

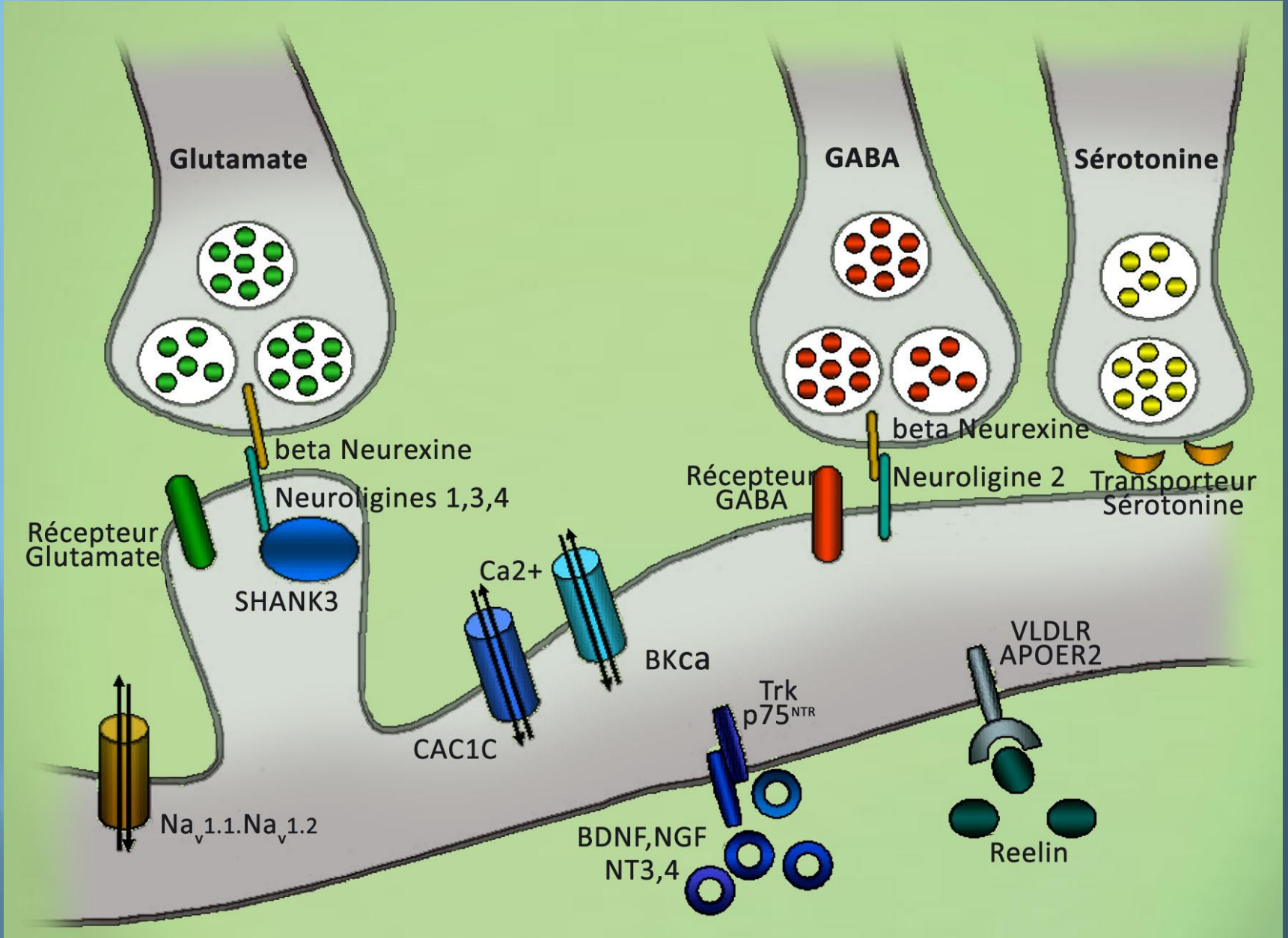
Résodys, Troubles apprentissages, janvier 2014

LE MONDE VA TROP VITE POUR LES PERSONNES AUTISTES... PRIERE DE RALENTIR

Bruno GEPNER
(M.D., Ph.D., PR)

- **SAMSAAD (ADMR-13)**
- **Cabinet Médico-Psycho-Orthophonique pour les TSA**
- **FAVIE (Fédération Autisme Vie Entière)**
- **NICN, UMR CNRS 7259, Aix-Marseille Université**
- **Enseignement en psychologie, médecine, neurosciences, odontologie, AMU et Paris 7**





Neurogenèse, migration neuronale, synaptogenèse, neurotransmission

Facteurs environnementaux impliqués (ou suspectés)

Désordres psychiatriques parentaux
(dépression, schizophrénie)



infections pré-, péri- et post-natales,
maladies auto-immunes



Empoisonnements chimiques (métaux lourds,
acide valproïque, thalidomide)



Altérations épigenétiques

Age parental avancé
Mecp2 (Syndrome de Rett)
Traitement anti-épileptique

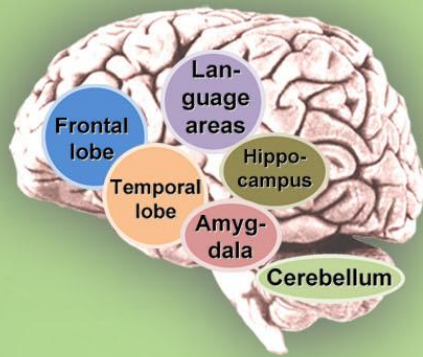


Complications obstétricales,
accouchement induit par oxytocine



Age parental avancé





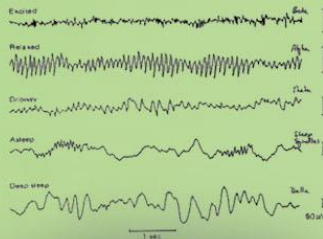
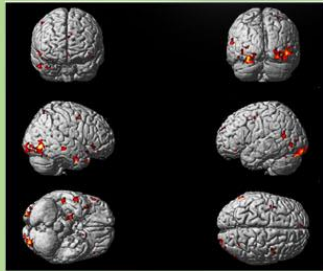
Anomalies cérébrales structurales

- contraintes génétiques et environnementales
- anomalies de croissance cérébrale
- anomalies distribuées
- mécanismes développementaux et compensatoires



Anomalies cérébrales fonctionnelles

- sous-connectivité (+++) ou sur-connectivité (+) entre de multiples aires et voies corticales et sous-corticales
- hypo- ou hyper- synchronisation neuronale, locale ou distante, au repos et pendant des tâches cognitives simples ou complexes



Disconnectivité et Dissynchronie Cérébrale Multi-système (DDCM)

Observation, imitation et reconnaissance de stimuli visuels dynamiques (mouvements faciaux) ou l'écoute de stimuli auditifs rapides (compréhension de phrases)



Connectivité fonctionnelle et synchronisation neuronale diminuées

Attention visuelle soutenue sur des stimuli statiques ou très lents



Connectivité fonctionnelle et synchronisation neuronale accrues

Sous-connectivité



Difficultés perceptives
pour informations
dynamiques rapides

Ralentissement du ttt de l'info



(Sur)-Compétences pour les
informations spatiales statiques,
les détails visuels, sonores et
numériques

Accélération du ttt de
l'information



Sur-connectivité

Neuropsychopathologie développementale

Le puzzle neuropsychologique de l'autisme

* Difficultés à identifier des visages

Langdell, 1978

* Meilleure performance pour identifier
les visages à l'envers

Miyashita, 1988

* Difficultés à saisir les aspects
émotionnels des visages

Hobson et al., 1986

* Difficultés à lire sur les lèvres et
détecter la direction du regard

De Gelder et al., 1991

* Difficultés à lire l'intention de la
direction du regard, Baron-Cohen et al., 1995

* Défaut de fixation visuelle sur la zone
des yeux Klin, 2000

* Travaux en IRMf : défauts
d'activation des aires dédiées aux
visages (gyrus fusiforme, STS)

Troubles du
traitement
des visages

Troubles du traitement des visages (identité, émotions, regard, lèvres): Hobson, Dawson, de Gelder, Klin...

