tilburg University, Tilburg, Netherlands

² Julius Mental Health Organization, Dordrecht, Netherlands

Autisme : Connectivité fonctionnelle

diagramme représentant le défaut de connectivité observé en IRMf lors d'une tâche de compréhension de texte. L'épaisseur des traits représente la significativité de la différence entre autistes et témoins. Les différences les plus significatives concernent les connexions entre les régions frontales (en bleu : MedFG=gyrus frontal médian ; LIFG : gyrus frontal inférieur gauche ou aire de Broca) et les régions pariétales (RTPJ : jonction temporo-pariétale droite) et temporales (LMTGa = gyrus temporal moyen gauche antérieur ; LMTG = gyrus temporal moyen gauche), en rouge. D'après Mason et al., 2008.

Les résultats apparemment contradictoires quant au sens de la dysconnexion (hyper ou sous-connectivité) peuvent sans doute être résolus par l'idée également de plus en plus répandue d'une opposition entre hyperconnectivité locale et sous-connectivité dans les connexions à longue distance.

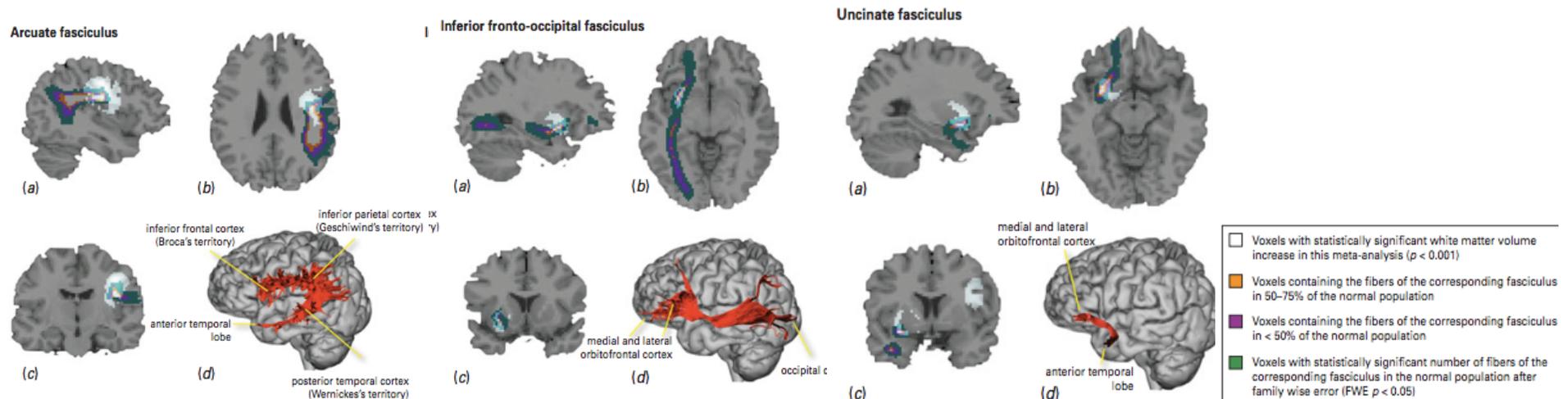


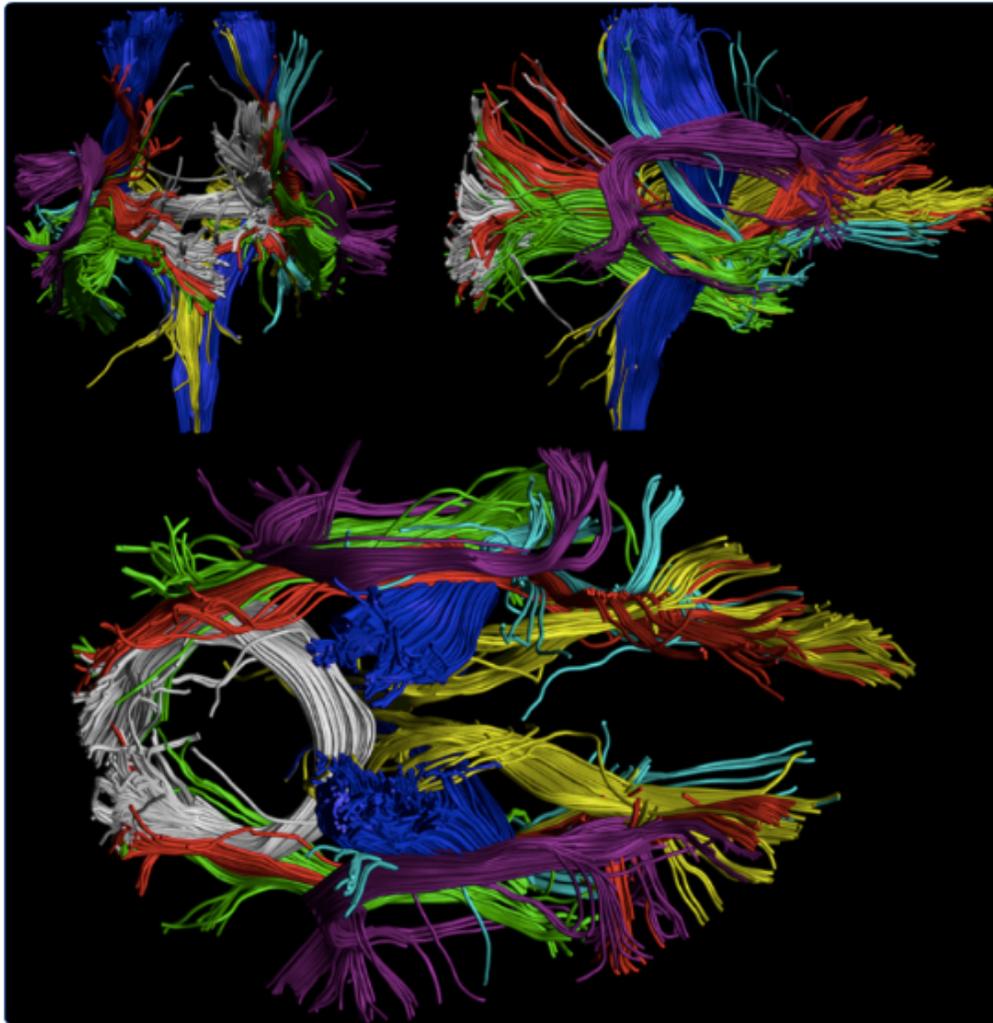
Voxel-based meta-analysis of regional white-matter volume differences in autism spectrum disorder versus healthy controls

J. Radua^{1,2*}, E. Via^{1,3}, M. Catani⁴ and D. Mataix-Cols¹

¹ Department of Psychosis Studies, Institute of Psychiatry, King's College London, London, UK

246 patients with ASD and 237 healthy controls met inclusion criteria. No between-group differences were found in global white-matter volumes. ASD patients showed increases of white-matter volume in the right arcuate fasciculus and also in the left inferior fronto-occipital and uncinate fasciculi.





Constrained spherical deconvolution-based tractography and tract-based spatial statistics show abnormal microstructural organization in Asperger syndrome

Roine *et al.*

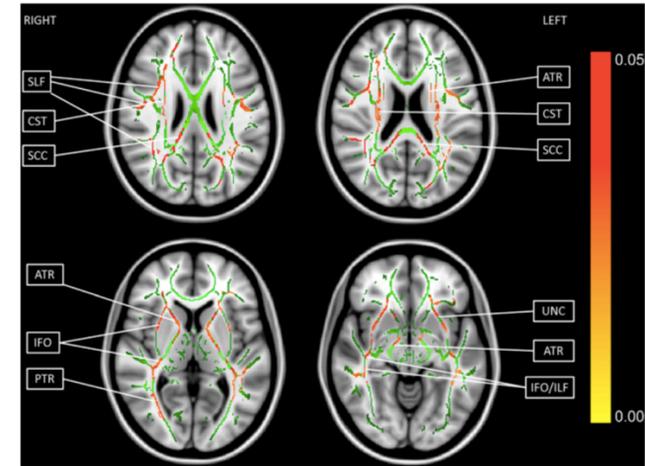


Figure 2 Tract-based spatial statistics (TBSS) revealed widely distributed local increases in fractional anisotropy (FA) in individuals with Asperger syndrome (AS). Four axial slices are shown (upper left: slice 97, upper right: slice 93, lower left: slice 77, lower right: slice 64). The green color shows the mean FA skeleton calculated from all subjects by TBSS, and the red color indicates the areas of increased FA in individuals with AS (corrected $P < 0.05$). SLF, superior longitudinal fasciculus; CST, corticospinal tract; SCC, splenium of corpus callosum; ATR, anterior thalamic radiation; IFO, inferior fronto-occipital fasciculus; PTR, posterior thalamic radiation; UNC, uncinata fasciculus; ILF, inferior longitudinal fasciculus. The white matter (WM) tracts were identified with the JHU ICBM-DTI-81 White-Matter Labels Atlas in the Functional MRI of the Brain (FMRIB) Software Library (FSL).

