



**HAL**  
open science

# Ethologie animale et humaine. Apports de l'éthologie dans la compréhension des TSA : la question de la relation à l'animal

M Grandgeorge, M Hausberger

► **To cite this version:**

M Grandgeorge, M Hausberger. Ethologie animale et humaine. Apports de l'éthologie dans la compréhension des TSA : la question de la relation à l'animal. Bulletin scientifique de l'Arapi, 2022, 49, pp.17-25. hal-04457967

**HAL Id: hal-04457967**

**<https://normandie-univ.hal.science/hal-04457967>**

Submitted on 14 Feb 2024

**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.

# sommaire

## 13<sup>e</sup> Journée régionale de Fondettes. Être acteur de sa vie : “Découvrir, rencontrer, s’exercer au quotidien”

### le bulletin scientifique de l'arapi

**Directeur de la publication :**  
Séverine Recordon-Gaboriaud

**Comité scientifique :**  
Anouck Amestoy, Présidente  
Ana Saitovitch,  
Vice Présidente  
Marie Schuster, Secrétaire

**Comité éditorial :**  
Bernadette Rogé  
Catherine Barthélémy  
Ghislain Magerotte  
Annalisa Monti  
Emmanuelle Prudhon

**Maquette :**  
Sylvie Sefsaf Clerc  
Julien Girard

**Photos page couverture :**  
Josiane Scicard

**Impression :**  
Présence Graphique-Monts (37)  
n° ISSN : 1288 – 3468  
dépôt légal, Décembre 2022.

*Les textes publiés dans ce bulletin le sont  
sous la responsabilité de leurs auteurs*

**arapi**  
1 av. du Général de Gaulle  
37230 Fondettes  
secretariat@arapi-autisme.fr  
www.arapi-autisme.fr  
06 33 23 28 31 - 02 47 45 27 02

#### Editorial

*René Cassou de Saint Mathurin* .....3

#### Remédiation cognitive et inclusion sociale dans les troubles du spectre de l'autisme

*Isabelle Amado et al.* .....4

#### Réhabilitation psychosociale et remédiation cognitive au service du TSA en Indre-et-Loire

*Emmanuelle Houy Durand et Léa Martin* .....13

#### Ethologie animale et humaine. Apports de l'éthologie dans la compréhens- sion des TSA : la question de la relation à l'animal

*Marine Grandgeorge et Martine Hausberger* .....17

#### Technologies modernes et numériques pour aider à la régulation des difficultés sensorielles

*Thomas Gargot* .....26

#### Proposition d'un modèle d'accueil permanent des publics avec TSA et autres TND dans une galerie d'art, transposable à l'ensemble des différents lieux de culture

*Séverine Braguier et Didier Lucquiaud* .....32

#### Evaluation des mouvements généraux et score d'optimalité motrice dans l'évaluation neurodéveloppementale des nourrissons à haut risque

*Isabelle Allard* .....41

#### Organisation lexicale : comparaison des effets d'amorçage taxonomique et thématique chez les adultes présentant un trouble du spectre de l'autisme et les personnes neurotypiques

*Charlotte Laffargue et Philippe Gréa* .....45

#### Compte rendu de la table ronde des premières rencontres Sciences et Société de l'INSERM

*Michel Favre*.....53

#### Précipitation égale gaspillage : il n'existe pas de preuves solides permettant de transposer l'utilisation des cellules souches dans la pratique clinique pour les enfants atteints de troubles du spectre autistique

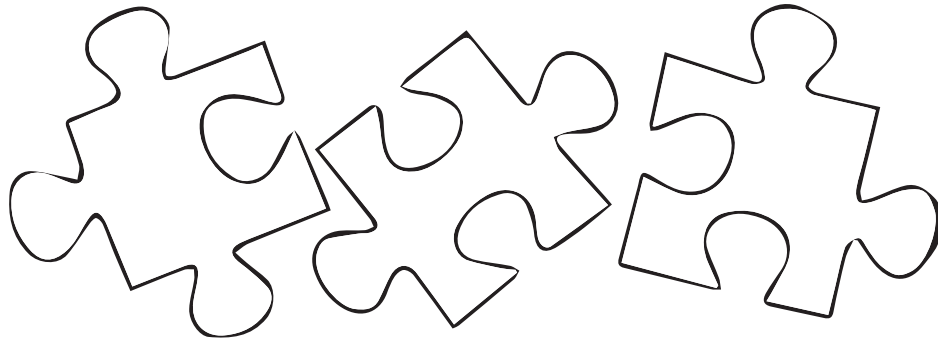
*Antonio Narzisi, introduction René Cassou de Saint Mathurin*.....55

#### Traitement atypique de l'information sensorielle et stress maternel chez les enfants autistes Libanais : erratum du BS45, 2020/1

*Marielle Rassi et al.* .....60

#### Sommaires de la revue Enfance

*Jacqueline Nadel*.....61



## Le Conseil d'Administration de l'arapi

(issu de l'AG du 21 mai 2022)

### **Bureau**

*Président* : Séverine Recordon-Gaboriaud (Pro)

### *Vice-Présidents* :

Isabelle Allard (Parent)

René Cassou de Saint Mathurin (Pro)

*Secrétaire Générale* : Bernadette Salmon  
(Parent)

*Secrétaire Général adjoint* : François Soumille  
(Pro)

*Trésorière* : Josiane Scicard (Parent)

*Trésorière adjointe* : Laurence Melloul-Piou  
(Pro)

### **Membres**

#### **Collège Professionnels**

Marisol Beune Conceicao

Pascale Dansart

Claire Degenne

Didier Lucquiaud

Jean-Pierre Malen

Morgane Phelep

Emmanuelle Prudhon

Djéa Saravane

#### **Collège Parents et amis**

Jean-Louis Agard

Mireille Lemahieu

Daniel Lesschaeve

Julien Girard

J. Mansourian-Robert

Gilles Souchard

Karima Taleb-Mahi

Jean-Claude Theuré

## Le Comité Scientifique de l'arapi

(désigné le 05 octobre 2022)

*Présidente* : Anouck Amestoy (Pro)

*Vice-Présidente* : Ana Saitovitch (Pro)

*Secrétaire* : Marie Schuster (Pro)

#### **Collège Professionnels**

Sophie Baduel

Magali Batty

Thomas Dauchez

Pierre Defresne

Eric Lemonnier

Quentin Guillon

Ghislain Magerotte

Annalisa Monti

Jacqueline Nadel

Marie Pieron

Adrien Pizano

Evelyne Soyez

#### **Collège Parents**

Sophie Biette

Karen Buttin

Dominique Donnet-Kamel

Michel Favre

Vincent Grimaldi de Puget

Roberto Toro

#### **Personnes Ressources**

Dominique Fiard (Pro)

Pascaline Guérin (Pro)

Carole Tardif (Pro)

Eric Willaye (Pro)

---

## Éditorial

---

RENÉ CASSOU DE SAINT MATHURIN

Ce nouveau numéro du Bulletin Scientifique est consacré à une présentation des travaux de la journée de Fondettes qui a eu lieu en Juillet 2022 sur le thème : “Être acteur de sa vie : Découvrir, rencontrer, s’exercer au quotidien”, avec deux articles consacrés à la remédiation cognitive et à la réhabilitation psychosociale, avec une présentation de l’utilisation de ces techniques dans le domaine des troubles du spectre de l’autisme par Isabelle Amado et son équipe et un exemple de leur utilisation avec des personnes autistes d’Indre et Loire par Emmanuelle Houy-Durand et Léa Martin. Ces approches qui nous viennent de l’accompagnement du handicap psychique et de la schizophrénie et orientées vers le rétablissement trouvent toute leur place auprès de personnes autistes adultes dans un objectif « d’empowerment » et d’autodétermination.

Dans une perspective similaire, Marine Grandgeorge montre dans une perspective éthologique, ce que la relation à l’animal peut apporter aux personnes autistes. Au-delà de la dimension purement éthologique, notre attitude vis-à-vis de l’humain et de l’animal ouvre la réflexion sur des questions morales et philosophiques comme le montre le travail d’auteurs comme Peter Singer ou Frans de Waal. Thomas Gargot s’intéresse lui à l’univers numérique et montre comment avec son équipe, ils utilisent des techniques de réalité virtuelle pour aider les personnes TSA dans leurs difficultés de régulation sensorielle.

Enfin pour terminer les présentations faites au cours de cette riche journée, Séverine Braguier et Didier Lucquiaud présentent une réflexion et un témoignage sur les obstacles dans l’accès à l’art et à la culture et montrent comment rendre accessible à un public de personnes autistes, dans toute sa diver-

sité, ces dimensions essentielles de notre existence au travers d’une expérience menée dans une galerie d’art.

Charlotte Laffargue présente une recherche réalisée sur l’organisation lexicale et sémantique sur des personnes autistes sans retard de langage.