Faiblesse Cohérence centrale (défaut de groupement perceptif en un tout cohérent): Frith, Happé

Perception accrue des détails (visuels, auditifs): Frith, Mottron

Troubles complexes d'imitation : Ozonoff, Rogers, Nadel

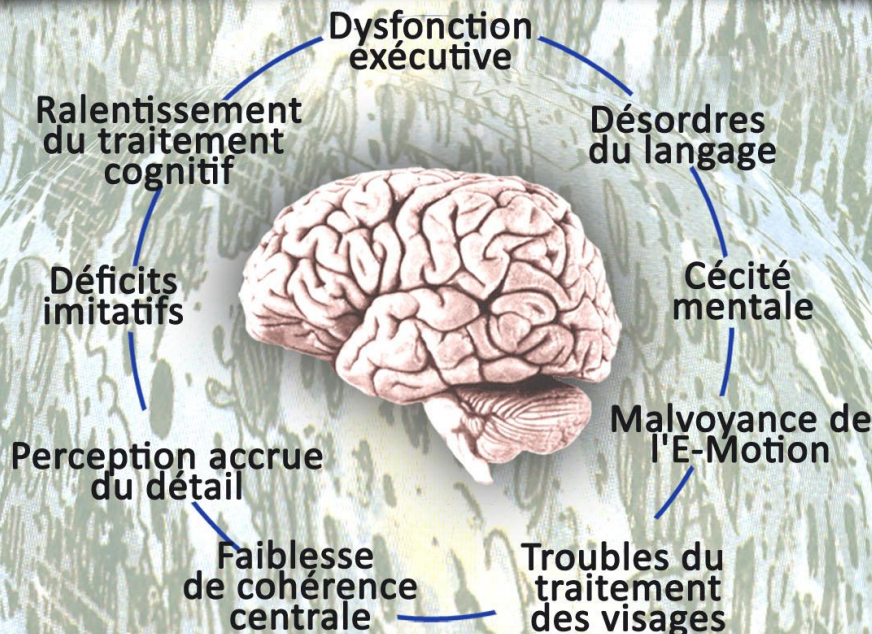
Troubles des fonctions exécutives (Planification, anticipation, inhibition): Hughes, Hill

Troubles du langage (compréhension, expression, pragmatique): Tager-Flusberg, Rapin

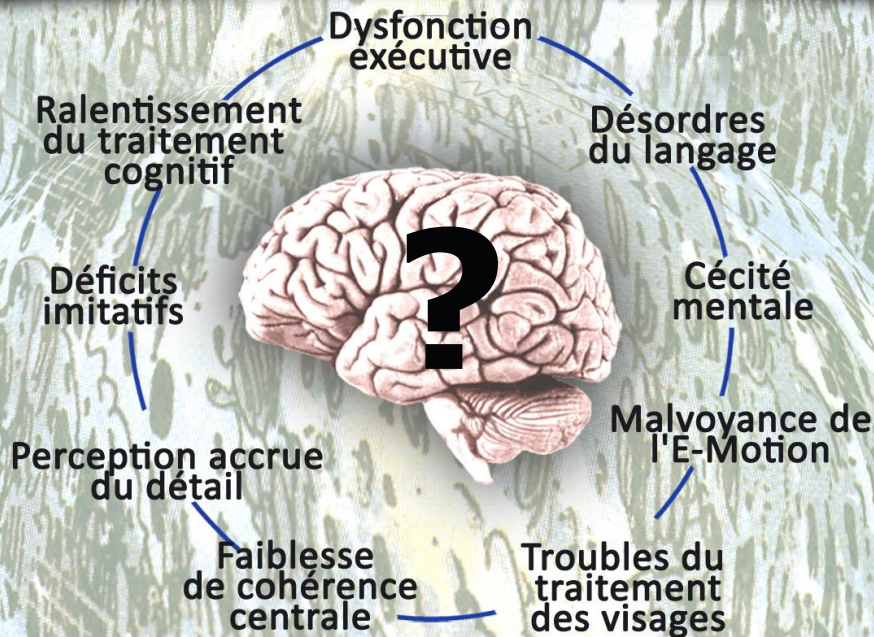
Défaut de théorie de l'esprit, Cécité mentale, défauts d'empathie (défauts de lecture des intentions, émotions et pensées d'autrui) : Frith, Baron-Cohen

Malvoyance de l'E-Motion (défauts d'attention, perception, intégration et compréhension des mouvements et des émotions): Gepner, Tardif

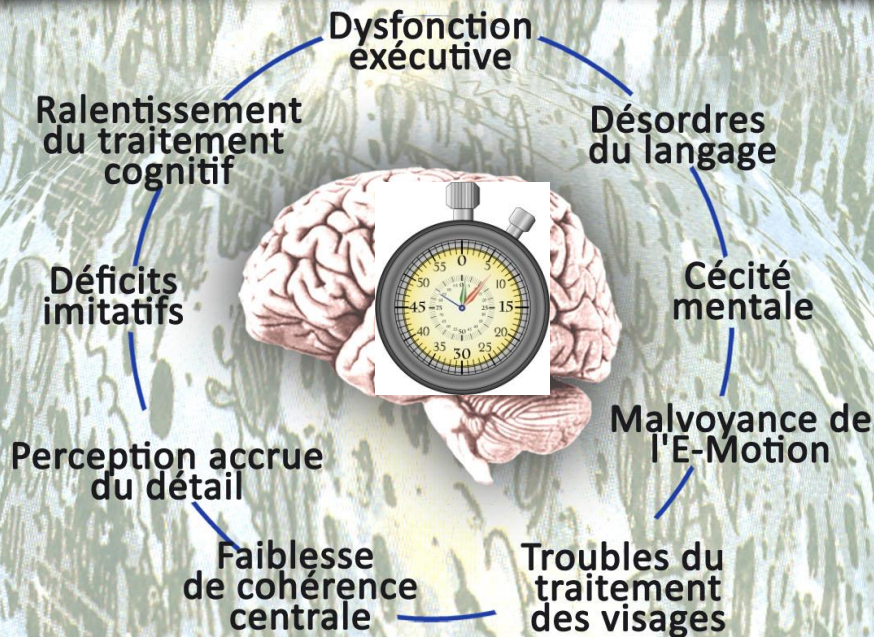
Dysfonctionnements comportementaux, moteurs, cognitifs