14 H Asperger adultes, comparés à 19 témoins soigneusement sélectionnés, deux mesures d'anisotropie (FA) concordent pour montrer une augmentation de FA dans plusieurs faisceaux, principalement fronto-occipital et longitudinal inférieur gauche

Special issue: Review

Altered white matter connectivity as a neural substrate for social impairment in Autism Spectrum Disorder

CORTEX 62 (2015) 158–181

Stephanie H. Ameis^{a,b,*} and Marco Catani^c

^a The Hospital for Sick Children, Department of Psychiatry, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada

^b Child, Youth and Family Program, Research Imaging Centre, The Campbell Family Mental Health Institute, The Centre for Addiction and Mental Health, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada

^c NATBRAINLAB, Department of Forensic and Neurodevelopmental Sciences, Institute of Psychiatry PO50, King's College London, London, UK

The uncinate fasciculus and frontal and temporal thalamic projections mediate limbic connectivity and integrate structures responsible for complex socioemotional functioning. Impaired development of limbic connectivity may represent one neural substrate contributing to ASD social impairments.

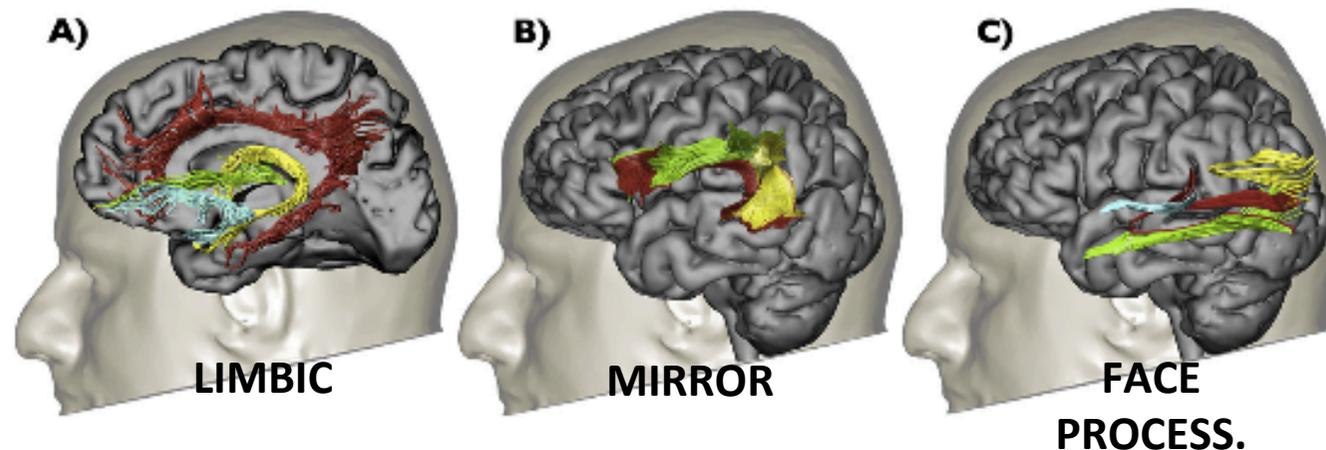


Fig. 1 – White matter tracts of the socio-emotional processing system. A. White matter tracts of the limbic system: cingulum bundle (red), uncinate fasciculus (blue), fornix (yellow), mammillo-thalamic tract (black), anterior thalamic projections (green). B. White matter tracts linking the mirror neuron system; segments of the arcuate fasciculus are presented: long segment (red), anterior segment (green), posterior segment (yellow). C. White matter tracts of the face processing system; the inferior longitudinal fasciculus (green) is presented along with white matter tracts of the visual pathway: splenium fibres (yellow), optic radiations (red), optic tract (blue).

Concordance of White Matter and Gray Matter Abnormalities in Autism Spectrum Disorders: A Voxel-Based Meta-Analysis Study

Franco Cauda,^{1,2*} Tommaso Costa,² Sara Palermo,² Federico D'Agata,^{1,2} Matteo Diano,^{1,2} Francesca Bianco,³ Sergio Duca,¹ and Roberto Keller³

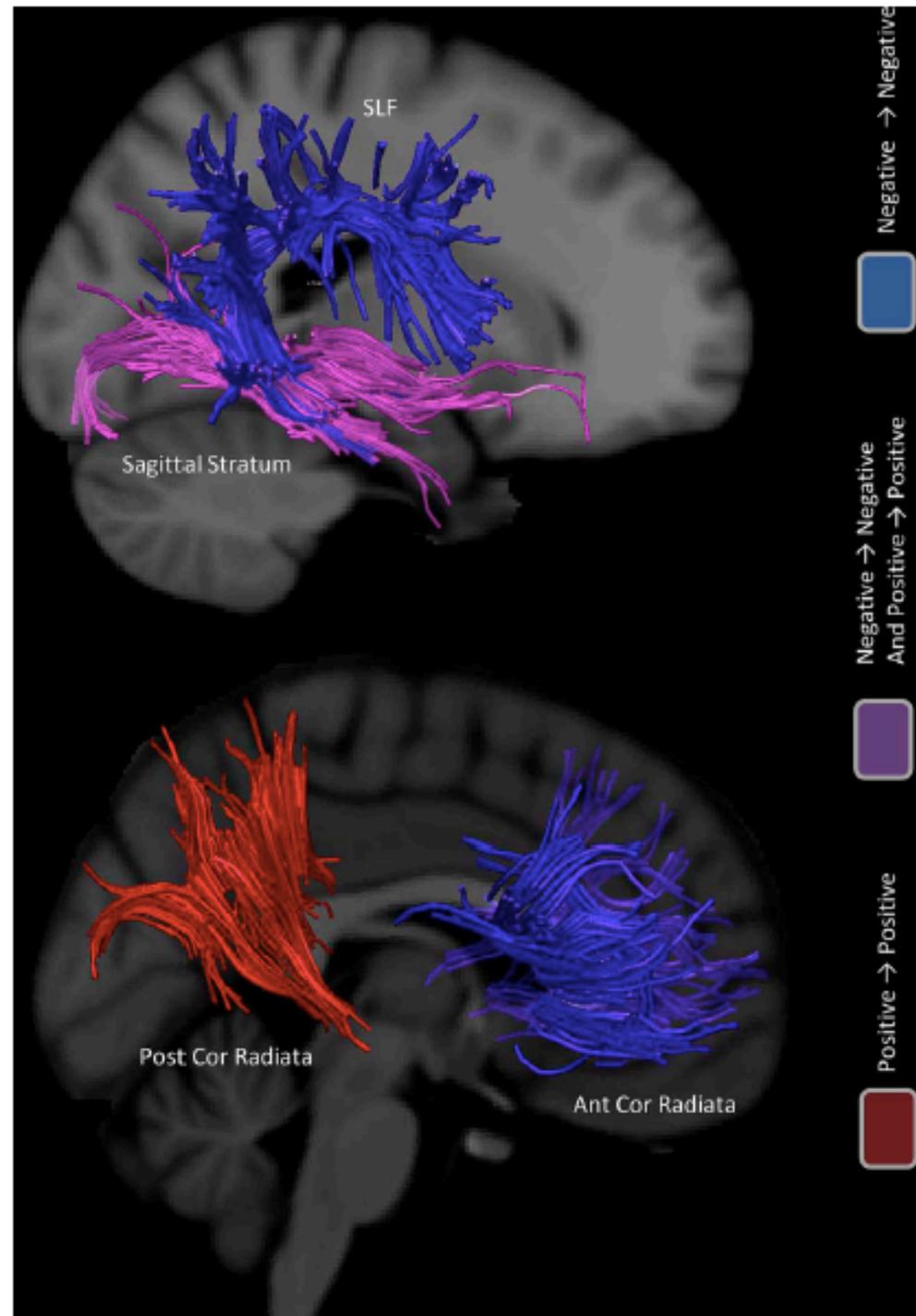
¹CCS fMRI, Koelliker Hospital, Turin, Italy

²Department of Psychology, University of Turin, Turin, Italy

³Adult Autism Center, ASL To2, Turin, Italy

23 papers with a total of 1,196 subjects (575 patients and 621 controls). The average age was 18.12 years for the group of patients and 16.89 for the control group; the average IQ was 96.37 for patients and 108.32 for controls.