Isabelle Allard fait un résumé détaillé de l’intervention de Jill Heathcock sur l’évaluation de la motricité de nouveau-nés à haut risque (conférence dans le cadre du colloque Andrew3 , Tours 1er avril 2022) et Michel Favre nous fait un compte-rendu de la journée Science et Société du 10 juin 2022 organisée par l’Inserm autour de la recherche participative sur le thème de mobilité, environnement et santé. Enfin il nous a semblé important de porter à la connaissance des lecteurs francophones un article d’Antonio Narzisi sur l’état des connaissances concernant l’utilisation possible des cellules souches dans le traitement de l’autisme (article reproduit en fac-similé avec sa traduction).

Ce numéro est le dernier dont j’assure le secrétariat de rédaction. Une nouvelle équipe prend en main l’édition de ce bulletin, sous la direction de Bernadette Rogé. De nouveaux participants à l’édition du bulletin scientifique viennent compléter l’expérience d’Annalisa Monti et Ghislain Magerotte. Sophie Baduel, Pierre Defresne, Claire Degenne, Morgane Phellep, Quentin Guillon nous rejoignent et constituent avec Emmanuelle Prudhon une équipe élargie et rajeunie qui aura à cœur de permettre que Le Bulletin Scientifique porte les valeurs de l’Arapi en associant parents, professionnels et chercheurs autour de la diffusion des connaissances dans le domaine de l’autisme.

# Remédiation cognitive et inclusion sociale dans les troubles du spectre de l'autisme

*Isabelle Amado<sup>1</sup> & L.Venet-Kelma<sup>2</sup>, L.Kern<sup>3</sup>, Y.Morvan<sup>4</sup>, L.Brénugat, B.Rigaut, M.Meslier, M.Visser, H. El Gholabzouri, S.Jearally, M.Moualla.<sup>1</sup>*

## Introduction

La Remédiation Cognitive (RC) se définit comme une aide aux personnes concernées pour améliorer leur fonctionnement, leur efficacité, ainsi que pour un bénéfice clinique, au niveau de la qualité de vie ou de l'insertion sociale. C'est un axe majeur des thérapies psychosociales (Amado et al. 2021). Si la RC réduit un déficit cognitif pour améliorer le quotidien, la réhabilitation psychosociale (RP), redonne à la personne sa dignité et une place dans la société. La RC ne peut être délivrée sans une optique de RP. La RC est à distinguer de l'entraînement cognitif qui n'est pas considéré comme une thérapie. L'entraînement cognitif est une somme d'exercices d'entraînement sans efficacité thérapeutique prouvée. Depuis 1970 les techniques de RC se sont développées et déployées de manière exponentielle. Il s'agit d'un courant qui s'inspire de thérapies comportementales, occupationnelles ou de techniques neuropsychologiques. C'est une technique en plein développement depuis qu'on a démontré des effets positifs cliniques, neuropsychologiques, en imagerie cérébrale (Penades et al., 2017).

## Le déploiement des thérapies psychosociales en France

La France a une position unique pour la délivrance des thérapies psychosociales.

• En effet, du fait du découpage du territoire en secteurs et de ce mouvement de sectorisation qui s'est

développé depuis les années cinquante introduisant sur chaque territoire un dispositif de soin, les thérapies psychosociales ont pu s'implanter et bénéficier du maillage sanitaire, social, et médicosocial en lien avec la communauté.

- L'implantation des unités de RPS est inscrite dans les programmes territoriaux de santé mentale
- Cependant il existe une grande disparité sur le développement de ces unités selon les régions
- Dans ce contexte, l'ouverture aux troubles du spectre de l'autisme (TSA) est encore très confidentielle.

## Des textes fondateurs inscrits dans l'organisation des soins :

- En 2015, paraît un argumentaire du centre réseau de preuves qui fait le point sur les problématiques de prise en charge dans la schizophrénie. Cet argumentaire pointe les dangers de la chronicité, des rechutes et des hospitalisations multiples. Ce texte qui fait une large promotion de la RPS et du rétablissement (Hardy-Bayle et al.2015) est aussitôt adopté par les agences régionales de santé (ARS).
- Citons ensuite les travaux de l'Agence Nationale d'aide à la Performance (2017-2019) : celle-ci promeut le déploiement de la réhabilitation Psychosociale (RP) dans les territoires.
- Pour les troubles du spectre de l'autisme (TSA), l'HAS en 2017 promeut la RC et les thérapies psychosociales dans l'autisme : celles-ci sont inscrites alors dans les recommandations de bonnes pratiques cliniques.

1. C3RP, Centre Ressource National en Remédiation Cognitive et Réhabilitation Psychosociale d'île de France, GHU Paris, Psychiatrie Neurosciences, Paris.

2. Assistante de recherche, Université de Montréal, (Québec, Canada)

3. Enseignant Chercheur, Laboratoire CLIPSYD, EA4360, Université Paris Nanterre. Laboratoire EA 2931, LINP2-2APS (Laboratoire Interdisciplinaire en Neurosciences, Physiologie et Psychologie : Apprentissages, Activité Physique et Santé), UPN. Laboratoire APEMAC – EA 4360, Université de Lorraine, Metz, France. Laboratoire EA 4430, CLIPSYD (Psychologie Clinique, Psychanalyse et Psychologie du Développement) UPN.

4. Enseignant Chercheur, Laboratoire CLIPSYD, EA4360, Université Paris Nanterre.

• Puis une instruction paraît en 2018, sur l'emploi accompagné : (DGCS/3B/5A/DGEFP/METH/2018/36); elle fait suite à une étude pilote de 2016 prouvant l'efficacité de l'emploi accompagné dans la schizophrénie sur quelques régions françaises tests. On assiste actuellement à une phase d'extension nationale avec la promotion du job coaching (Pachoud et al., 2014) – Actuellement en 2022, un effort est réalisé afin de fédérer les unités d'emploi accompagné. Les thérapies psychosociales préparent à l'insertion sociale dans la communauté et le dispositif emploi accompagné permet l'articulation de ce parcours vers l'emploi en milieu ordinaire, ou vers des formations qualifiantes pour un emploi ultérieur.

Enfin, depuis 2019, paraît une Instruction sur le Développement et la promotion des soins de Réhabilitation psychosociale en France. ( Instruction N° DGOS/R4/2019/10 (participation au comité de rédaction : Franck, Passerieux, Amado, Leguay). L'objectif de cette instruction est de construire pour les personnes concernées un projet global pour la réhabilitation et le rétablissement. Ainsi il est proposé :

- La promotion des centres supports pour organiser localement les soins de RP sur les territoires et sensibiliser les secteurs aux thérapies psychosociales.
- Les indications sont larges : psychose dès la détection précoce, autisme, troubles addictifs, handicap psychique sévère...
- Le principe, après l'accueil de la personne, repose sur une évaluation multidisciplinaire
- L'instruction contient une liste claire et précise de thérapies psychosociales : psychoéducation (patients et les aidants), RC, entraînement aux habiletés sociales, thérapies comportementales et cognitives
- La RP repose aussi sur un principe du case management (coordination des soins dans l'environnement biopsychosocial de la personne). Pour la RC l'accent est mis sur le transfert des acquis en vie quotidienne.
- Les parcours de réhabilitation doivent être adaptés au profil de chaque personne et sont à personnaliser.
- Un prérequis majeur existe : les soignants des unités de RPS doivent être formés au préalable.
- Des partenariats écrits ou oraux passés avec des unités psychosociales et des unités d'insertion à l'emploi/emploi accompagné garantissent l'aboutissement des parcours dans la communauté.
- Des indicateurs annuels permettent de tracer l'activité de l'unité de RPS.

### **Pourquoi la RP et la RC sont-elles si importantes à préconiser dans les TSA et quelles sont les particularités du fonctionnement cognitif ?**

- Si l'on considère la triade autistique de l'enfant, les troubles de la communication et des interactions sociales persistent à l'âge adulte
- Il peut aussi exister des difficultés de reconnaissance des émotions, d'empathie et de compréhension des conventions sociales. Les difficultés de cognition sociale sont souvent renforcées par des expériences traumatiques de rejet ou d'exclusion à l'école ou dans le milieu social. Les difficultés de théorie de l'esprit (capacité à inférer les états mentaux d'autrui et à décrypter ses propres états mentaux ou émotions) sont les plus fréquemment retrouvées, souvent avec une taille d'effet importante (Velinkonja et al., 2019)
- Les troubles du spectre de l'autisme étant une des dimensions des troubles du neurodéveloppement, on retrouve souvent les autres dimensions de cette constellation : persistance de troubles des apprentissages et difficultés psychomotrices, difficultés attentionnelles qui selon les études pourraient concerner plus de 70% des personnes avec TSA (Joshi et al., 2013)
- Nous notons également que les troubles des fonctions exécutives entraînent un manque de flexibilité, des difficultés à prioriser ou planifier les actions, ou encore, à inhiber certains comportements (Happé et Frith, 2006).
- Les TSA sont volontiers hétérogènes. On peut également faire face à une déficience cognitive avec des niveaux de développement hétérogènes. Les personnes concernées pourraient bénéficier d'une partie des méthodes adaptées à leurs compétences.
- Enfin ces profils cognitifs variés ont des répercussions fonctionnelles fortes sur la vie quotidienne, l'autonomie et l'insertion sociale.