Dysfonctionnements comportementaux, moteurs, cognitifs



Dysfonctionnements comportementaux, moteurs, cognitifs



Défaut de perception et
d'intégration

en temps réel

des stimuli sensoriels
dynamiques rapides

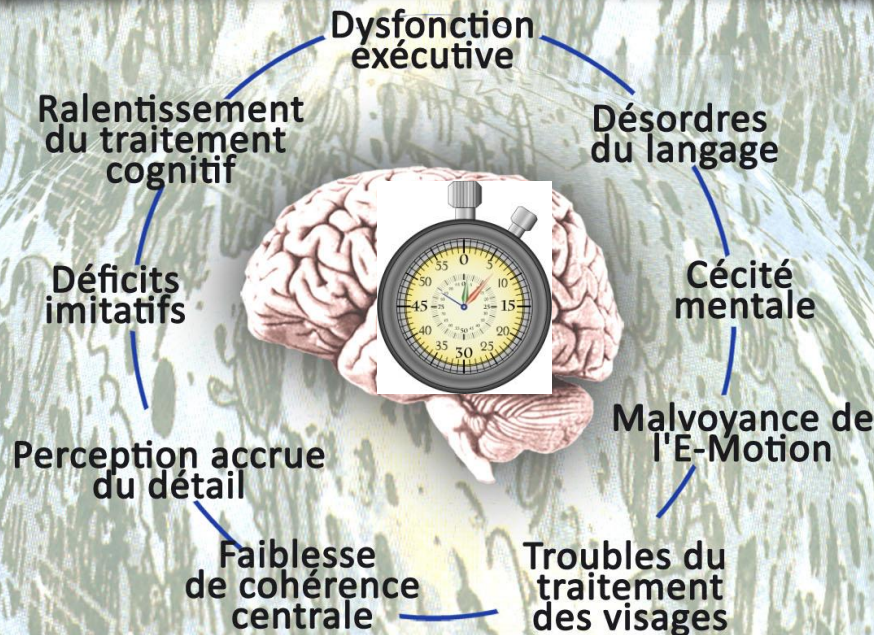
&

sur-fonctionnement
perceptif *vis-à-vis* des
stimuli statiques et locaux

Désordres du traitement
temporo-spatial (DTTS)



Dysfonctionnements comportementaux, moteurs, cognitifs



À partir de Gepner & Féron, 2009

**ANOMALIES
GENETIQUES**

**ALTERATIONS
EPIGENETIQUES**

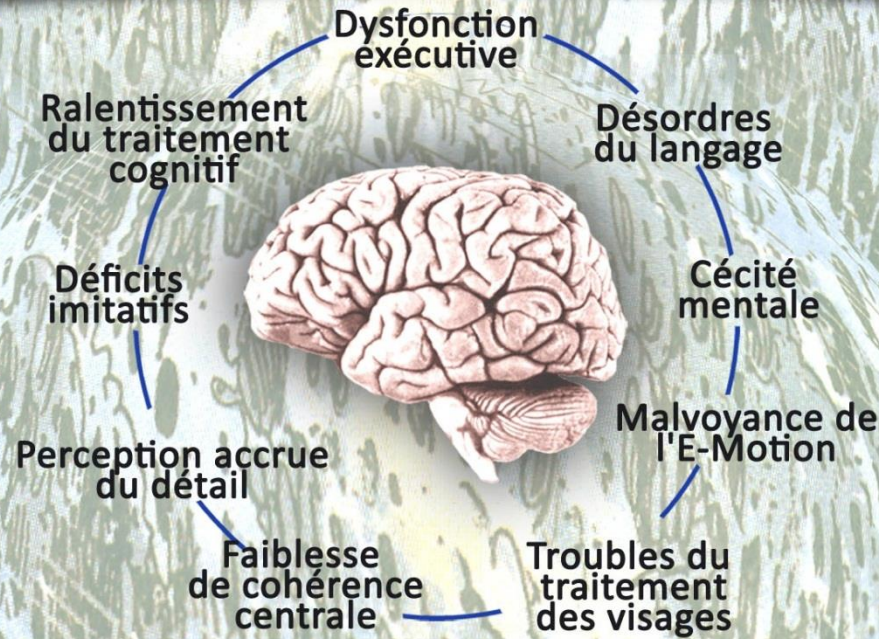
**FACTEURS
ENVIRONNEMENTAUX**

**Anomalies
cérébrales structurales**

**Disconnectivité
et Dissynchronie Cérébrale Multi-système (DDCM)**

**Désordres du traitement
temporo-spatial (DTTS)**

Dysfonctionnements comportementaux, moteurs, cognitifs



Gepner & Féron, 2009

Gepner et al., 2010

Gepner, 2011

Signes précoces d'autisme

Films familiaux: *Sauvage et coll.; Teitelbaum; Dawson; Muratori...*

Premières semaines

- Anomalies du regard :
 - *défaut de contact visuel*
 - *défaut de poursuite oculaire des objets ou des personnes en mouvement*



Signes précoces d'autisme

Premier semestre

- *Défaut de réaction (d'orientation) à l'appel du prénom*
- *Peu d'intérêt pour les jouets sonores ou en mouvement*
- *Absence ou retard d'attitude anticipatrice; absence ou défaut d'ajustement postural*

Second semestre (signes 'productifs')

- *Latence prolongée de désengagement de l'attention visuelle*
- *Intérêt particulier pour les mains, les détails, les formes statiques*
- *Autostimulations sensorielles et sensori-motrices : balancements, jeux de doigts ou de mains devant les yeux*

Harro L., 8 ans 1/2

*« Il est pauvre en mimiques et en gestes...
Il parle lentement sans modulation...
Sa maladresse est générale ; ses exercices
sont peu souples et disgracieux, il n'est
jamais en accord avec le rythme du groupe.
Il ne regarde jamais son partenaire, son
regard fixe le lointain... ».*

Hans Asperger, 1944

« *Ma pensée est trop rapide, plus rapide que ma capacité à la formuler et à la mettre en mots: il me faut **tant de temps** pour coller des mots sur des impressions fugitives que je suis frappée d'amnésie quand je tente de les formuler...*

*J'ai l'impression d'un **décalage temporel**: est-ce moi qui suis **lente**, ou les autres **trop rapides** ? Cela me rend extrêmement triste de contempler une telle barrière...*

*J'aimerais qu'il y ait un bouton stop quelque part, que je puisse presser pour laisser mon cerveau se rafraîchir et lui faire cesser **cette galopade absurde contre le temps**... »*

Katia M., 23 ans



« **Le changement perpétuel** qu'il fallait affronter partout ne me donnait jamais **le temps de me préparer.**

La tension qu'exigeait la nécessité d'attraper les choses au vol pour les assimiler fut le plus souvent trop forte pour moi.

*Il me fallut trouver un biais pour **ralentir les choses afin de m'accorder le temps** de négocier avec elles. (...).*

*L'un des procédés qui me permettaient de **ralentir le monde** consistait soit à cligner des yeux, soit encore à fermer et allumer alternativement la lumière rapidement... »*

Donna WILLIAMS (1992). Si on me touche, je n'existe plus.



*« Un autiste a raconté qu'il lui était difficile de regarder les yeux de quelqu'un parce qu'ils n'étaient **jamais immobiles** ».*

« Les déficiences mineures du traitement des informations visuelles renforçaient mon attirance pour certains stimuli (j'adorais regarder les portes coulissantes des supermarchés ou des aéroports), qui auraient effrayé ou fait fuir un autre enfant atteint d'anomalies plus sévères ».