WM fiber tracts linking the brain structures involved in social cognition showed abnormalities, and most of them had a negative concordance with the connected GM regions. We interpreted the results in terms of altered brain networks and their role in the pervasive symptoms dramatically impairing communication and social skills in ASD patients



New human-specific brain landmark: The depth asymmetry of superior temporal sulcus

François Leroy^{a,1}, Qing Cai^b, Stephanie L. Bogart^c, Jessica Dubois^a, Olivier Coulon^d, Karla Monzalvo^a, Clara Fischer^e, Hervé Glasel^a, Lise Van der Haegen^f, Audrey Bénézit^a, Ching-Po Lin^g, David N. Kennedy^h, Aya S. Iharaⁱ, Lucie Hertz-Pannier^j, Marie-Laure Moutard^k, Cyril Poupon^l, Marc Brysbaert^e, Neil Roberts^m, William D. Hopkins^c, Jean-François Mangin^e, and Ghislaine Dehaene-Lambertz^a

« Dans le cerveau humain, du début du développement jusqu'à l'âge adulte, le sillon temporal supérieur est plus profond dans l'hémisphère cérébral droit que gauche dans la zone ventrale des gyrus de Heschl (STAP), chez près de 95% des individus, et ce quel que soit le sexe, latéralité manuelle, latéralisation du langage. Cette asymétrie est également présente dans plusieurs pathologies, et largement partagée au sein de la population humaine. Son apparition précoce dans la vie suggère un fort contrôle génétique sur cette partie du cerveau. En revanche, l'asymétrie est à peine visible dans les chimpanzés → lieu d'expression de la variation des gènes chez la lignée des primates ayant favorisé l'évolution de la communication et la cognition sociale. »

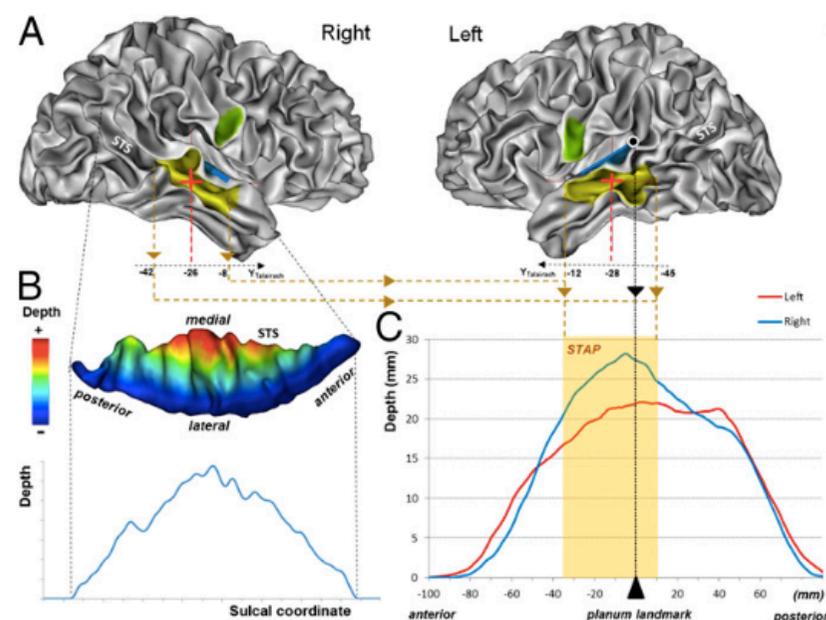


Fig. 1. (A) Location of the STAP (yellow) relative to Heschl's gyrus (blue) and the ventral tip of the central sulcus (green) on both left and right inner cortical surfaces of an individual adult brain. The STAP center is shown by a cross. The black dot with a white contour line shows the planum temporale landmark. (B, Upper) Sulcal depth shown by color coding of the sulcal mesh (seen from above). (Lower) Sulcal depth profile in the right hemisphere of an individual subject. (C) Adult sulcal depth profile; STAP anterior and posterior ends as well as the planum landmark are drawn in dotted lines. The light orange overlay illustrates the STAP (deeper on the right), defined as the common asymmetrical segment in the three typical groups (infant, right-handed children, and adults).

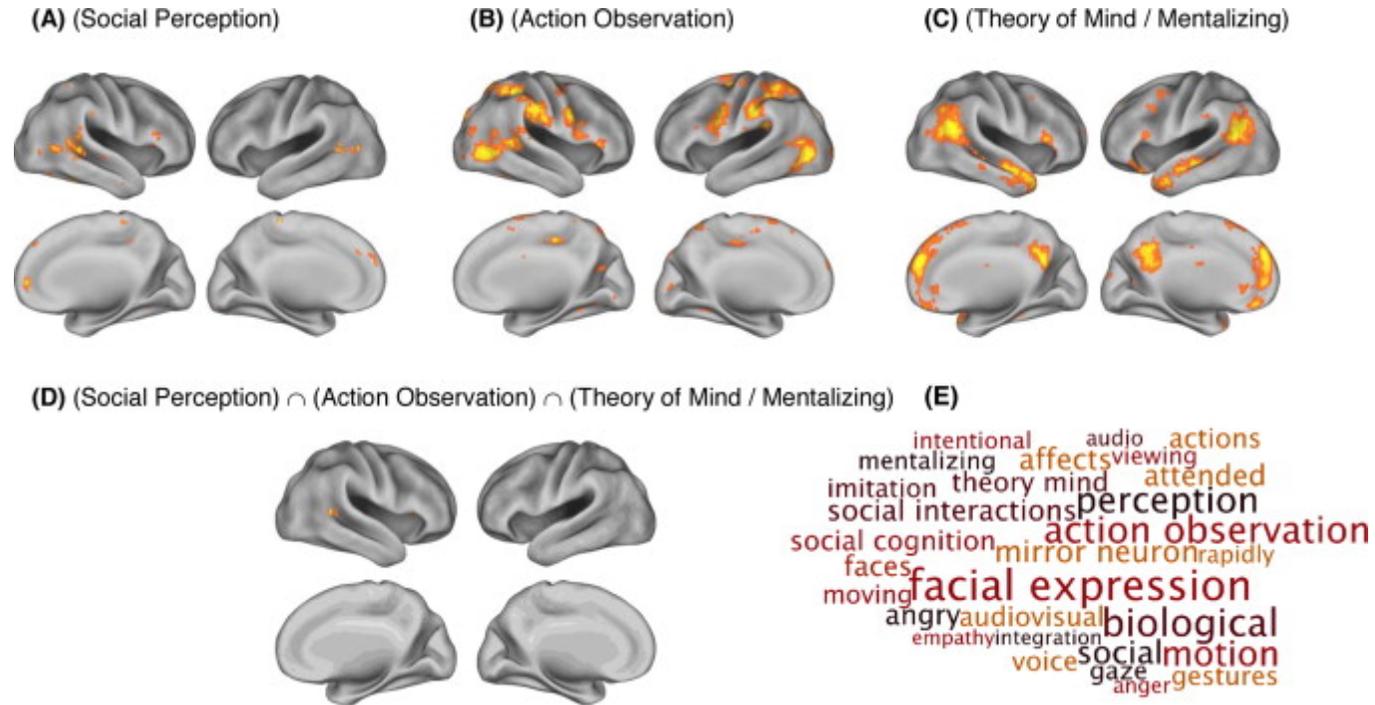


Fig. 2 Brain regions engaged during: (A) social perception, (B) action observation, and (C) theory of mind/mentalizing, as reported by the large-scale, meta-analytical tool Neurosynth (reverse inference, FDR $q \leq .01$). Figure (D)...