### **Qu'en est-il de la qualité de vie chez les personnes concernées avec TSA ?**

Le niveau de qualité de vie dans les TSA à haut fonctionnement est plus bas que ne laisserait prévoir le niveau intellectuel.



- Plus encore, un QI élevé est volontiers accompagné d'anxiété, de dépression, et de difficultés de communications sociales (Kraepel et al., 2017)
- Les éléments d'anxiété sociale, de dépression et d'empathie faible péjorent le pronostic fonctionnel
- Les personnes qui vivent de manière indépendante n'ont pas une meilleure qualité de vie
- On voit une nécessité de mettre en place des thérapies psychosociales pour lutter contre l'anxiété et améliorer les compétences en vie quotidienne.

### Trois principes sous-tendent les programmes de RC

1. L'entraînement à partir de nombreux exercices cognitifs.
2. Les exercices proposés sont de complexité graduelle.
3. L'apprentissage de stratégies de remédiation.

En effet, face à des difficultés cognitives on encourage toute une série de stratégies pour une résolution de la tâche (verbaliser les instructions, apprentissage sans erreur, feed-back). Les programmes de RC se déroulent en individuel ou en groupe, en version papier/crayon ou informatisée. Par ailleurs, un autre élément important est l'adaptation de l'environnement pratique ou social du sujet. Les applications numériques sont d'un grand apport dans ce domaine.

### En pratique, que se passe-t-il lors de l'accès aux soins de thérapies psychosociales ?

#### 1. L'évaluation multidisciplinaire :

Elle comporte au minimum une évaluation médicale, neuropsychologique et fonctionnelle faite par l'infirmière de RC ou l'ergothérapeute.

1.1 L'évaluation médicale : Il va s'agir d'explicitement la demande, de vérifier la stabilisation clinique et thérapeutique de la personne s'il s'agit de RC ou de débiter une thérapie cognitive et comportementale (TCC), de vérifier l'incidence cognitive des traitements éventuels. Mais il va s'agir aussi d'estimer la qualité du projet ou du parcours de réhabilitation de la personne concernée, ainsi que le niveau de motivation et d'engagement du participant. Le parcours et le projet doivent faire sens pour la personne elle-

même, et on va prendre appui sur ce projet pour déployer les différents parcours de RPS menant à l'inclusion sociale.

1.2 L'évaluation neuropsychologique : vont être testées l'attention, la vitesse de traitement de l'information, la mémoire et l'apprentissage dans les composantes verbales et visuospatiales, les fonctions exécutives, et pour la cognition sociale, la reconnaissance des émotions faciales, la théorie de l'esprit, l'existence de biais d'attribution (surinterprétation) ou au contraire le manque d'interprétation des événements, d'éventuelles difficultés d'empathie, et le degré de conscience des difficultés de cognition sociale. La batterie Clacos (consensus d'épreuves neuropsychologiques autour de la cognition sociale) créée par le réseau de psychiatres et de neuropsychologues rassemblant les unités du centre de réhabilitation de Lyon-Le Vinatier (SUR), de Paris plateforme sud (C3RP) et de Tours (centre universitaire de pédopsychiatrie/centre de réhabilitation) vient de paraître aux éditions Hogrefe et permet d'analyser les difficultés de cognition sociale dans les troubles psychiques, en particulier dans les TSA.

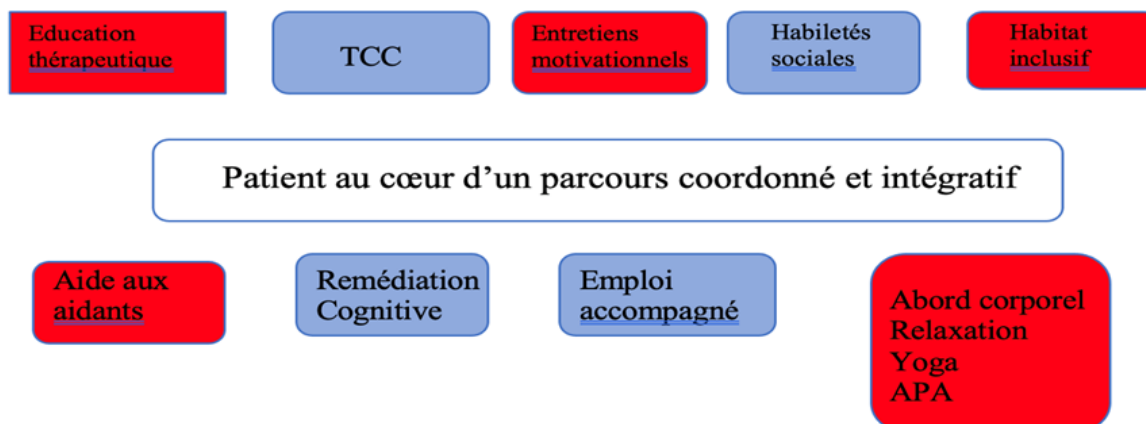
1.3 L'évaluation fonctionnelle infirmière va permettre d'établir le lien entre difficultés cognitives et vie quotidienne. L'infirmière de RC pourra s'aider d'outils d'évaluation fonctionnelle de type Eladeb (Pomini, 1999). Dans certains programmes de RC l'infirmière aura à construire le socle des tâches effectuées à domicile le long du programme s'aidant de la motivation du sujet, de ce qu'il aime faire et de son projet.

Au terme de cette évaluation un compte rendu qui détaille les compétences et les faiblesses de la personne concernée est délivré, proposant un parcours de thérapies psychosociales pour conduire aux objectifs que la personne concernée et l'équipe ont élaborés pour mener à l'insertion sociale, professionnelle et/ou à plus d'autonomie.

Le panel des thérapies psychosociales est diversifié, incluant des programmes dispensés par l'équipe, mais aussi des programmes pouvant se décliner en ville par le réseau de soins développé par l'unité de réhabilitation. Certaines thérapies sont dispensées dès la phase subaiguë lors d'une hospitalisation (l'éducation thérapeutique, l'activité physique

# UN PANEL DE THERAPIES APRES EVALUATION POUR CONSTRUIRE LE PARCOURS

Comment faciliter le pouvoir d’agir et l’autonomie ?  
Des thérapies Psychosociales pour un parcours de réhabilitation



TCC : Thérapie Comportementale et Cognitive. APA : activité physique adaptée  
En rouge : thérapies ou dispositifs initiés très tôt en hospitalisation ou ambulatoire ;  
En bleu : thérapies ou dispositifs à initier lors d’une stabilité cliniquement avec ajustement thérapeutique.

Amado (Bull de l’académie de Médecine, 2021)

Figure 1 : Thérapies psychosociales permettant l’inclusion sociale de la personne concernée, autour d’un projet d’insertion

(AP) et en particulier l’activité physique adaptée et santé (APA-S), ou les entretiens motivationnels par exemple), et d’autres thérapies comme la RC ou les TCC sont débutées lors d’une stabilité clinique d’au moins un mois, voire trois mois. (**figure 1**)

## 2. Les programmes de RC (dans Franck, 2017)

### 2.1 Les programmes neurocognitifs (**figure 2**)

Certains programmes sont en individuels, papier/crayon comme la CRT (Cognitive Remediation Therapy, Wykes et al., 2002), d’autres programmes sont en groupe et informatisés comme le programme NEAR (Medalia et al., 2002), centré sur la motivation et l’entraide. Pour les personnes ayant un manque d’autonomie nous validons actuellement, dans un programme de recherche national, un outil visant à planifier le quotidien dans une ville virtuelle (Jeu Mathurin et programme Plani-Rev pour planifier son quotidien, Amado and Sederer., 2016). Enfin, Recos est un programme mixte (ordinateur et papier crayon) visant à cibler par des exercices cognitifs les dimensions cognitives altérées (Vianin, 2013).

La plupart de ces programmes ont été validés dans la schizophrénie. Cependant de nombreuses difficultés cognitives se retrouvent dans les troubles du spectre de la schizophrénie et les troubles du spectre de l’autisme. Par conséquent les outils peuvent être efficaces pour réduire un déficit pour ces deux troubles du neurodéveloppement. Le point majeur est de pouvoir, à partir d’une technique basée sur des exercices cognitifs, transférer les acquis au quotidien et développer des stratégies efficaces.

Ces programmes ont une durée de 3 à 6 mois et se déclinent en 1 à 2 séances par semaine (d’une durée de 1h à 1h30); certains comportent des exercices d’application au domicile.

### 2.2 Les programmes de cognition sociale (**figure 3**)

Ils visent des difficultés de cognition sociale différentes :

-Le programme groupal TOM-Remed diffusé par l’équipe de Versailles (Kayser et al., 2007) est centré sur les difficultés en théorie de l’esprit.