*Temple GRANDIN (1997),
Penser en images*



« *Gurcharan* parlait très vite et parfois je la trouvais difficile à suivre... D'une certaine façon, la **succession rapide** des questions avait quelque chose d'**intrusif**, comme le plic-ploc continu de la pluie sur mon crâne, et **il me fallait du temps pour lui répondre** »

« Pour moi, ce sont les visages qui posent problème, même ceux de personnes que je connais depuis des années. Réfléchissez un instant à la complexité de chaque visage humain, pas seulement aux nombreux petits détails personnels qui le composent, mais aussi à ***l'instabilité de ses traits qui sont continuellement en mouvement*** »

Daniel TAMMET, *Je suis né un jour bleu*, 2007;

Embrasser le ciel immense, 2009

**Déficit dans le traitement temporel rapide du flux sonore,
pourrait altérer le traitement des transitions acoustiques
brèves (MEG)**

**Oram Cardy et al., 2005
Roberts et al., 2010**



« *Urville* »

Gilles Tréhin



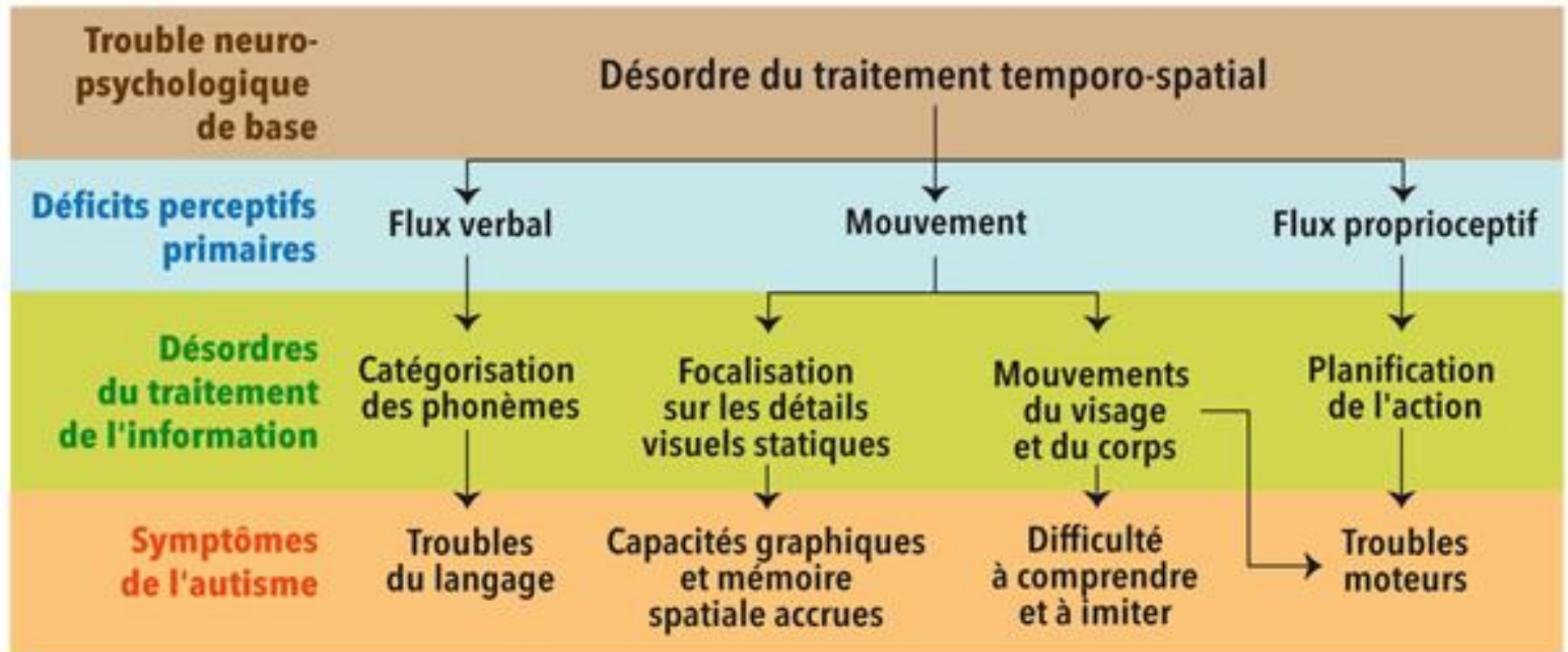
Stephen Wiltshire
Artiste

**Je me rappelle de chaque plan
lorsque j'étais à bord de l'hélicoptère.**



Mémoire quasi-photographique, éidétique

Fig.1 Perception de l'espace et du temps



SELON NOTRE HYPOTHÈSE, les désordres du traitement temporo-spatial (DTTS) de certaines informations sensorielles seraient au cœur de l'autisme. Ils entraîneraient des déficits perceptifs primaires qui généreraient à leur tour des désordres du traitement de l'information. Les symptômes connus de l'autisme découleraient donc en cascade de ces DTTS.

**Déficits
imitatifs**

Cécité mentale

**Déficit
d'empathisation**

**Déficit
d'attention
conjointe**

**Malvoyance de
l'E-Motion**

**Désordres
du contact
oculaire**

**Déficit de
détection de la direction
du regard**

**Faiblesse de cohérence
centrale**

**Capacités graphiques et
mémoire spatiale
accrues**

**Désordres d'intégration
visuo-motrice**

**Désordres proprioceptifs
visuels**

**Déficits de représentation
d'un modèle interne**

**Déficit de traitement
du flux proprioceptif**

**Déficit d'anticipation
motrice**

**Déficit de traitement
du flux verbal**

**Désordres de
perception
des mouvements
labiaux**

**Déficit de traitement
du mouvement visuel**

**Désordres perceptifs
des émotions faciales/corporelles**

**Attention statique
sur-focalisée**

**Déficit de perception
des mouvements
oculaires**

**Perception
locale accrue**

**Dysfonction exécutive
et désordres moteurs**

**Ralentissement
du traitement
sensori-moteur
et cognitif**

**Désordres de
catégorisation
des phonèmes**

**Désordres associatifs
visuo-auditifs**

**Troubles
du langage**





**Le monde tourne trop vite pour certaines
personnes autistes !**

Le monde est trop rapide pour les enfants autistes

- ▣ Très précocement
- ▣ Souvent encore à l'âge adulte
- ▣ Dans une ou plusieurs modalités sensorielles (auditive, visuelle, proprioceptive)
- ▣ Selon un gradient d'intensité proportionnel au degré de sévérité de l'autisme
- ▣ *A contrario*, par dissociation initiale et (sur)-compensations adaptatives, le monde statique et local (singularité) et des chiffres est surinvesti aux plans attentionnel, perceptif et mnésique

**RALENTISSEMENT
DES EVENEMENTS
AUDIO-VISUELS**

Bénéfices du ralentissement des mouvements faciaux

Relativement bonnes capacités de reconnaissance d'expressions faciales émotionnelles et non-émotionnelles présentées de manière dynamique et lentement

Gepner et al., 2001

Amélioration i) de la reconnaissance des EFE et EFNE
ii) de l'imitation faciale et vocale immédiate induite quand les mouvements faciaux et les sons sont ralentis