Daniel Y.-J. Yang , Gabriela Rosenblau , Cara Keifer , Kevin A. Pelphrey

An integrative neural model of social perception, action observation, and theory of mind

Neuroscience & Biobehavioral Reviews, Volume 51, 2015, 263 - 275

<http://dx.doi.org/10.1016/j.neubiorev.2015.01.020>

Le trouble d'apprentissage de type **non verbal**



Le comprendre pour mieux
intervenir en milieu scolaire

ELSEVIER

HANDBOOK OF CLINICAL NEUROLOGY

Series Editors:
MICHAEL J. AMINOFF, FRANÇOIS BOLLER,
DICK F. SWAAB

111
3rd Series

SECTION 4 Developmental abnormalities and mental retardation

- 21. Developmental abnormalities and mental retardation: diagnostic strategy**
M. Topcu and D. Yalnizoğlu (Ankara, Turkey) 211
- 22. Specific language impairment**
A.G. Kamhi and M.K. Clark (Greensboro, USA) 219
- 23. Dyslexia**
M. Habib and K. Giraud (Marseilles, France) 229
- 24. Congenital amusia**
V.J. Williamson and L. Stewart (London, UK) 237
- 25. Developmental dyscalculia**
G.R. Price and D. Ansari (Nashville, USA and London, Canada) 241
- 26. Nonverbal learning disability**
J. Volden (Edmonton, Canada) 245
- 27. Memory disorders in children**
S. Majerus and M. van der Linden (Liège and Brussels, Belgium and Geneva, Switzerland) 251
- 28. Attention deficit**
D.W. Dunn and W.G. Kronenberger (Indianapolis, USA) 257

Chapter 26

Nonverbal learning disability

JOANNE VOLDEN*

Faculty of Rehabilitation Medicine, University of Alberta, Edmonton, Canada

INTRODUCTION

Since the late 1970s, Byron Rourke and his colleagues have argued that subtypes of specific learning disability could be identified by their distinctive neuropsychological profiles (Rourke, 1989, 1995; Tsatsanis and Rourke, 2008). Nonverbal learning disability (NLD), characterized by difficulties in processing nonverbal information, is one such sub-type. Children with NLD display marked deficits in visual, spatial, and tactile perception, in complex psychomotor skills, and in nonverbal problem solving and concept formation at the same time as they exhibit strengths in aspects of verbal learning.

According to Rourke (1989, 1995) NLD develops because of primary deficits in tactile and visual perception

(Rourke, 1983). One of the early hallmarks of NLD was a split between verbal IQ (VIQ) and performance IQ (PIQ) score, with VIQ being significantly higher (Harnadek and Rourke, 1994). In addition, the NLD syndrome was characterized by difficulties in mathematics (Rourke, 1993).

Later, descriptions of their communicative, academic, and social-emotional profiles emerged. In terms of expressive language, children with NLD are described as highly verbal, fluent speakers, capable of using sophisticated vocabulary and appropriate sentence structure (Rourke, 1989). Although they may use a large number of sophisticated words, these children may not understand the complete meaning of the word or the full

Les incapacités d'apprentissage non-verbal



Uploaded by
Jean-Michel Albaret

👁 100 ⋮ Info

Download PDF

Les incapacités d'apprentissage non-verbal

J.M. A

Récemment la possibilité d'une dissociation entre le QIP et le QIV, en défaveur des performances non-verbales, a été décrit en association à des troubles spécifiques des apprentissages, sans pour autant que ces enfants ne présentent toute la gravité de la symptomatologie des dyspraxies de développement. Ces dissociations évoquent ce que Rourke (10) décrivait sous le nom de « Non Verbal Learning Disabilities ». Ce profil cognitif est l'inverse de la dissociation habituellement observée dans les dysphasies (caractérisée par une discordance entre un Quotient Intellectuel Verbal (QIV) déficitaire contrastant avec un Quotient Intellectuel de Performance (QIP) normal). Les descriptions cliniques de ces troubles spécifiques des fonctions non-verbales n'ont pas encore été répertoriées clairement dans la littérature. Néanmoins, il est important de signaler ces troubles, souvent mal reconnus car leur expression clinique est souvent moins évidente qu'un retard de langage oral. Un comportement hyperverbal et les difficultés d'adaptation sociale sont interprétés comme des troubles de la personnalité et sont souvent génératrices de rejet de la part des intervenants. La gêne consécutive à ces troubles est souvent considérée et le diagnostic est important pour mieux comprendre l'enfant, orienter sa prise en charge et éviter un sentiment de dévalorisation.

LDA Learning Disabilities Association of America

Home Support

SchoolBehavior

Home About Behavior

HS

Home About Us Parent

LD / NLD Specialty Schools

NLDA

HOME HEALTH NLDA EVENTS WEBSITE

Welcome to the NLDA – Nonverbal Learning Disorders Association

Non Verbal learning Disabilities or Disorder (NLD) refers to the condition where individuals possess high verbal ability but face problems with the Social side and always have a verbal-spatial weakness as well. This problem is far un-diagnosed one as most public schools have the reading abilities as the first indicator for performance. Also with non-verbal learning ability posing a serious threat with Social interactivity, NLD has been a highly unique challenge with parents and other adult consumers.



Typical way to find out these individuals is by an IQ test where the normal performance IQ will be slightly below their verbal IQ pertaining to the visual and spatial weakness.

First Signs of NLD at young age:

TOPICS

What Is Non-Verbal Learning Disorder?
Difficulty picking up visually, socially, and academically



Caroline Miller
Editorial Director
CHILD MIND INSTITUTE

- MOST POPULAR**
- How to Help Kids With ADHD Drive Safely
 - Tips for Beating Test Anxiety
 - Five Ways to Support Siblings in Special Needs Families
 - Disruptive Behavior: Why It's Often Misdiagnosed
 - Helping Resistant Teens into Treatment
 - Children's Mental Health Report

Search LD OnLine

Go

Get our free newsletter

Enter email here

Go

Individual Plan

..., constantly changing are required to cope expectations, and academic tasks / are expected to know of situations. Such for any student, but for

Access tips

Print | Email

Larger A A A

SHARE

f t in

advertisement

XL Math Practice

Placem

→ ADD /

→ Adoles Progra

→ Adoles Progra

→ Colleg

→ Eating

→ GAP Yr

→ LD / N

→ Outdo Wilder

→ Reside

→ Therap Reside

CHILD MIND INSTITUTE

TOOLS & RESOURCES GET INFORMED FIND T

GET INFORMED

- Brainstorm Blog
- Ask an Expert
- Families Speak Up
- Free Workshops
- Childmind.org en Español

TOPICS

- ADHD
- Adolescents
- Anxiety
- Autism
- Bipolar
- Bullying
- College
- Depression
- Disruptive Behavior
- Eating Disorders
- Executive Function
- Kids and Media

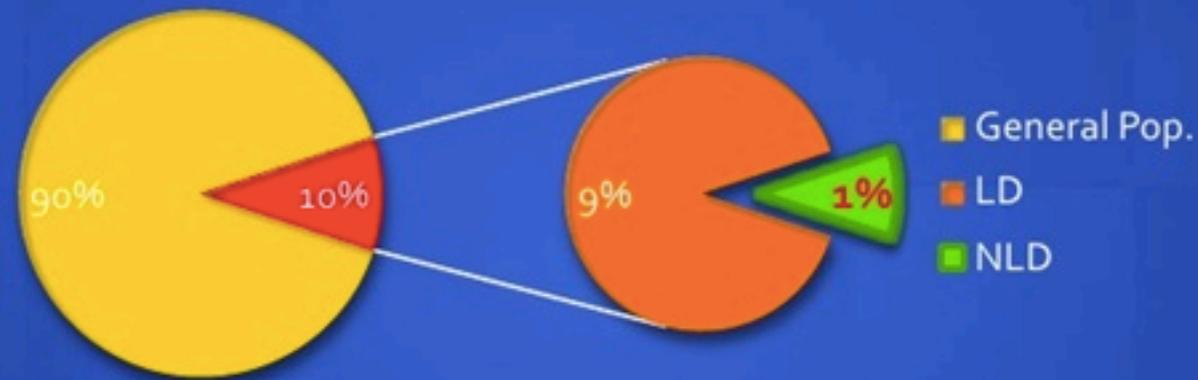
Learning Disabilities at School
Educating Students with NLD, Asperger Syndrome and Related Conditions
Pamela B. Tanguay

student master long division, and ideas for improving re and discusses concepts such as frontloading and a cod how they benefit the student with NLD and related condonors.