-Le programme SCIT (Social Cognition Interaction training, Penn et al., 2009), décliné en groupe, vise à réduire les biais d’attribution (tendance surinterpréter



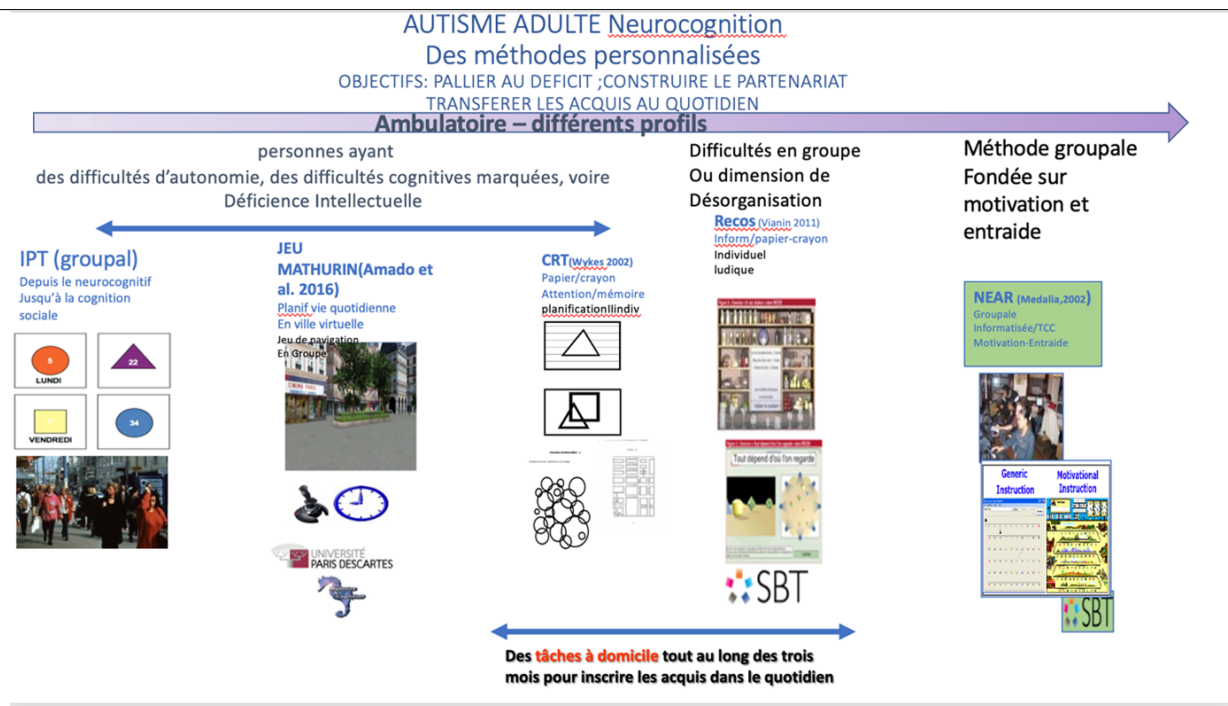


Figure 2 : Méthodes de remédiation neurocognitives

tative, ou tendance à la dévalorisation).

-Le programme GAIA (Gaudelus et al., 2013), dispensé en individuel, cible les difficultés de reconnaissance des émotions faciales.

-le programme RC2S (Peyroux et al., 2014), dispensé également en individuel, vise à travailler les interactions sociales complexes.

-Enfin nous entreprenons prochainement un travail autour de la validation de la méthode SCEILESS, groupale développée dans notre unité pour des personnes qui ont un profil de réduction de reconnaissance des émotions faciales, de déficit en théorie de l'esprit et de difficultés d'empathie.

Ces programmes ont une durée d'environ 6 mois. A l'instar de la neurocognition, dans le domaine de la cognition sociale les méthodes de groupe sont aussi à favoriser, car d'une part elles reproduisent de manière plus écologique la notion de proximité et d'interaction sociale, et d'autre part elles sont moins coûteuses en soins.

### 2.3 Les programmes existant chez l'enfant

-Cognitus et moi (Demily et al., 2016) : vise à réduire les troubles attentionnels et visuospatiaux chez l'enfant avec trouble du développement intellectuel léger

-CRT adapté à l'enfant (Bouden et Ghorbel 2020, manuel délivré lors de la formation) dispensé dès l'âge de 6 ans. Ce programme a été validé dans l'au-

tisme de haut niveau (Hajri et al., 2019) et dans les troubles attentionnels et des acquisitions scolaires (Hamza et al. 2018). Le projet est d'adapter la CRT enfant au trouble du développement intellectuel léger à modéré.

Les méthodes neurocognitives et de cognition sociale sont enseignées au GHU Paris psychiatrie et neurosciences, à Lyon (Le Vinatier), et dans certains centres de formation (Par exemple, Formacat. <https://formacat.fr>).

Des diplômes universitaires et interuniversitaires de thérapies psychosociales sont nombreux en France pour former les soignants et personnels des unités médicosociales afin que ces nouvelles pratiques puissent être diffusées largement sur le territoire national.

Enfin, la délivrance d'une thérapie psychosociale de type remédiation cognitive a lieu idéalement à un moment précis de l'évolution de la personne concernée dans son parcours vers l'inclusion sociale. En effet, les progrès cognitifs durent 6 à 8 mois, s'ils ne sont pas prolongés par des programmes de mise au travail, ou de retour aux études, voire de stimulation cognitive suffisante au quotidien. Par conséquent il est important d'opérer un enchaînement entre la fin du programme de RC et le début du projet d'insertion

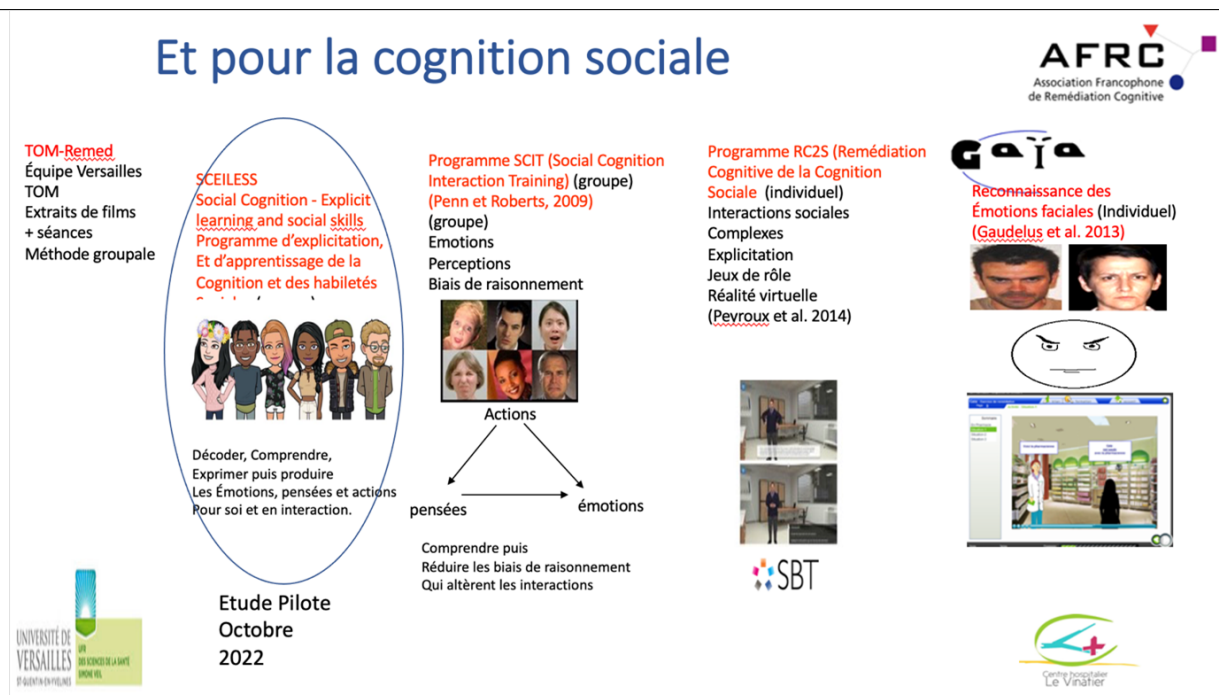


Figure 3 : Méthodes de remédiation de la cognition sociale

ou d'inclusion sociale. C'est à ces fins que le projet doit être déjà préparé ou anticipé par la personne concernée avec ses proches ou son équipe de soins, et construit avec des partenaires sociaux ou médicosociaux avec qui la mise au travail, ou le retour aux études pourrait s'élaborer. Les partenariats sociaux et médicosociaux dépendent grandement des spécificités territoriales en termes d'université, de bassin d'emploi, de ressources vers l'artisanat ou vers des formations d'alternance... C'est un aspect très important de la personnalisation des parcours. Dans notre unité, nous avons un historique de plus de dix ans de partenariat personnalisé avec chacun de nos partenaires médicosocial et social, ce qui nous permet de fluidifier le parcours d'insertion et d'assurer un fondu enchaîné harmonieux entre les acquis opérés dans nos parcours de thérapies psychosociales et la concrétisation des projets qui se déroulera ensuite avec les job coachs ou les acteurs de l'emploi protégé, de l'autonomie avec qui nous avons ces conventions, autour des personnes concernées. Nous connaissons, ainsi, les unités qui souhaitent faire évoluer des personnes avec des TSA, dans les domaines de l'informatique par exemple, ou qui acceptent des personnes avec trouble du développement intellectuel léger. Dans tous les cas notre équipe reste en back up pour achever d'autres thérapies psychosociales prévues dans le parcours ou pour continuer à faire évoluer la personne. Bien en-

tendu les demandes de parcours d'insertion émanent également des acteurs sociaux, médicosociaux ou d'association d'usagers qui nous envoient des personnes concernées.