Tardif et al., 2007

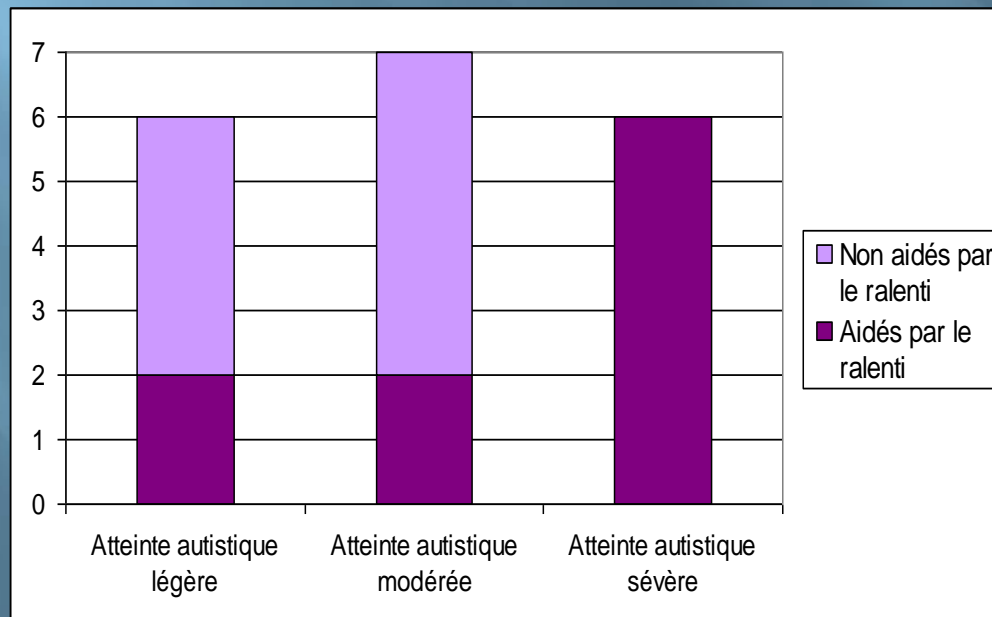


Dynamique



Statique

Amélioration de l'imitation intentionnelle des mouvements faciaux et corporels présentés au ralenti

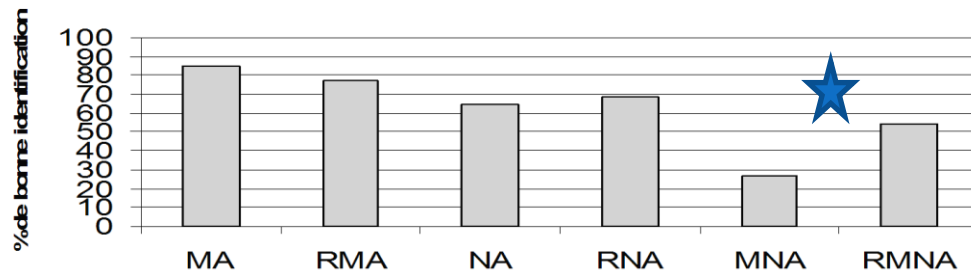


Lainé et al., 2008
Lainé et al., 2011

Bénéfice du ralenti pour le langage

- Amélioration de la *catégorisation de phonèmes*, de la *compréhension et de l'exécution de consignes simples et doubles* présentées lentement (enfants à faible AMV)

Identification de MA, de NA et de MNA, chez des enfants autistes, en parole normale et en parole ralentie



Tâche de compréhension de mots, dont deux voisins phonologiques « Bateau »/ « Gâteau »

Tardif et al., 2002

Lainé et al., 2009

Lainé et al., en préparation

Perspectives cliniques/thérapeutiques

Etre attentif au flux (vitesse, intensité, énergie) des échanges avec les personnes autistes *ici et maintenant*

Ajuster notre tempo à *celui de la personne autiste* et le ralentir +/-

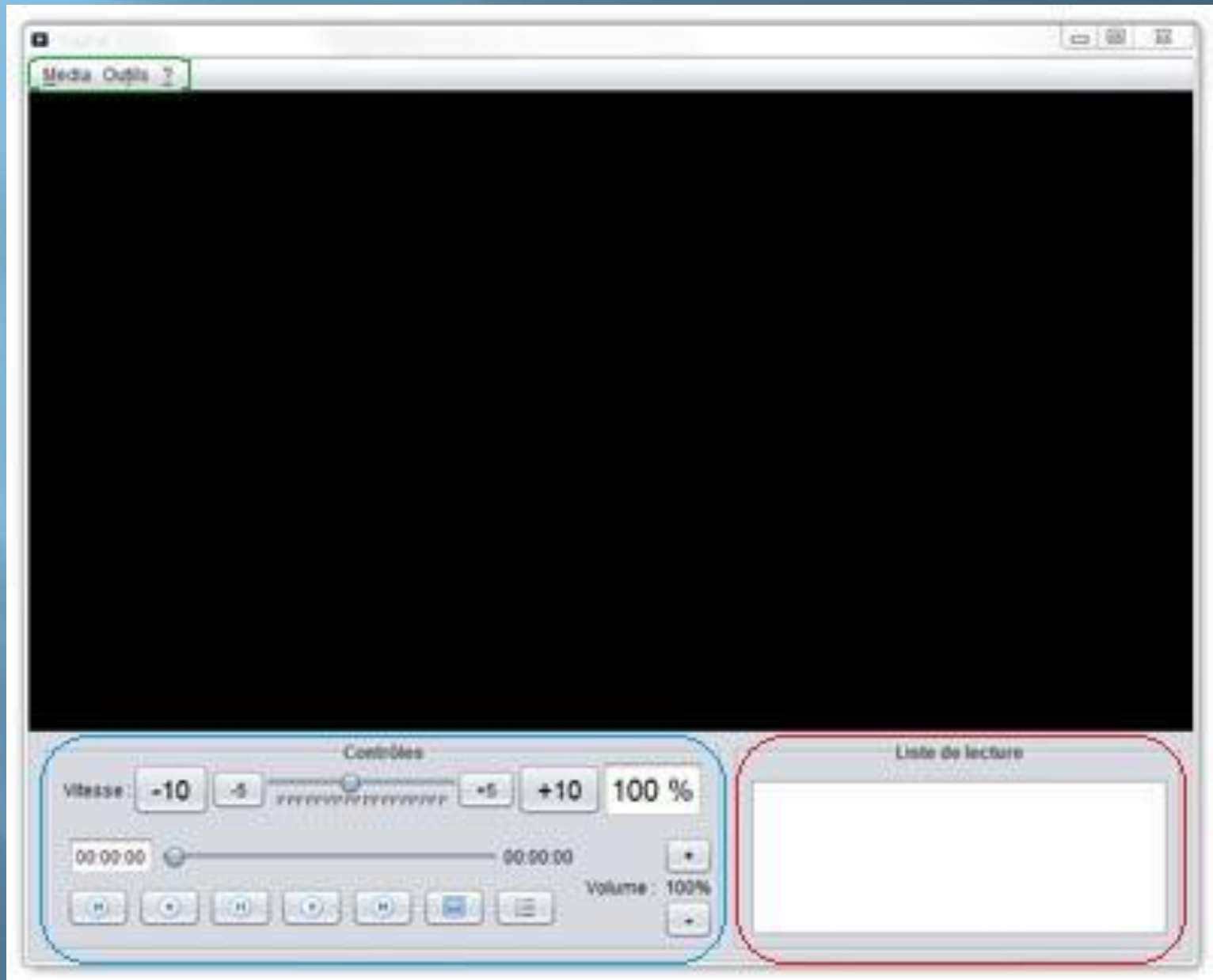
Projet LOGIRAL

C. Tardif & B. Gepner

Mesure de l'impact du ralentissement des signaux visuels et sonores sur l'évolution de jeunes enfants autistes

- Conception d'une interface logicielle de ralentissement *automatique et synchrone* des signaux visuels et sonores, sans déformation de la fréquence acoustique
- Tester sur 12 mois l'utilisation de ce logiciel chez un groupe d'enfants avec TED.