Modifications
- ADHD

the child with nonverbal learning disorders (NLD) these demands can prove to be totally overwhelming and may appear insurmountable at times. Unless the entire school staff is

Prevalence



- NLD estimated at 5-10% of LD clinical sample (Rourke, 1989)
 - Population prevalence of LD around 10% (Pennington, 1991)
- Overall NLD population prevalence= 0.1-1.0%



Historique

- Première description par Johnson et Myklebust (1967), comme une forme particulière de trouble d'apprentissage, nécessitant une approche rééducative très spécifique.
- Au sein de la constellation des « DYS », ce syndrome méconnu, mais loin d'être rare, se caractérise par une altération des fonctions généralement dévolues à l'hémisphère droit.
- Prévalence: 4 à 5 % des enfants d'âge scolaire en Amérique du Nord et Sex ratio homogène (Rourke et al.)
- Le diagnostic de NLD (Nonverbal learning Disability) est controversé et officiellement non reconnu dans le DSM-IV et DSM V.

Différentes appellations pour un même syndrome

- **Nonverbal Learning Disorder (NLD)**
- Nonverbal Learning Disability (NVLD)
- Syndrome de Dysfonctions Non Verbales (SDNV)
- Trouble d'Apprentissage Non Verbal (TANV)
- Incapacités d'Apprentissage Non Verbal (IANV)
- Syndrome hémisphérique Droit développemental
- Syndrome de l'hémisphère droit
- Syndrome de l'Hémisphère mineur
- Syndrome non-verbal développemental

Différentes manifestations en fonction de l'âge

Rourke (1995): étude longitudinale approfondie de ce syndrome qui a abouti à une description de l'évolution des manifestations au cours de l'âge.

Alors que certains déficits vont diminuer dans la petite enfance, les déficits caractéristiques s'accroissent au fur et à mesure que l'enfant grandit.

Diagnostic fiable assez tardif.

SAVME: Common Characteristics of Nonverbal Learning Disorders

Social	Lack of ability to comprehend nonverbal communication
	Significant deficiencies in social judgment and social interaction
Academic	Problems in math, reading comprehension, handwriting
	Problems with organization, problem-solving, higher reasoning
	Strengths include strong verbal and auditory attention and memory
Visual-Spatial	Lack of image, poor visual recall
	Faulty spatial perception and spatial relations
Motor	Lack of coordination
	Severe balance problems
	Difficulties with fine motor skills
Emotional	Frequent tantrums, difficulties soothing, easily overwhelmed
	Fears of new places and changes in routines
	Prone to depression and anxiety as they get older

Nom _____
 Sexe _____
 Etablis _____
 Psycho _____

14 ans, ♀
 Difficultés scolaires
 croissantes,
 mathématiques,
 écriture, concentration

Date d _____
 Date d _____
 Age _____

Conversion des notes brutes en notes standard

Subtests	Notes brutes	Notes standard				
Cubes	22	5		5		5
Similitudes	29	14	14			14
Mémoire des chiffres	18	13			13	13
Identif. de concepts	17	8		8		8
Code	33	6				6
Vocabulaire	39	12	12			12
Séq. Lettres-Chiffres	15	6			6	6
Matrices	23	10		10		10
Compréhension	26	13	13			13
Symboles	13	4			4	4
(Complét. d'images)	22	8		(8)		(8)
(Barrage)	72	9			(9)	(9)
(Information)	23	15	(15)			(15)
(Arithmétique)	24	11			(11)	(11)
(Raisonnement verbal)	19	14	(14)			(14)
Sommes des notes standard		39	23	19	11	82

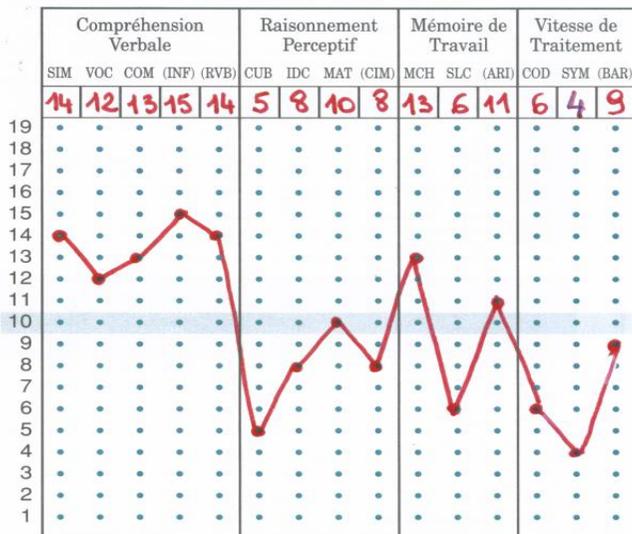
Comp. Rais. Mém. Vit. Totale
 Verb. Perc. Trav. Trait.

Conversion des sommes des notes standard en notes composites

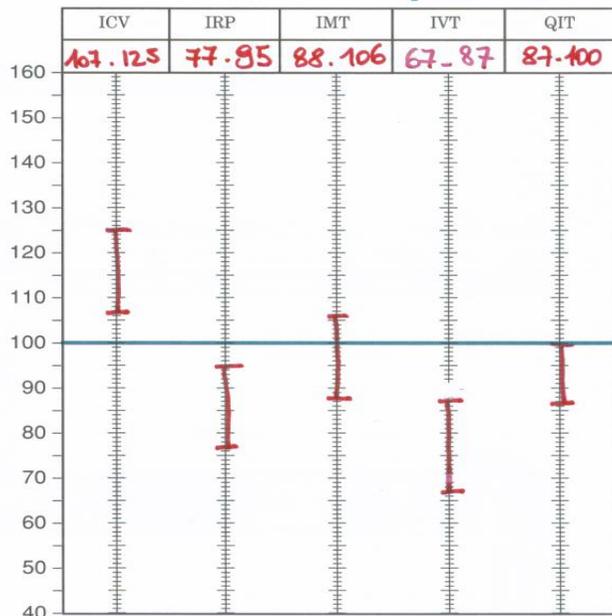
Echelle	Somme des notes standard	Note composite	Rang percentile	95% Intervalle de confiance
Compréhension Verbale	39	ICV 118	88	107 - 125
Raisonnement Perceptif	23	IRP 84	14	77 - 95
Mémoire de Travail	19	IMT 97	42	88 - 106
Vitesse de Traitement	10	IVT 73	4	67 - 87
Totale	9	QIT 83	32	87 - 100

Cahier de passation

Profil des notes standard



Profil des notes composites



10. Expressions

Cherche quel sens tu peux donner à chacune des phrases suivantes et entoure la petite lettre qui va avec la bonne réponse.

2/5 = 5^e
percentile

- 1) Tu m'as enlevé une épine du pied.
- a) J'ai une écharde dans le pied.
 - b) Tu as résolu mon problème.
 - c) Tu m'as fait du tort.
 - d) Je n'avais pas raison.
-
- 2) Il ne faut pas vendre la peau de l'ours avant de l'avoir tué.
- a) Avant de se réjouir d'un succès, il faut en être tout à fait sûr.
 - b) Pour tuer un ours, il faut un fusil.
 - c) Il faut se lever tôt pour réussir dans la vie.
 - d) Il ne faut pas se perdre dans la forêt à cause des ours.
-
- 3) Tu arrives comme un chien dans un jeu de quilles.
- a) Tu as bien fait de venir.
 - b) Quand le chien est arrivé, on a arrêté le jeu.
 - c) Tu viens déranger nos plans.
 - d) Tu arrives trop tard.
-
- 4) Petit à petit l'oiseau fait son nid.
- a) Chaque année l'oiseau doit recommencer son nid.
 - b) La persévérance vient à bout des difficultés.
 - c) Il faut un nid pour avoir des petits.
 - d) Il faut faire tout en même temps pour ne rien oublier.
-
- 5) Quand le chat est parti, les souris dansent.
- a) Quand on a travaillé, on peut danser.
 - b) Dans les maisons où il n'y a pas de chat, on trouve des souris.
 - c) Qui veut la fin, prend les moyens.
 - d) Les écoliers profitent de leur liberté en l'absence du professeur.
-