### 3 Un principe axiomatique : le parcours vers l'inclusion sociale

En fonction des besoins de la personne concernée, de ses projets mais aussi de dimensions importantes comme le niveau d'expression des symptômes, l'état de rémission clinique, la consommation éventuelle de produits addictifs, les environnements familial et social, l'état des fonctions cognitives... on peut établir un parcours personnalisé en priorisant les domaines où on peut intervenir pour aider la personne, et ceux qui ne nécessiteront pas d'aide. Ces différents niveaux d'intervention qu'on abordera avec la personne concernée définiront un parcours d'insertion dans la communauté (figure 4)

### 4 Comment personnaliser une méthode de remédiation neurocognitive délivrée en groupe : étude avec la méthode NEAR (Medalia et al., 2018).

Depuis la création de notre unité en 2008 nous avons à cœur de construire des parcours de thérapies psychosociales totalement personnalisés.

## La roue des niveaux d'intervention

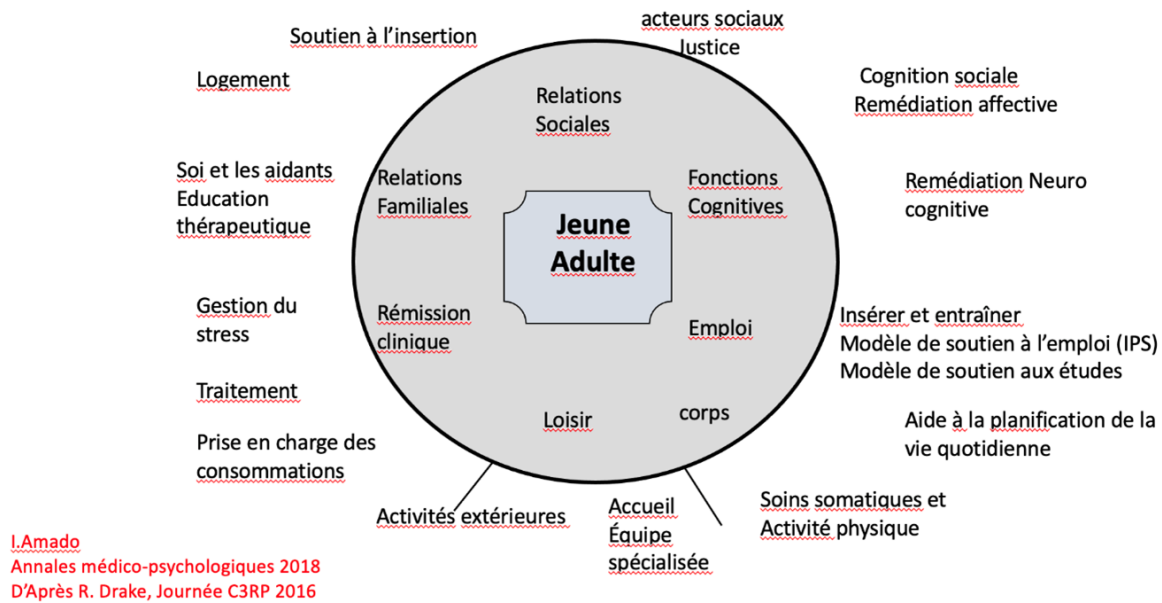


Figure 4 : La personnalisation des parcours d'insertion pour le jeune adulte ayant un handicap psychique

La question, qui se posait, était de trouver comment préserver une personnalisation de projet pour des programmes de remédiation cognitive qui se déclinaient en groupe. Dans cet objectif, une de nos neuropsychologues a tenté d'utiliser le bilan d'évaluation neuropsychologique comme outil de personnalisation pour notre méthode groupale de RC NEAR (Brénuget et al. ; en préparation). Ce bilan va dès lors non seulement exprimer les forces et les faiblesses de la personne, les stratégies cognitives qu'elle sait mettre en place et celles qu'elle devrait acquérir, mais aussi va comporter les objectifs concrets que la personne souhaite atteindre, ainsi que les objectifs cognitifs et sociaux. Ces trois catégories d'objectifs seront déclinées de manière personnalisée le long du programme en sélectionnant des exercices neuropsychologiques correspondant à ces objectifs.

Le but de notre étude était non seulement de démontrer que NEAR améliorait les fonctions ciblées par le bilan, mais également qu'un transfert des acquis pouvait s'opérer sur d'autres fonctions cognitives (ce qui est le propre d'une validation d'une méthode de RC). L'étude a regroupé 102 participants dont 19 personnes avec TSA, 76 avec schizophrénie et 7 avec des troubles du neurodéveloppement complexes. Les calculs statistiques ont été mis au point par M. Mendy, Y. Morvan, F. Vinckier (Brénuget et

al. En préparation).

Les résultats cliniques et fonctionnels ont montré une amélioration très significative de l'état clinique général, significative de l'apathie, avec une amélioration de la qualité de vie et une tendance pour l'autonomie et l'estime de soi.

Au niveau des objectifs personnalisés, lorsqu'ils exprimaient une amélioration

- de l'attention, cela touchait aussi nettement la mémoire à long terme
- de la mémoire de travail, les progrès apparaissaient aussi pour les fonctions exécutives
- de la mémoire à long terme, étaient aussi touchées l'attention et la mémoire de travail.

Pour les objectifs fonctionnels

-le but d'une amélioration du quotidien permettait une amélioration clinique, de l'autonomie et de la qualité de vie.

-l'amélioration des performances aux études montrait une amélioration des relations sociales (autonomie), de l'attention et de l'apprentissage verbal.

-l'amélioration des performances au travail montrait une amélioration clinique de l'estime de soi, de l'apathie, de la qualité de vie, de l'attention, de la mémoire de travail et des fonctions exécutives.

Le modèle linéaire mixte montrait que cette amélioration profite significativement plus aux personnes concernées avec TSA qu'avec schizophrénie.

Récemment, La méthode NEAR a été remaniée pour une adaptation à l'autisme avec un projet soutenu par la DGOS, créé par l'équipe tunisienne de réhabilitation en pédopsychiatrie (professeur Bouden Ghorbel et Halayem, sous la supervision du professeur Medalia). Un projet NEAR adapté au trouble du développement intellectuel léger est à l'étude actuellement avec le professeur Medalia et la participation de plusieurs SESSAD et IME.

D'autres développements innovants existent -autour de la parution de podcasts, « lumière sur le spectre », témoignages de personnes autistes sur le site du C3RP (<https://C3RP.fr>), site animé par notre équipe audiovisuelle et de communication, Mme Mendy et Mr Berchenko.

-autour du travail spécifique du pair aidant de notre équipe, Mr Stéphane Cognon qui déploie un soutien et un accompagnement très efficient aux personnes ayant une annonce diagnostique de TSA ou de schizophrénie. Cet accompagnement leur permet de percevoir cette annonce diagnostique comme une ouverture harmonieuse et une évolution vers toutes les dimensions enrichies des thérapies psychosociales : TCC, entretiens motivationnels, RC, emploi accompagné ou activité physique adaptée.

-autour du travail au quotidien qui s'opère avec l'association d'usagers experts PAARI qui nous aide pour la détection de personnes TSA en souffrance, pour les échanges harmonieux avec les familles, pour la construction de projets d'insertion enrichis, mais aussi pour l'insertion dans les GEM autisme, que nous tentons de construire ensemble lorsque cela peut être profitable à la personne concernée.

## 5 Le programme d'activité physique adaptée et santé.

Depuis plusieurs années le professeur Kern a mis au point et anime, avec l'aide de Mme Lucie Venet Kelma, dans notre unité un programme ludique d'activités physiques adaptées, à destination des personnes concernées autistes et atteintes de schizophrénie (programme PAPAPAS). Ce programme inspiré d'exercices cognitifs de remédiation, en version ludomotrice (Kern et Marchetti, 2017) apporte plus

de bien être chez des personnes concernées souffrant de psychose et de troubles autistiques.

Fort de nos résultats, l'ARS Ile de France a, récemment, concrétisé notre souhait de développer une plateforme d'évaluation des personnes présentant des TSA et des troubles du neurodéveloppement, enfants et adultes, PIRPANEA, avec une orientation particulière vers l'emploi accompagné et vers les parcours croisés entre les unités sanitaires et médico-sociales. Cette unité débutera ce travail croisé cet automne. Dans ce cadre, un médecin et une neuropsychologue de notre équipe, aidés par l'association d'usagers autistes PAARI et de personnes concernées TSA expertes de notre patientèle ainsi que leurs familles ont participé à la construction et à l'animation d'une méthode de psychoéducation de l'autisme pour les personnes concernées et pour les proches, le programme ETAAP( Dr Moualla, Mme El Gholabzouri, neuropsychologue). L'étude pilote en 2022 a été un franc succès et deux groupes se dérouleront en parallèle pour 2023 (Moualla et al., en préparation).