Mise au point d'une plateforme logicielle de ralentissement synchrone de l'image et du son, sans déformation de la tonalité de la voix



Exemples de **support/matériel** pour travailler en vitesses normale/ralentie

Reconnaissance émotions



Identification mots (bateau/gâteau)



Compréhension consignes simples/doubles:
« lève-toi » / « lève-toi et tape dans tes mains »

Attribution intentions



Imitation gestes - mouvements



Compréhension séquence -
Dessin animé

Réaction émotionnelle



Compréhension et cognition verbale



Compréhension et cognition verbale



Compréhension et cognition verbale

Sans ralenti



Compréhension et cognition verbale

Sans ralenti



Compréhension verbale



Compréhension cognition verbale



Compréhension cognition verbale

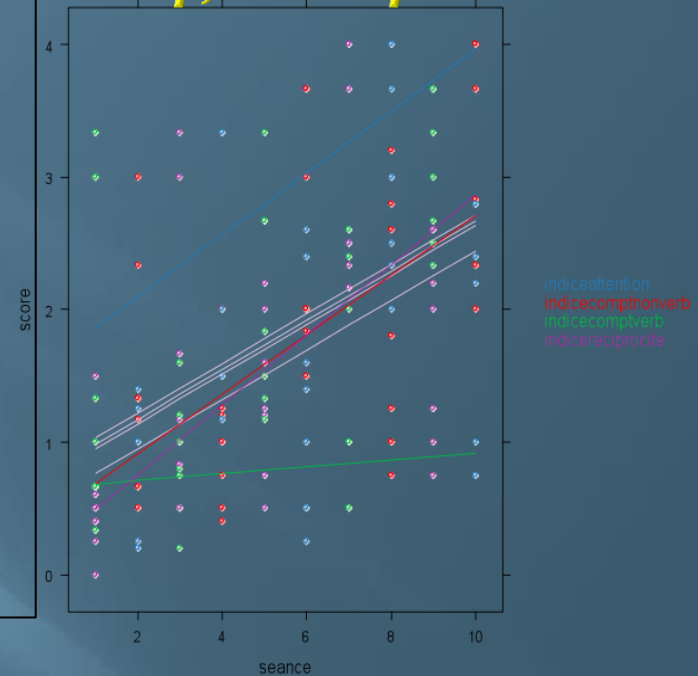


Résultats Logiral (études 2011-2013)

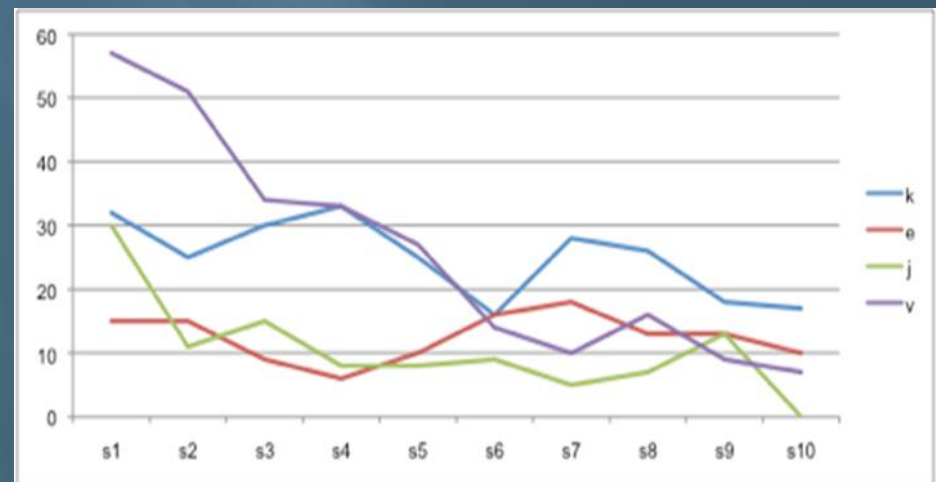
E. Meiss, T. Arciszewski, C. Tardif, B. Gepner

4 enfants entraînés au ralenti à l'HdJ
10 séances de 1h sur 3 mois, toujours
avec le ralenti, et durant toute la séance

- ▣ Augmentation de l'attention, de la réciprocité des échanges, de la communication NV
- ▣ Pas d'effet sur la communication V



Diminution significative des comportements inappropriés au fur et à mesure des séances pour chacun des 4 enfants malgré la variabilité interindividuelle



Réaction émotionnelle



IMITATION GESTUELLE



IMITATION FACIALE



SYNCHRONISATION RYTHMIQUE CORPORELLE ET VOCALE



Imitation



Imitation



Attention, réciprocité



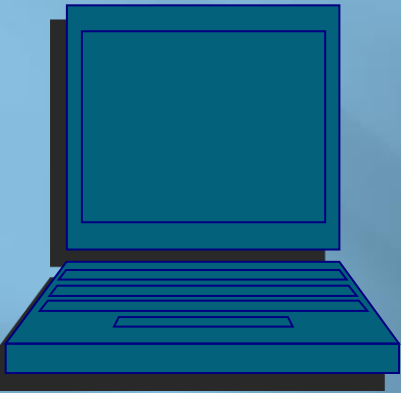
Etude en cours auprès de 23 enfants, 3 à 8 ans

- séance d'orthophonie hebdomadaire
- 12 enfants AVEC et 11 enfants SANS Logiral

Mesures relevées à 3 temps: T 0, T 6 mois, T 12 mois :

- relevé de comportements cibles
- relevés oculométriques

Attendus : entre T0 et T12, le ralenti va améliorer les comportements cibles; accroître les durées de fixation sur les yeux, les lèvres et le visage