ASSQ

Ehlers S., Gillberg, C. Wing, L (1999) traduction française M.H. Plumet

		non	un peu	oui
1	Est "vieux jeu" ou précoce	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	est considéré par les autres enfants comme un "professeur excentrique"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	vit un peu dans son propre monde autour d'intérêts intellectuels restreints et particuliers (idiosyncratiques)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	accumule des informations ou connaissances sur certains sujets (bonne mémoire de stockage) mais sans en comprendre réellement la signification	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	a une compréhension littérale (au premier degré) des énoncés métaphoriques ou ambigus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6	présente un style verbal déviant, avec un langage formel, précieux ou comme un "robot" ou ordinateur	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	invente des mots ou des expressions idiosyncratiques	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	a une voix ou une élocution particulière	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	produit des sons involontaires tels que raclements de gorge, grognements, claquement de langue, cris...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	est étonnamment performant dans certains domaines et étonnamment mauvais dans d'autres	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	utilise un langage fluide, mais a du mal à l'ajuster en fonction des différents contextes sociaux ou des besoins des interlocuteurs	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	manque d'empathie	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	fait des remarques naïves et embarrassantes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	a un mode déviant d'utilisation du regard	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	souhaite être sociable mais a du mal à nouer des relations avec ses pairs	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	peut être avec d'autres enfants, mais seulement s'ils suivent ses conditions, ses règles d'interaction	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	n'a pas réellement de meilleur ami	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
18	manque de sens commun, de bon sens	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	est peu compétent dans les jeux à plusieurs, n'a pas le sens de la coopération en équipe, poursuit ses propres buts	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	a des mouvements ou des gestes maladroits, gauches, mal coordonnés ou embarrassés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

21	a des mouvements involontaires du corps ou du visage	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	a du mal à accomplir certaines activités quotidiennes simples à cause de la répétition compulsive de certaines actions ou pensées	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	a des routines spéciales: insiste pour que rien ne change	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	montre des attachements idiosyncratiques à des objets	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	se fait brutaliser ou intimidé par les autres enfants	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	a des mimiques expressives nettement inhabituelles	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	montre des postures nettement inhabituelles	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Score 15/54 – cutoff = 19

Arguments en faveur de deux syndromes indépendants

	SDNV	Asperger
Traitement des émotions	émotions normales mais difficultés à les exprimer et à les reconnaître chez les autres,	Difficultés de traitement des émotions mais pas de difficulté de traitement visuel obligatoirement.
Rigidité, besoin de routine	Intérêts restreints en lien avec l'isolement social mais pas d'intérêt obsessionnel	Fixation sur un sujet, un objet, voire une partie d'objet (fascination pour les horaires de trains) Adhésion inflexible à des habitudes ou à des rituels spécifiques et non fonctionnels

Arguments en faveur de deux syndromes indépendants

	SDNV	Asperger
Comportement sociaux	Contexte dépendant..	Quel que soit le contexte
Perception tactile	Déficit	Hypersensibilité
Motricité	Maniérisme moteur stéréotypie non présent Maladresse dans les coordinations motrices	Peu de maladdresses motrices Des maniérismes moteur

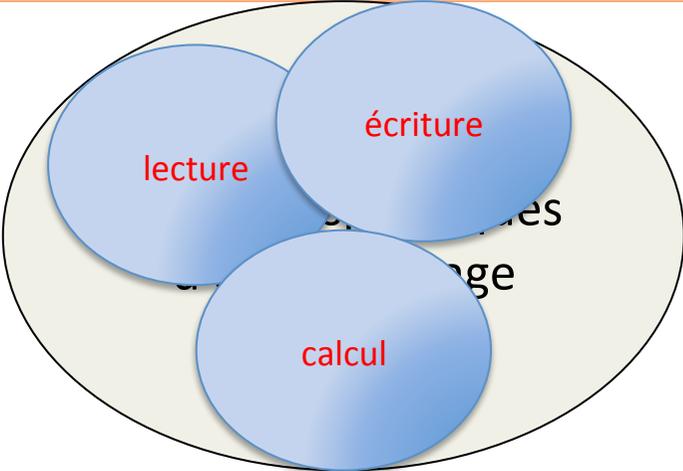
Arguments en faveur de deux syndromes indépendants

	SDNV	Asperger
Compétences en Mathématiques	Critères de diagnostic	Pas de troubles spécifiques
Langage		Troubles de la pragmatique plus caractéristiques

DSM-5: TROUBLES neurodéveloppementaux

Déficience intellectuelle

Tr de la communication



Troubles moteurs

Tr. de l'acquisition des coordinations

Mvts stéréotypés

Troubles du langage)

Trouble de production du langage (speech sound disorder)