En conclusion les thérapies psychosociales et en particulier la RC sont des outils de choix pour l'inclusion sociale et le mieux-être des personnes concernées TSA et pour leurs proches. Nous poursuivons notre effort de dissémination de nos techniques non seulement en Ile de France, mais aussi au niveau national et international. Ceci afin de faire profiter de tous ces acquis les personnes TSA afin d'améliorer leur quotidien mais aussi leurs insertions sociale et professionnelle dans le respect de la diversité des profils qu'elles présentent et de leur singularité.

## Références

**Amado, I.**, (mai 2021). *Comment la réhabilitation psychosociale guidée par la perspective du rétablissement peut redessiner l'offre de soins en psychiatrie?* Bulletin de l'académie de Médecine Vol 205 - N° 5 - P. 528-536 - Doi : 10.1016/j.banm.2021.02.028

**Amado, I.**, (2018). *Détection précoce et réhabilitation : La place d'un dispositif spécifique.* Annales Médico-Psychologiques ; 171 (1) ; 80-83.

**Amado, I.**, Sederer, LI. (2016 Jul). *Implementing Cognitive Remediation Programs in France : The "Secret Sauce".* Psychiatr Serv. 1 ; 67(7) :707-9. doi : 10.1176/appi.ps.201600033.

Epub 2016 Mar 15. PMID : 26975526.

**Franck, N.**, (2017). *Traité de réhabilitation Psychosociale*. Editions Elsevier, Masson.

**Hajri, M.**, Abbes, Z., Ben Yahia, H., Boudali, M., Bouden, A., Mrabet, A., Amado, I. (2019 Jun). *Cognitive remediation therapy in autism spectrum disorder : Tunisian experience*. *Tunis Med.*; 97(6) :795-801. PMID : 31872411.

**Hamza, M.**, Abbes, Z., Ben Yahyia, H., Fakhfekh, R., Amado, I., Bouden, A. (2018 Jan). *The Cognitive Remediation Therapy Program Among Children with ADHD : Tunisian experience*. *Tunis Med.*; 96(1) :30-35. PMID : 3032498

**Happé, F.**, Frith, U. (2006 Jan) *The weak coherence account : detail-focused cognitive style in autism spectrum disorders*. *J Autism Dev Disord.*; 36(1) :5-25. doi : 10.1007/s10803-005-0039-0

**Hardy-Bayle, Franck, N.**, Morin, L., et al.,(2015). *Données de preuves en vue d'améliorer le parcours de soins et de vie des personnes présentant un handicap psychique sous tendu par un trouble schizophrénique*. Rapport du centre de preuves en psychiatrie et en santé mentale.

**Joshi, G.**, Wozniak, J., Petty, C., Martelon, M.K., Fried, R., Bolfek, A., Kotte, A., Stevens, J., Furtak, S.L., Bourgeois, M., Caruso, J., Caron, A., Biederman, J. (2013 Jun). *Psychiatric comorbidity and functioning in a clinically referred population of adults with autism spectrum disorders : a comparative study*. *J Autism Dev Disord.* 2013 Jun;43(6) :1314-25. doi : 10.1007/s10803-012-1679-5.

**Kern, L.**, & Marchetti, E. (2018). *Mettre en place un programme d'activités physiques ludiques : pour patients ayant une psychose et un trouble du spectre autistique*. Dunod.

**Kraper, C.K.**, Kenworthy, L., Popal, A, Wallace, G.L. (2017). *The gap between adaptive behavior and intelligence in autism persists into young adulthood and is linked to psychiatric comorbidities*. *J. Autism Dev. Disord.* 47, 3007–3017. <https://doi.org/10.1007/s10803-017-3213-2>.

**Medalia, A.**, Saperstein, A.M., Hansen, M.C., Lee, S.(2018 Jun). *Personalised treatment for cognitive dysfunction in individuals with schizophrenia spectrum disorders*. *Neuropsychol Rehabil.*;28(4) :602-613. doi : 10.1080/09602011.2016.1189341. Epub 2016 May 24. PMID : 27219068 ; PMCID : PMC5951177

**Penadés, R.**, González-Rodríguez, A., Catalán, R., Segura, B., Bernardo, M., Junqué, C. (2017 Mar). *Neuroimaging studies of cognitive remediation in schizophrenia : A systematic and critical review*. *World J Psychiatry.* 22;7(1) :34-43. doi : 10.5498/wjp.v7.i1.34.

**Velikonja, T.**, Fett, A. K., & Velthorst, E. (2019). *Patterns of nonsocial and social cognitive functioning in adults with autism spectrum disorder : A systematic review and meta-analysis*. *JAMA psychiatry*, 76(2), 135-151.

**Vianin, P.** (2013). *La remédiation cognitive dans la schizophrénie : le programme RECOS*. Editions Mardaga.





# Réhabilitation psychosociale et remédiation cognitive au service du TSA en Indre-et-Loire

*Emmanuelle Houy Durand<sup>1</sup>, Léa Martin<sup>2</sup>*

## Introduction

La stratégie nationale pour l'autisme au sein des troubles de neurodéveloppement met aujourd'hui l'accent sur l'inclusion des personnes autistes adultes dans la société et dans un projet professionnel de qualité. Pour ce faire, les propositions de soins de réhabilitation psychosociale se développent et permettent d'accompagner la personne autiste dans la réalisation de ses projets de vie, de loisirs, scolaires ou professionnels. Ce vaste champ thérapeutique s'étend des programmes de remédiation cognitive à l'emploi accompagné, en passant par l'entraînement des habiletés sociales ou l'accompagnement ergothérapique des personnes contribuant à leur qualité de vie et une meilleure autonomie.

Plus spécifiquement, la remédiation cognitive figure dans les recommandations de bonnes pratiques et est considérée comme une technique de soins favorisant la réhabilitation psychosociale. Les techniques de remédiation cognitive se sont développées en psychiatrie au vu de leur essor et de leur efficacité chez les patients présentant des séquelles de traumatismes crâniens (Goldstein K, 1942). En effet, les symptômes délirants de la schizophrénie peuvent être améliorés par des molécules pharmacologiques, les antipsychotiques. Malgré tout, les patients schizophrènes présentent, outre les symptômes dits « positifs », des déficits cognitifs présents dès la phase prémorbide de leur maladie, dont ils ont conscience et qui altèrent considérablement leur autonomie et leur fonctionnement social. C'est ce qui a conduit à utiliser ces techniques de remédiation cognitive pour traiter les symptômes négatifs des patients.

De ces deux constats sont issus les différents programmes de remédiation cognitive développés pour

les personnes présentant un trouble du spectre de la schizophrénie. La remédiation cognitive est définie comme un ensemble de techniques rééducatives visant à restaurer des fonctions cognitives défaillantes, préalablement évaluées. Le programme choisi doit être ajusté à la plainte du patient et au bilan d'évaluation neuropsychologique et fonctionnel préalable. Par ailleurs, plusieurs études s'attachent à transposer ces programmes aux personnes avec un trouble du spectre de l'autisme en y apportant des adaptations (Turner-Brown et al., 2008; Kandalaf et al., 2013; Miyajima et al., 2016; Okuda et al., 2017; Eack et al., 2018; Peyroux et Franck, 2019; Thillay et al., 2019).

En effet, les personnes autistes adultes rapportent très fréquemment des répercussions fonctionnelles dans leur quotidien liées à leurs particularités cognitives. Celles-ci sont principalement dues à un fonctionnement exécutif et socio-cognitif particulier induisant un décalage avec les autres et des difficultés à s'adapter au monde qui les entoure avec des répercussions sur leur participation sociale, leurs relations sentimentales, leurs études et leur insertion professionnelle (Tobin et al., 2014; Strunz et al., 2016; Helles et al., 2015; Neary et al., 2015; Leignier et Dubreucq, 2018).

Plusieurs études mettent en évidence la notion de « sameness » dans l'autisme, le défaut de cohérence centrale ainsi qu'une perception accrue des détails qui engendreraient une difficulté d'adaptation aux situations non routinières et une compréhension particulière des événements (Adrien et Gattegno, 2011; Ozonoff et Jensen, 1999; Allen et Courchesne, 2001). D'autres études mettent en avant la présence de difficultés pour comprendre les situations sociales, reconnaître les émotions, attribuer des états mentaux, comprendre et gérer l'implicite :

1. Centre Ressources Autisme Centre-Val de Loire. E-mail : e.houy-durand@chu-tours.fr

2. Se Rétablir 37. E-mail : lea.martin@chu-tours.fr



difficultés dites de « cognition sociale » qui peuvent se répercuter sur leurs habiletés sociales ; leur capacité à interagir avec les autres. Ce fonctionnement exécutif et ces processus de cognition sociale sont indissociables pour certains auteurs et un travail sur l'un aurait un impact sur l'autre (Wade et al., 2018).