*Aurore Charrier,
Bruno Gepner,
Carole Tardif
et coll.*

Vitesse de référence



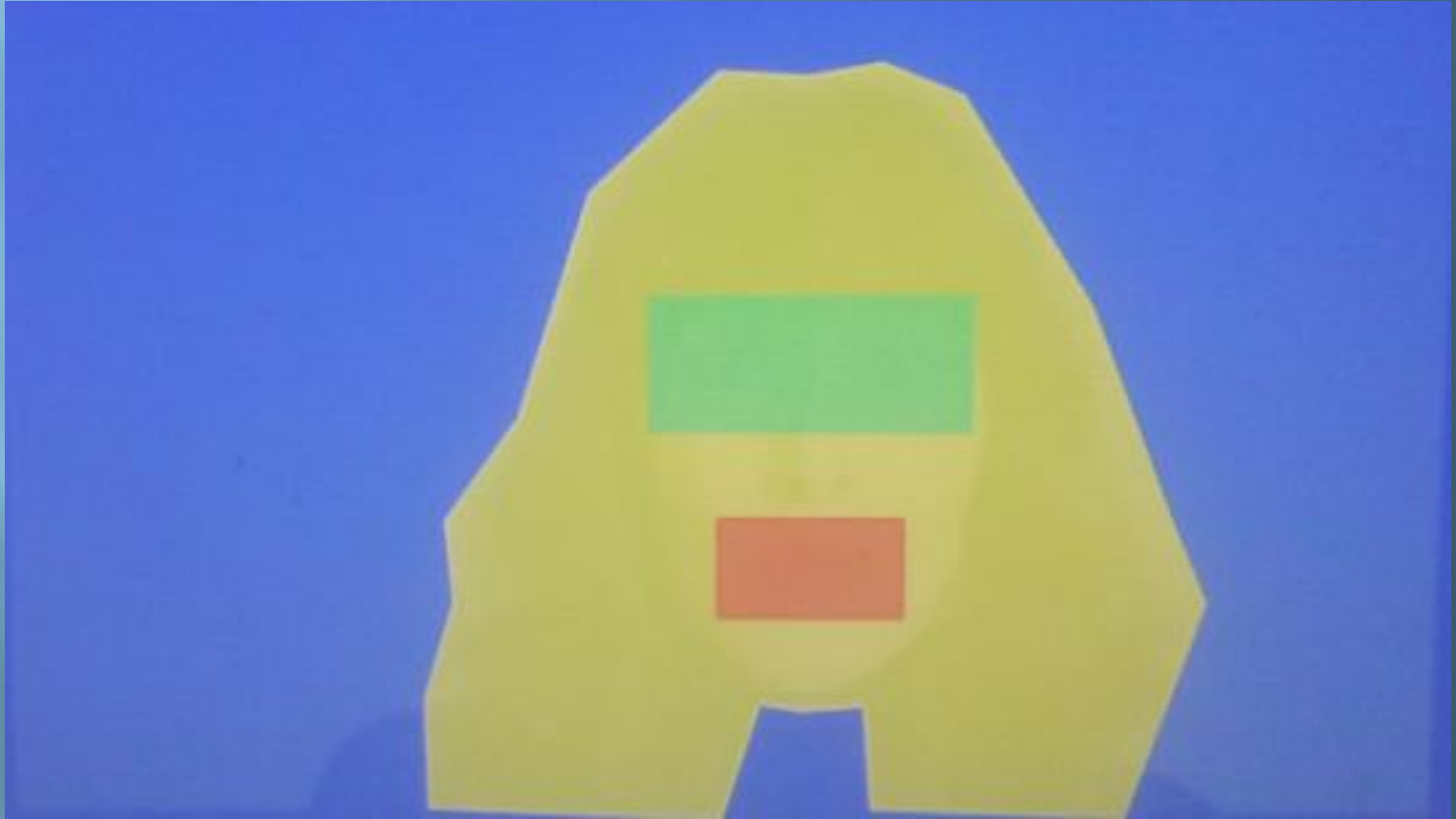
Ralenti 70%



Ralenti 50%



Zones d'intérêt



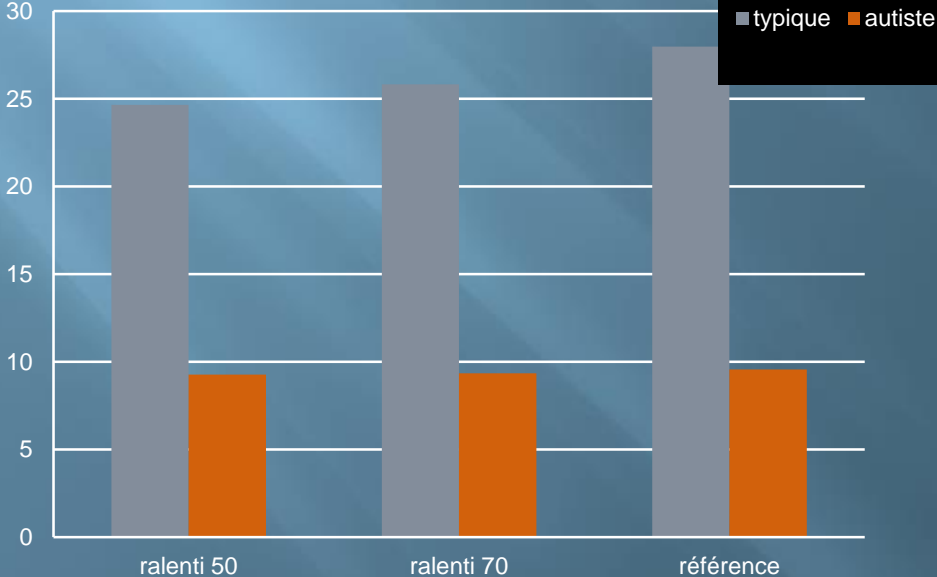
Impact du ralentissement des informations faciales dynamiques dans l'autisme : une étude en oculométrie

Aurore Charrier¹
 Carole Tardif¹
 & Bruno Gepner²

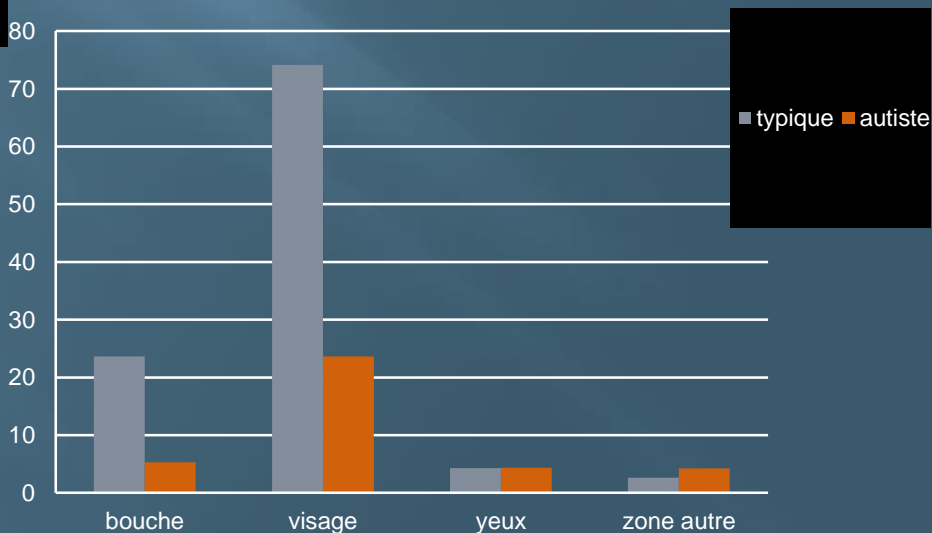
¹ Centre de Recherche en Psychologie de la Connaissance, du Langage et de l'Émotion (PSYCLÉ), E.A. 3273, Aix-Marseille Université, en thèse sous la direction du Pr Carole Tardif [aurore.charrier@univ-amu.fr ; carole.tardif@univ-amu.fr]
² Laboratoire Parole et Langage, CNRS UMR.7309, Aix en Provence, France.