Trouble (pragmatique) de la communication sociale

Disruptive, impulse control & conduct disorders

Autisme

Asperger

Troubles du spectre autistique

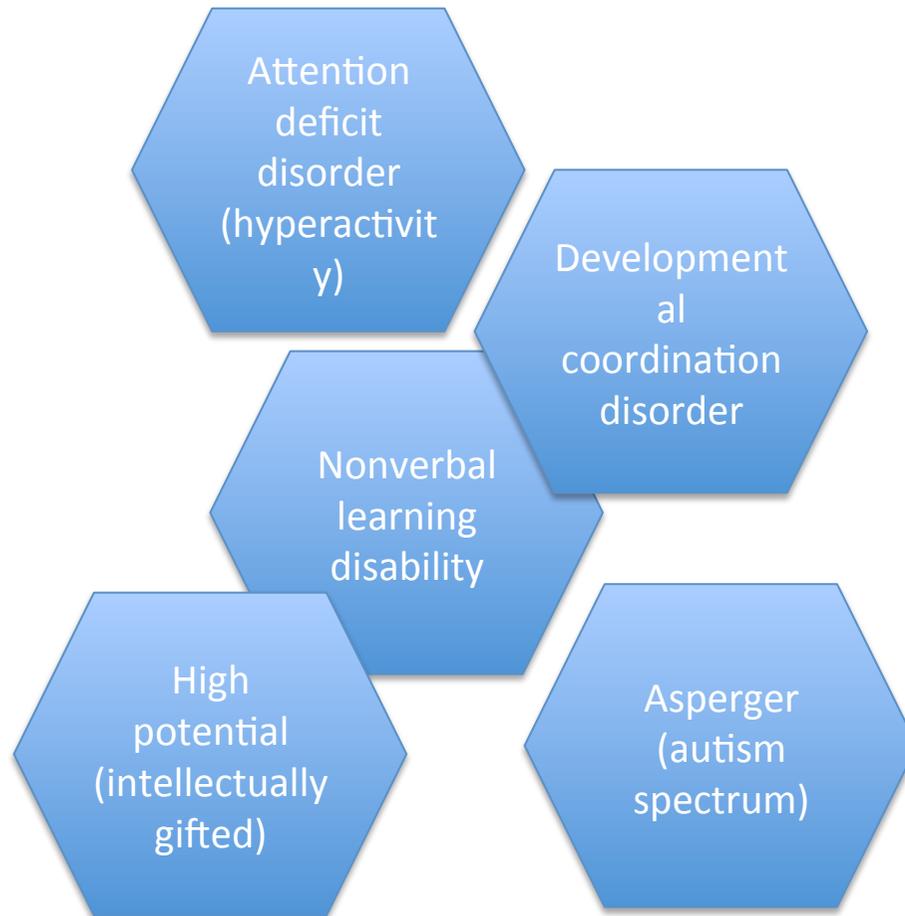
TDAH

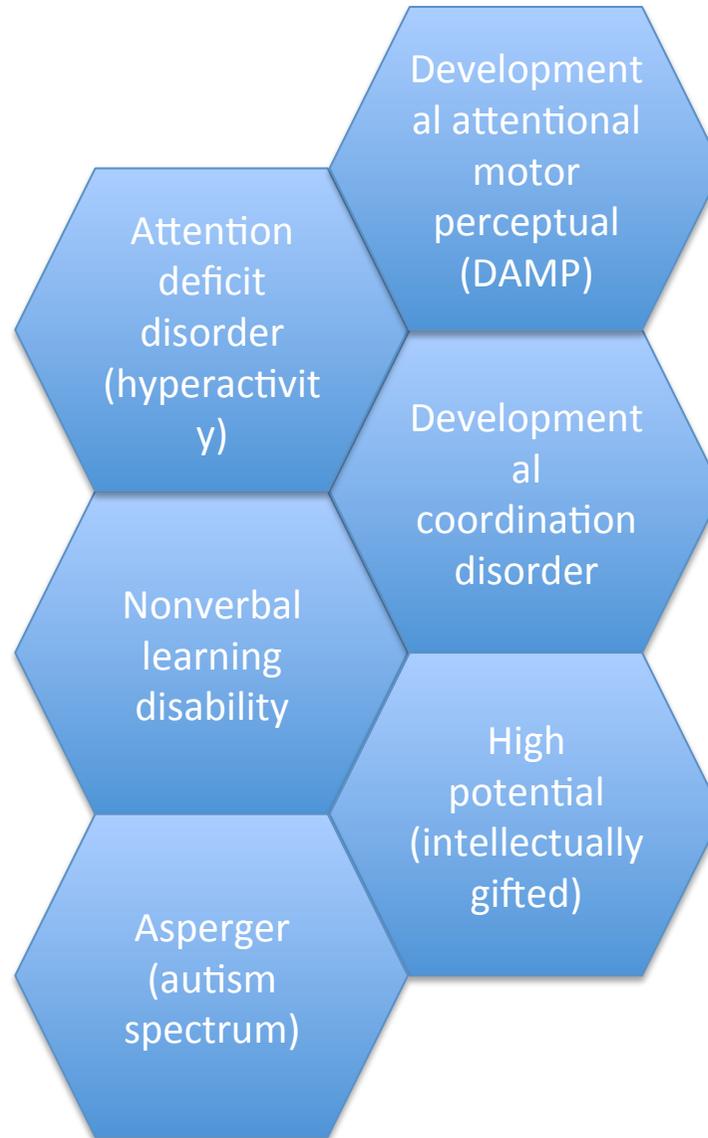
CD

TOP

Intermittent explosive disorder

Trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité





Trouble d'apprentissage non-verbal : études en IRM

- 31 controls, 29 NVLD, 29 AS
- Étude volumétrique en IRM T1 :
- gray matter, white matter, cerebrospinal fluid (CSF), amygdala, hippocampus, and anterior cingulate cortex (ACC)
- AS : larger hippocampal and amygdala volumes than the other groups
- AS & NVLD, ACC << control

4 groupes : NVLD; n = 19 , high-functioning autism (HFA; n = 23), predominantly inattentive ADHD (ADHD:PI; n = 23), combined type ADHD (ADHD:C; n = 25), typical development (n = 57).

Mesure et segmentation du corps calleux (cf Witelson, 1989)