L'importante plainte fonctionnelle des personnes avec autisme mène à développer nos techniques de soins et rééducation pour pouvoir leur proposer un soutien adapté et personnalisé. Celui-ci est défini en fonction du profil cognitif, socio-émotionnel et comportemental de la personne, en tenant compte de ses compétences, ses besoins et ses envies. En effet, les soins de remédiation cognitive seront proposés pour soutenir la personne dans son projet personnalisé tel que l'insertion professionnelle, l'investissement d'activités de loisirs, l'autonomie passant par la capacité à faire des demandes à autrui... Par ailleurs, l'évaluation du fonctionnement cognitif réalisée en amont de la remédiation cognitive permet de mettre en lumière les difficultés et les atouts de la personne afin d'orienter les axes de la remédiation. En effet, la remédiation cognitive, et plus globalement les soins de réhabilitation psychosociale, vont s'appuyer sur les forces et les compétences de la personne évaluée pour favoriser la réussite de ses projets. Ces forces sont évaluées par le bilan neuropsychologique mais aussi par les entretiens cliniques, les propos de la personne et de ses proches, les compétences qu'elle peut déjà mettre en œuvre au quotidien.

Certaines études portant sur ces soins de réhabilitation psychosociale mettent en évidence une réduction de l'impact des comorbidités psychiatriques, un renforcement de l'autonomie, de la participation sociale et de l'accès à l'emploi (Tobin et al., 2014). Plus précisément, des études portant sur la mise en place expérimentale de programmes de remédiation cognitive dans l'autisme ont montré des améliorations du fonctionnement social, neuro-cognitif et socio-cognitif (théorie de l'esprit et reconnaissance des émotions notamment), ainsi que sur la confiance et l'estime de soi (Miyajima et al., 2016 ; Okuda et al., 2017 ; Peyroux et Franck, 2019). Cependant, ces études nécessitent d'être approfondies et reproduites.

Le Centre Ressources Autisme de la région Centre-Val de Loire a conduit une étude « pilote » sur la remédiation cognitive avec le projet « Resci-

tal » entre 2016 et 2018 (Thillay et al., 2019).

Les objectifs étaient d'évaluer la faisabilité et l'adaptation de programmes de remédiation cognitive sur les fonctions cognitives et la qualité de vie d'adultes avec autisme. Les participants ont été répartis dans deux groupes de remédiation cognitive en fonction de leurs besoins. Les deux groupes de patients identifiés ont été constitués de façon à être homogènes en termes d'efficacité intellectuelle et de niveau de langage. Il s'agissait de personnes adultes présentant un autisme sans trouble du développement intellectuel. Tous ont bénéficié d'un bilan préalable pluridisciplinaire diagnostique associé à un bilan neuropsychologique explorant leurs fonctions exécutives, leurs capacités mnésiques et attentionnelles et un bilan de cognition sociale. Lorsque le bilan des fonctions exécutives montrait d'importantes fragilités (planification, flexibilité notamment), le programme de remédiation cognitive d'entraînement des fonctions exécutives dites « cognition froide » a été proposé au patient, considérant qu'il s'agirait d'un prérequis thérapeutique au développement des habiletés sociales. A l'inverse, lorsque le bilan neuropsychologique révélait peu ou pas de déficits des fonctions exécutives, un programme progressif composé de modules s'intéressant prioritairement aux « cognitions chaudes » c'est-à-dire, la reconnaissance, la compréhension des émotions et la résolution de problèmes sociaux a été proposé. Le premier groupe, composé de 4 participants et ciblant l'amélioration des fonctions neuro-cognitives telles que les fonctions exécutives, l'attention et la mémoire, a été mené en utilisant le programme CRT (Cognitive Remediation Therapy, Delahunty A et al., 2002 ; traduction française N Franck et al., 2008) programme développé pour un usage individuel et adapté en forme groupale pour apporter une dimension sociale au soin. Les 5 participants du second groupe ont travaillé les aspects davantage sociaux avec le programme IPT (Integrated Psychological Therapy, Roder et al., 2010 ; traduction française Pomini et al., 1998) compte-tenu des difficultés ressenties et identifiées lors de leur bilan initial. Dans les deux cas, les séances se déroulaient deux fois par semaine et une tâche à domicile était réalisée par les participants dans l'intervalle, en accord avec les principes de transfert et de généralisation de la remédiation cognitive à la vie quotidienne. De manière qualitative, différents bénéfices en fonction des profils ont

été observés comme une amélioration de la prise de parole, de la flexibilité, de l'attention et de la vitesse de traitement ainsi qu'une diminution de l'impulsivité et de l'anxiété. Les participants ont rapporté une meilleure confiance en soi accompagnée d'un meilleur bien-être. Toutefois et de façon notable, l'étude a été menée sur 18 mois au total alors même que ces rééducations sont habituellement proposées pour une durée totale de 3 à 12 mois lorsque préconisées dans les troubles du spectre de la schizophrénie. L'ensemble des usagers s'est avéré très ponctuel et assidu aux séances mais les particularités inhérentes à l'autisme ont participé à l'allongement de la durée de prise en soins : la focalisation sur des détails, les difficultés praxiques, les particularités langagières et de compréhension de l'implicite ou la nécessité d'utiliser des termes choisis au plus juste ont contribué à ce constat. Toutefois, la faisabilité a pu être démontrée sous couvert de cette durée de prise en soins également conséquence des adaptations des exercices eux-mêmes.

Outre la faisabilité, la satisfaction des sujets et leurs progrès en termes d'insertion socio-professionnelle ont contribué à la mise en place d'un projet plus ambitieux et nécessaire à l'échelle locale, à savoir la création d'une équipe dédiée spécifiquement à la remédiation cognitive des sujets avec TSA : « équipe Emergence » au sein du service de réhabilitation psycho-sociale « Se Rétablir 37 » du CHRU de Tours. L'équipe Emergence a vu le jour en 2020 et propose des soins de réhabilitation psychosociale pour les personnes adultes présentant un trouble du spectre de l'autisme sans trouble du développement intellectuel associé. Sur préconisation et dans les suites d'un bilan diagnostique mené par le CRA, ces adultes peuvent bénéficier de bilans complémentaires visant à leur proposer, selon leurs projets, des soins de réhabilitation en groupe d'entraînement aux habiletés sociales et conversationnelles, en remédiation cognitive associés à un accompagnement en ergothérapie permettant d'assurer le transfert des acquis dans les actes de la vie quotidienne au plus près des projets de la personne.

La remédiation cognitive est conduite à l'aide des programmes individuels CRT (Delahunty et Morice, 1993), RECOS (Vianin, 2007) et RC2S (Peyroux et Franck, 2014). Pour les personnes avec autisme, un travail sur la flexibilité, la planification, l'organisa-

tion et la cognition sociale est fréquemment effectué, au regard des difficultés individuelles identifiées lors du bilan « pré-thérapeutique ». Ceci favorise de meilleures capacités d'insertion et d'adaptation dans un contexte personnel ou professionnel en fonction des besoins.

De la même manière, l'entraînement aux habiletés sociales et conversationnelles permet un travail plus spécifique sur les interactions sociales des personnes en fonction de leurs objectifs personnels. Les supports rééducatifs sont variés afin de favoriser au maximum le transfert et la généralisation des compétences (images, vidéos, films, jeux de rôles, jeux de société...).

Enfin, l'accompagnement en ergothérapie permet d'aider la personne à prendre conscience de son fonctionnement au quotidien, moteur et sensoriel et à mettre en place des stratégies pour améliorer sa qualité de vie. Cet accompagnement cible l'autonomie de la personne et la faisabilité des activités qu'elle souhaite investir (scolaires, professionnelles, de loisirs...) en proposant une aide dans différents domaines tels que les déplacements, les activités de la vie quotidienne (courses, cuisine). Cette aide peut passer par de la rééducation comme par un accompagnement directement dans le quotidien de la personne et la mise en place de stratégies. Le sujet peut alors s'appuyer sur des stratégies de « résolution de problèmes » acquises au cours des séances de remédiation de type « apprentissages sans erreurs » diminuant par la même la fatigabilité cognitive habituellement ressentie. Après une évaluation fonctionnelle approfondie des besoins, l'ergothérapeute peut préconiser des aménagements dans le cadre personnel et professionnel, des conseils de supports d'adaptation, favoriser l'autonomie de la personne en travaillant les transports en commun, le rythme de vie, l'accompagnement aux loisirs...

Les retours des participants et des professionnels permettent déjà d'envisager le développement de cette offre de soins très spécifique.

Ces offres de soins sont d'autant plus recommandées qu'elles s'appuient sur les compétences et points forts identifiés dans le profil individuel (cognitif exécutif, socio-communicationnel, socio-adaptatif) évalué avant la proposition de soins et non

comme rééducation d'une fonction ou compétence fragile.

Enfin, elles répondent parfaitement à l'objectif d'amélioration de l'autodétermination des personnes autistes en donnant une place importante à l'entraide et au partage des expériences dans les groupes qui perdurent parfois au-delà même de l'espace thérapeutique comme chemin vers une véritable vie sociale des usagers.