ASD vs. TD

Total Time of fixation

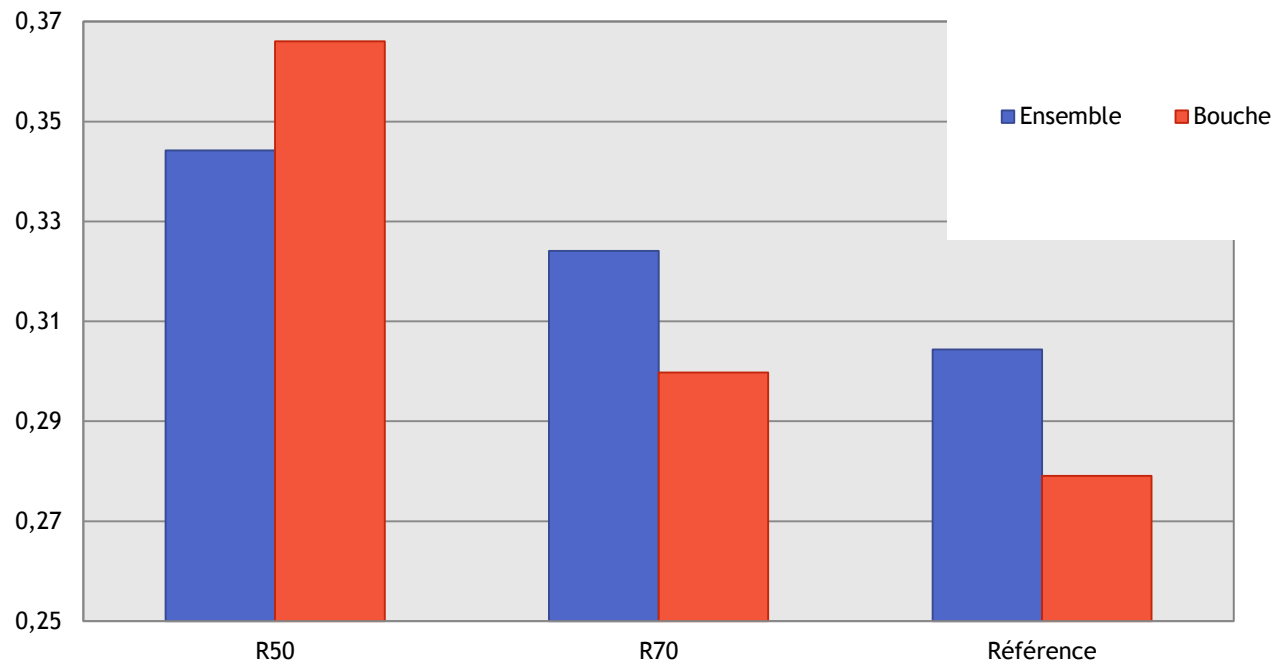


Time of fixation on ROI

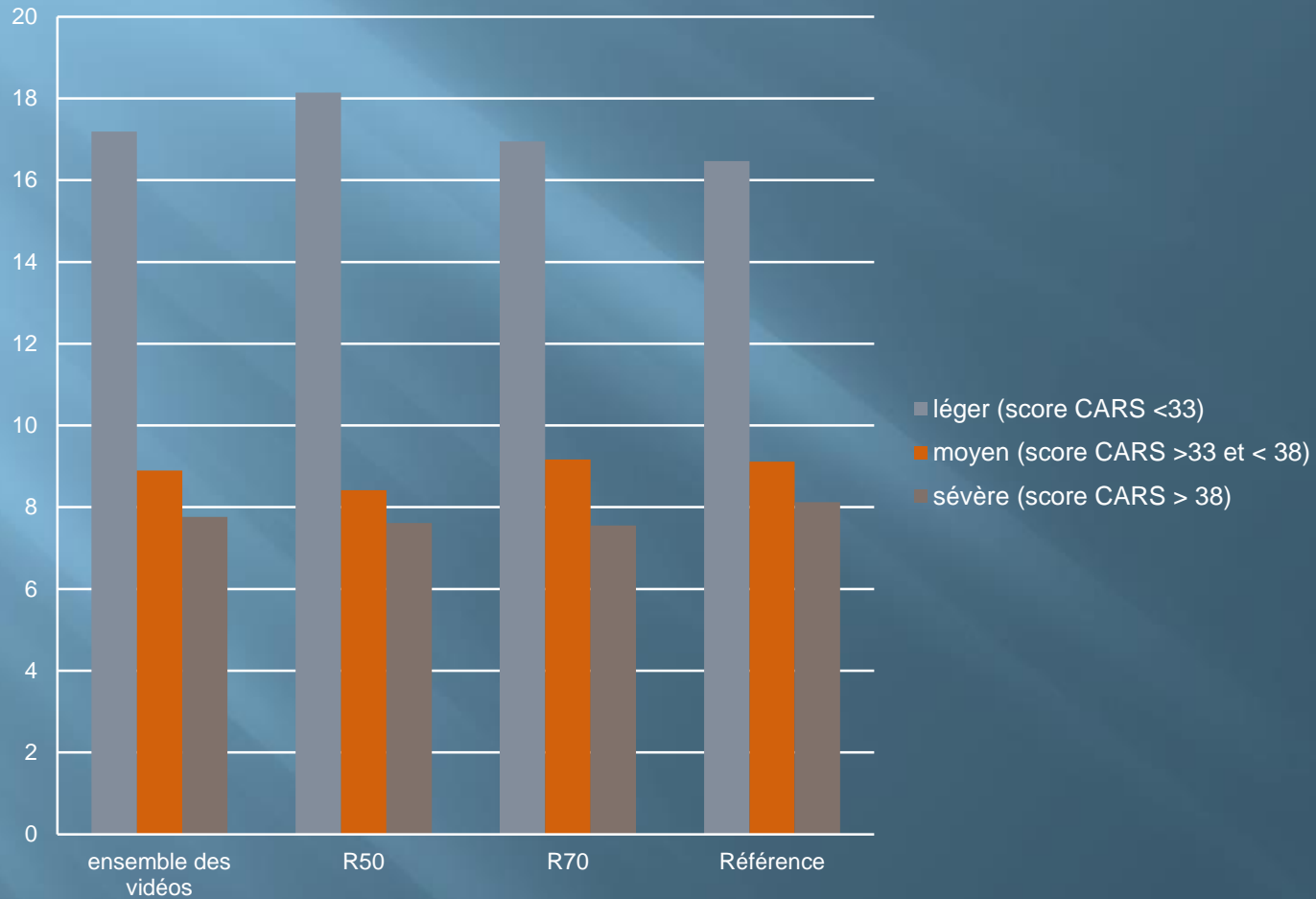


Durées moyennes de fixation sur vidéo et bouche dans le groupe autiste

Graphe 8 : Durée moyenne des fixations



Temps de fixation en fonction des sous-groupes



Dans le groupe autiste léger

Temps de fixation sur
yeux et bouche

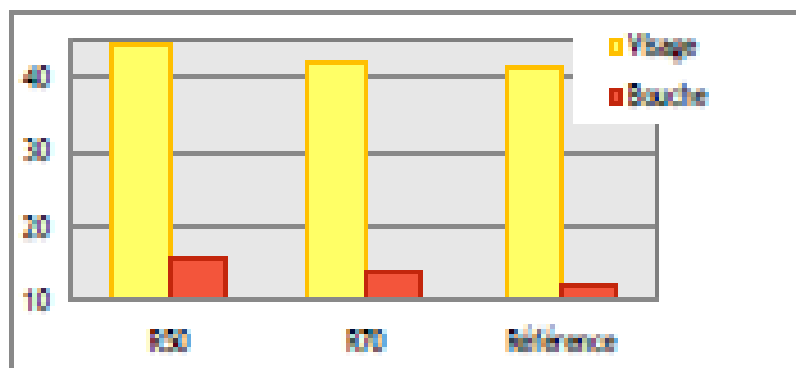


Figure 2 : Temps de fixation en fonction de la zone (groupe autiste léger)

Durées moyennes de fixation
sur yeux et bouche



Figure 3 : Durée moyenne des fixations en fonction de la zone (groupe autiste léger)

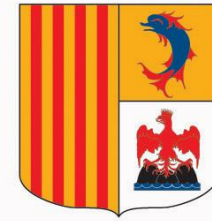
Last news

Sur 12 mois, les enfants bénéficiant de LOGIRAL développent significativement plus de comportements imitatifs et présentent significativement moins de comportements inadaptés que les enfants sans LOGIRAL

...



Région



Provence-Alpes-Côte d'Azur

Soutiens financiers



contact

Bruno.Gepner@univ-amu.fr