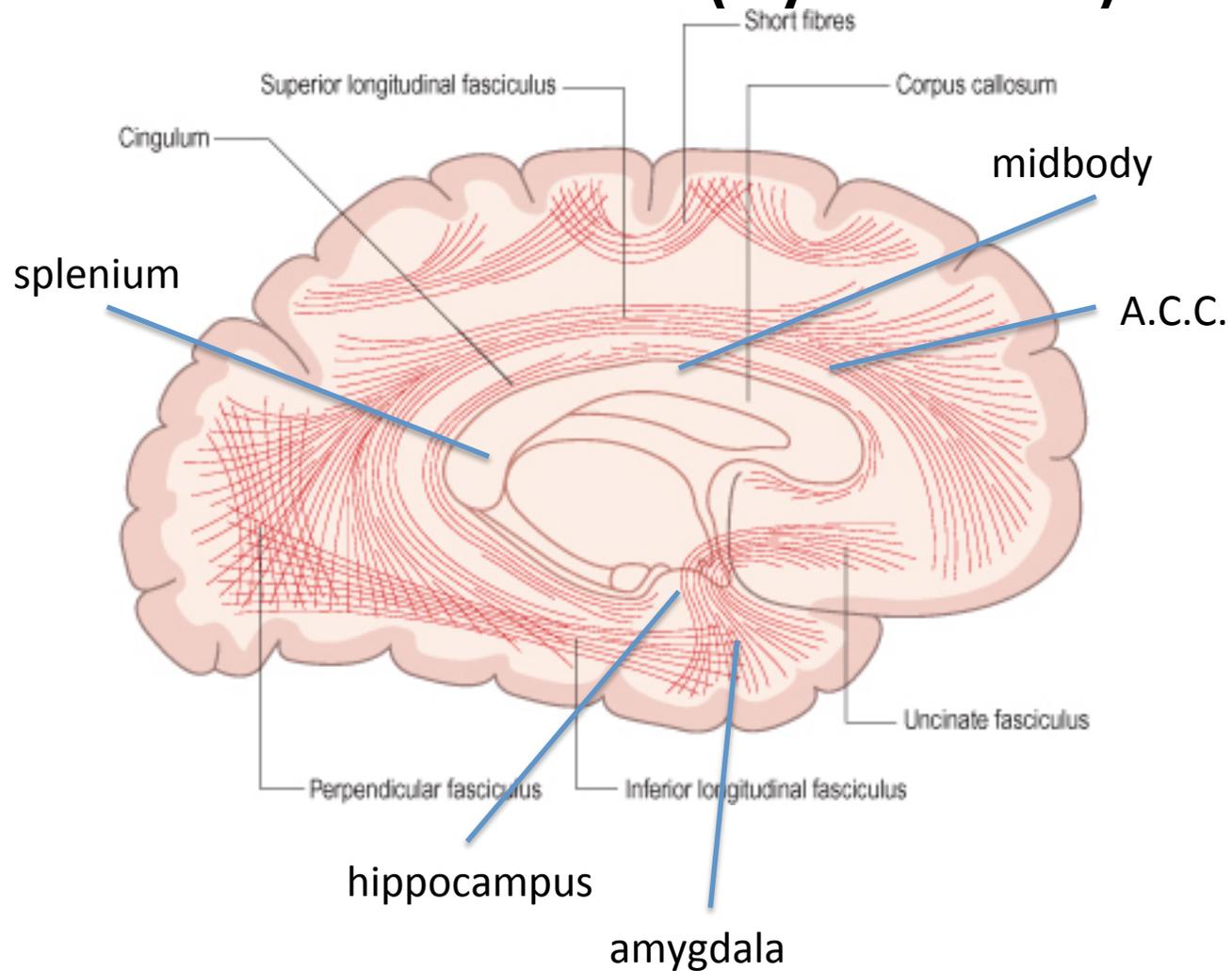
HFA : larger midbody area

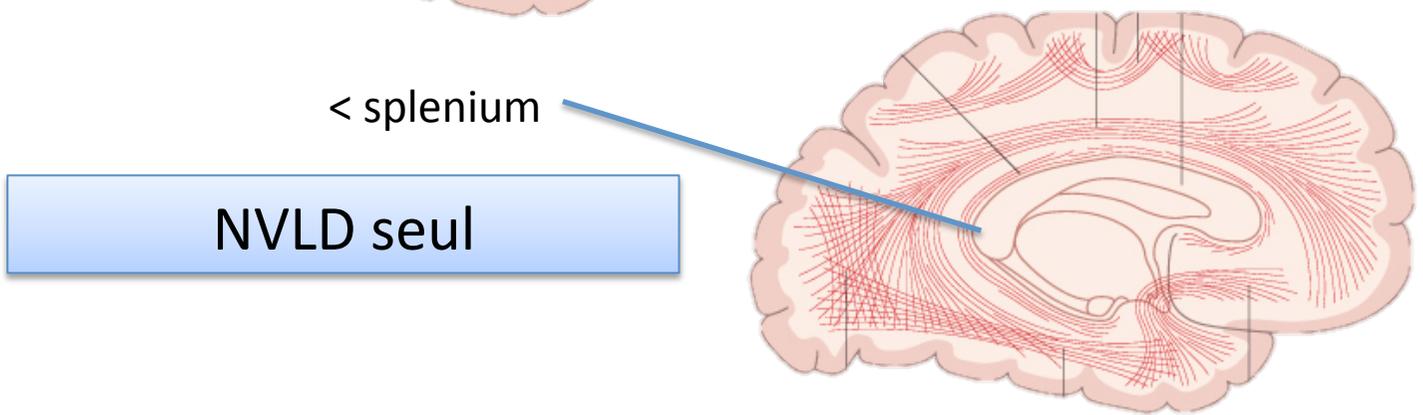
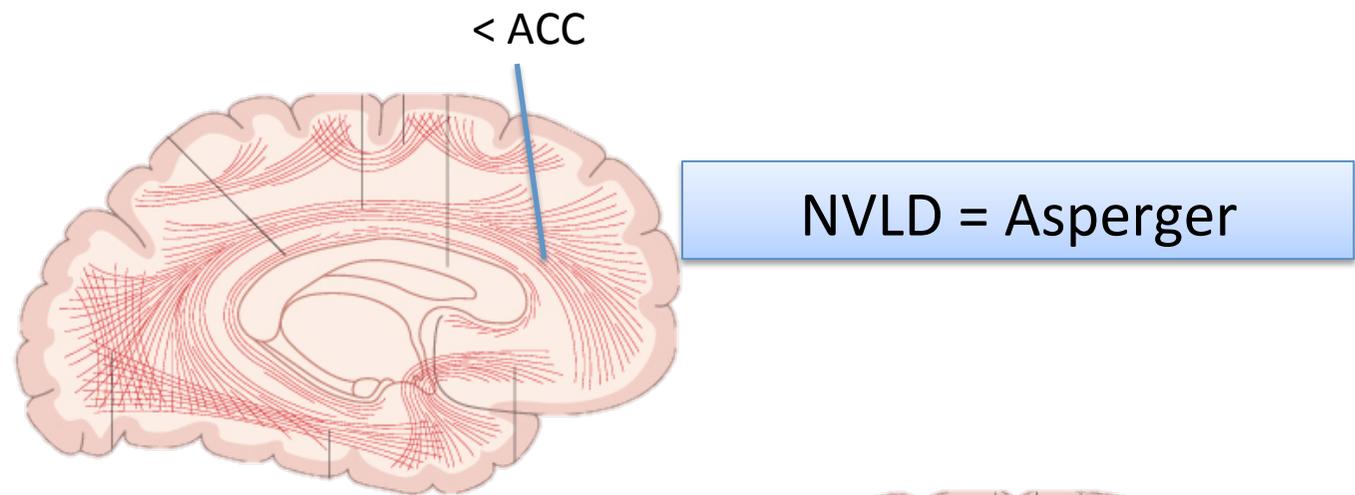
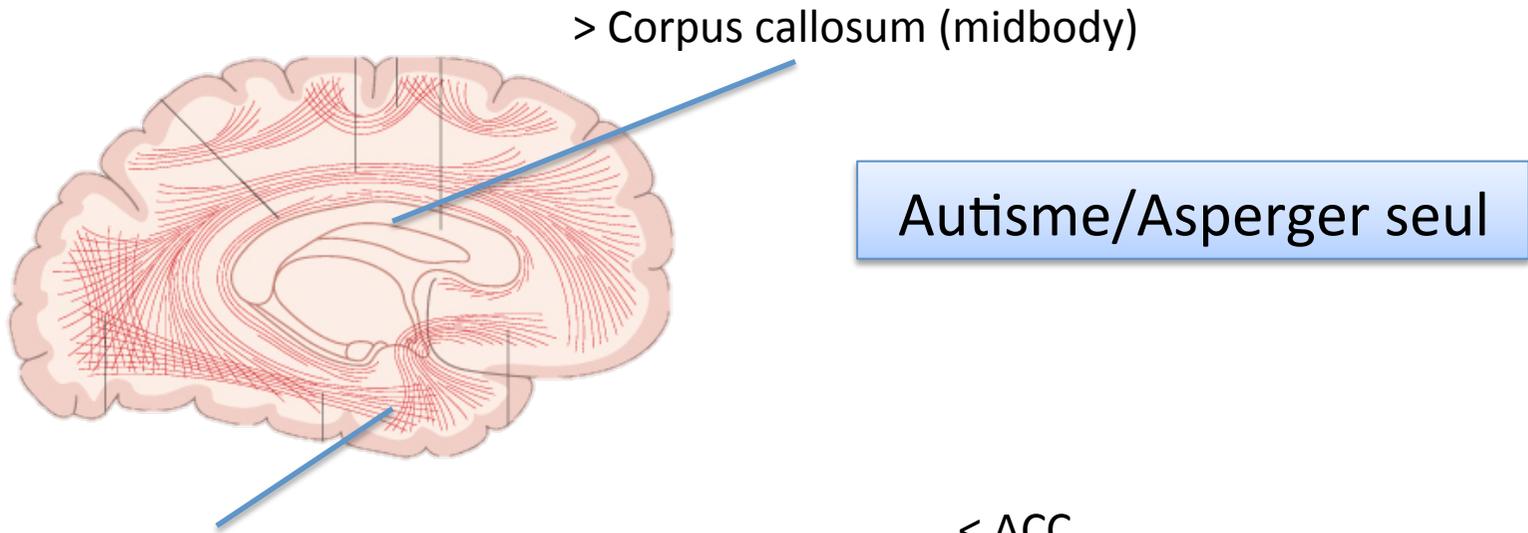
NVLD : smaller splenium than all other groups, associated with lower PIQ

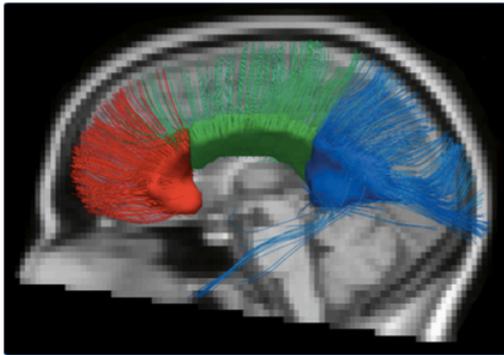
Semrud-Clikeman et al., *J Clin Exp Neuropsychol.* 2013;35(5):540-50

Fine et al., *Child Neuropsychology*, 2014;20:6, 641-661

Trouble d'apprentissage non-verbal : études en IRM (synthèse)



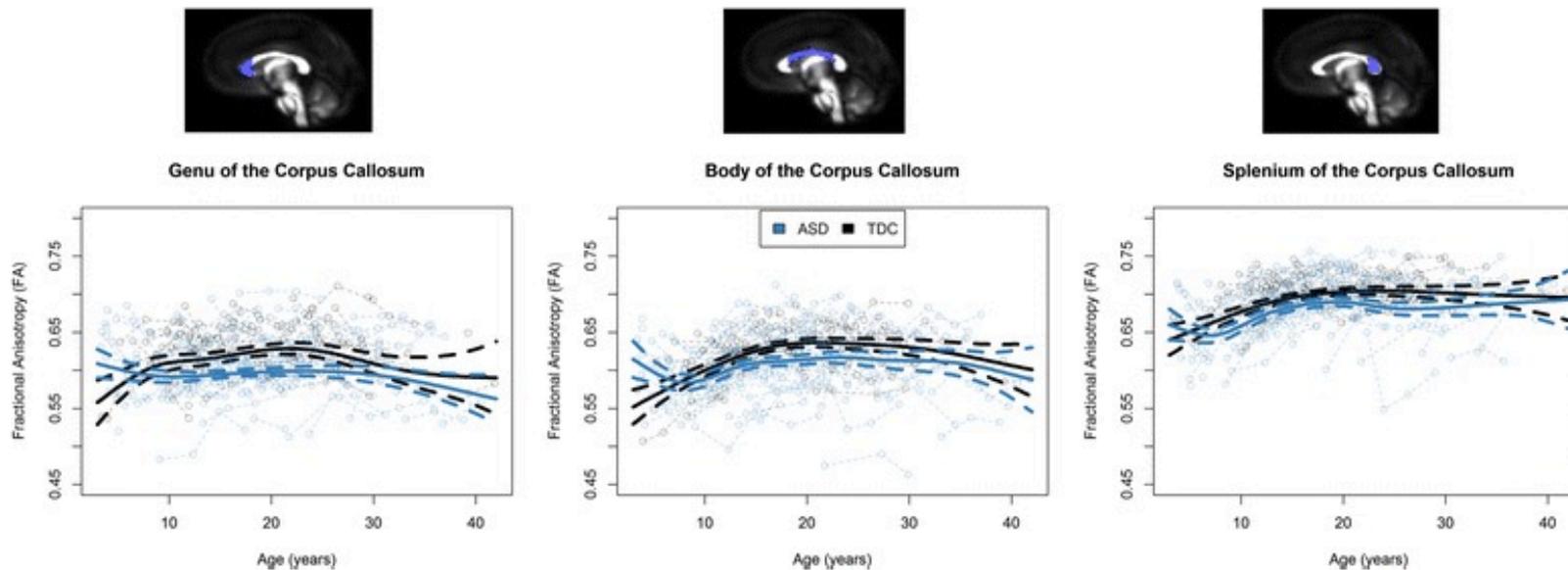




The group with autism demonstrated a different developmental trajectory of white matter microstructure in the anterior corpus callosum's (genu and body) fractional anisotropy, which suggests atypical brain maturation in these regions in autism.

Atypical development of white matter microstructure of the corpus callosum in males with autism: a longitudinal investigation

Travers et al.



Fractional anisotropy (FA) measures plotted as a function of age and group. ASD, autism spectrum disorder; TDC, typically developing