## Références

- Allen, G.** & Courchesne, E. (2001). *Attention function and dysfunction in autism*. *Frontiers in Bioscience-Landmark*, 6(3), 105-119.
- Adrien, J-L.** & Gattegno, M-P. (2011). *L'autisme de l'enfant – Evaluations, interventions et suivis*. Collection Psy. Evaluation, mesure, diagnostic. Editions Mardaga.
- Delahunty, A.** & Morice, R. (1993). *A training programme for the remediation of cognitive deficits in schizophrenia*. Albury, NSW : Department of Health.
- Eack, S. M.,** Hogarty, S. S., Greenwald, D. P., Litschge, M. Y., Porton, S. A., Mazefsky, C. A. & Minshew, N. J. (2018). *Cognitive enhancement therapy for adult autism spectrum disorder : Results of an 18-month randomized clinical trial*. *Autism Research*, 11(3), 519-530.
- Goldstein, K.** (1942). *After effects of brain injuries in war : Their evaluation and treatment : The application of psychological methods in the clinic*. Grune & Stratton.
- Helles, A.** et al., (2015). *Asperger syndrome in male over two decades : Stability and predictors of diagnosis*. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 56(6), 711-718.
- Kandalaft, M. R.,** Didehbani, N., Krawczyk, D. C., Allen, T. T. & Chapman, S. B. (2013). *Virtual reality social cognition training for young adults with high-functioning autism*. *Journal of autism and developmental disorders*, 43(1), 34-44.
- Leignier, S.** & Dubreucq, J. (2018). *Syndrome d'Asperger et autisme de haut niveau : une évolution plutôt favorable à l'âge adulte mais une offre de soins encore à développer*. In *L'Encéphale*. in review.
- Miyajima, M.,** Omiya, H., Yamashita, K., Miyata, T., Yambe, K., Matsui, M. & Denda, K. (2016). *The effects of cognitive remediation therapy using the frontal/executive program for autism spectrum disorder*. *The International Journal of Psychiatry in Medicine*, 51(3), 223-235.
- Neary, P.** et al., (2015). *Post-school needs of young people with high functioning autism spectrum disorder*. *Res Autism Sect Disor*, 18, 1-11.
- Okuda, T.,** Asano, K., Numata, N., Hirano, Y., Yamamoto, T., Tanaka, M., ... & Nakazato, M. (2017). *Feasibility of cognitive remediation therapy for adults with autism spectrum disorders : a single-group pilot study*. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 13, 2185.
- Ozonoff, S.** & Jensen, J. (1999). *Specific executive function profiles in three neurodevelopmental disorders*. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 29(2), 171-177.
- Peyroux, E.** & Franck, N. (2019). *Is social cognitive training efficient in autism ? A pilot single-case study using the RC2S+ program*. *Neurocase*, 25(6), 217-224.
- Peyroux, E.** & Franck, N. (2014). *RC2S : a cognitive remediation program to improve social cognition in schizophrenia and related disorders*. *Frontiers in human neuroscience*, 8, 400.
- Strunz, S.** et al., (2016). *Romantic relationships and relationship satisfaction among adults with Asperger syndrome and high-functioning autism*. *Journal of Clinical Psychology*.
- Thillay, A.,** Morel-Kohlmeyer, S., Roux, M., Imbert, J., Roul, E., Bouillot, M., ... & Houy-Durand, E. (2019). *Adaptation de la remédiation cognitive à des adultes avec TSA : faisabilité et intérêt à partir de deux groupes pilotes*. *La Presse Médicale*, 48(10), 1019-1025.
- Tobin, M. C.** et al., (2014). *A systematic review of social participation for adults with autism spectrum disorders : Support, social functioning, and quality of life*. *Res Autism Spect Disord*, 8, 214-229.
- Turner-Brown, L. M.,** Perry, T. D., Dichter, G. S., Bodfish, J. W. & Penn, D. L. (2008). *Brief report : Feasibility of social cognition and interaction training for adults with high functioning autism*. *Journal of autism and developmental disorders*, 38(9), 1777-1784.
- Vianin, P.** (2007, April). *Remédiation cognitive de la schizophrénie. Présentation du programme RECOS*. In *Annales Médico-psychologiques, revue psychiatrique* Vol. 165, No. 3, 200-205. Elsevier Masson.
- Wade, M.,** Prime, H., Jenkins, J. M., Yeates, K. O., Williams, T. & Lee, K. (2018). *On the relation between theory of mind and executive functioning : A developmental cognitive neuroscience perspective*. *Psychonomic Bulletin & Review*, 25(6), 2119-2140.



# Ethologie animale et humaine. Apports de l'éthologie dans la compréhension des TSA : la question de la relation à l'animal

*Marine Grandgeorge et Martine Hausberger*<sup>1</sup>

**Mots clés :** TSA, attention visuelle, éthologie, humain – animal, chien d'assistance

## **I. Apports de l'éthologie dans la compréhension des TSA : définition, historique et grands concepts**

L'éthologie est une discipline scientifique, dont le nom provient du Grec « ethos » (mœurs) et « logos » (science), telle que définie par Isidore Geoffroy St Hilaire au 19<sup>ème</sup> siècle comme une branche de la zoologie. Reconnue par un prix Nobel de médecine en 1973 attribué à Lorenz, Von Frisch et Tinbergen, cette science connaît depuis les dernières décennies un réel engouement. Son objet central d'étude est le comportement, avec un niveau d'étude qui est celui de l'organisme dans son environnement. Tinbergen (1963) a proposé un cadre conceptuel qui prévaut encore actuellement, où chaque comportement est étudié sous l'angle de 4 questions : ses causes, ses fonctions, son développement, et son évolution. Les recherches en éthologie se mènent sur la base d'observations standardisées dans le milieu pertinent (i.e. celui dans lequel l'individu vit, qui peut être naturel ou domestique, ou le milieu utérin pour un fœtus par exemple) mais aussi sur la base d'expérimentations. Comme dans toute recherche scientifique, les résultats sont validés par des statistiques et les publications qui en sont issues soumises à expertise.

Si la majorité des études en éthologie portent sur l'animal non humain, la dimension comparative animaux-humains a été portée dès les années 1930 et 1940, par Lorenz (1966, 1970) qui, comme d'autres ensuite, a cherché à ainsi mettre en évi-

dence des composantes dites « instinctives » (e.g. mécanismes innés de déclenchement des comportements de soins, stimulus signal « maternel ») dans certains comportements humains. Par exemple, il s'est intéressé aux caractéristiques morphologiques du jeune enfant qui pouvaient induire des comportements de soins et les réponses affectives (e.g. un front bombé, des yeux très grands, notion de « baby face »). Autant de caractéristiques qui amèneront un adulte (Glocker et al., 2009) et même un jeune enfant (Borgi et al., 2014) à trouver « mignon » et à avoir envie de prendre dans ses bras tout individu, humain ou animal, qui présente ces caractéristiques.

Dans les années 1950 et 1960, ce sont les travaux des éthologistes Lorenz (sur l'empreinte chez les oiseaux) et des époux Harlow (sur les effets de la privation maternelle chez les singes, e.g. Harlow et al., 1966) qui ont aidé Bowlby dans la conceptualisation de sa théorie de l'attachement (Bowlby, 1969). Depuis et en parallèle, une branche plus spécifiquement dédiée à l'éthologie humaine a émergé qui a su créer de nombreux liens avec des sciences apparentées au cours du temps (cf travaux pionniers de Eibl-Eibesfeld en Allemagne, Cosnier et Juanjean-Lantoene en France). La particularité de ces approches est d'aborder le comportement humain dans son contexte environnemental quotidien, donc de poser des questions « écologiques ». Les approches observationnelles standardisées de la discipline permettent aussi d'aborder la question du comportement humain même chez des sujets non-verbaux (e.g. tout jeunes enfants, mais aussi personnes atteintes de troubles de la parole).

L'intérêt pour les TSA en éthologie commence

1. Univ Rennes, Normandie Univ, CNRS, EthoS (Éthologie animale et humaine) – UMR 6552, Rennes, France  
Auteur correspondant : Marine Grandgeorge, Maître de Conférences HDR, Univ Rennes, France ;  
Email : marine.grandgeorge@univ-rennes1.fr ; martine.hausberger@cnrs.fr



dès les années 1950 et pendant plus de deux décennies, grâce aux travaux du célèbre éthologiste Nikolaas Tinbergen et de son épouse. Ils ont proposé un nouveau regard sur ce trouble neurodéveloppemental, s'inspirant des études sur le comportement animal et humain (Tinbergen & Tinbergen, 1972). Dans cet ouvrage, ils ont, par exemple, proposé une théorie de l'étiologie des TSA, formulée en termes éthologiques. Bien qu'extrêmement novateur l'ouvrage a reçu des critiques importantes qui portaient, selon ses détracteurs, notamment sur trop peu de preuves aux affirmations énoncées et le manque de précision dans l'utilisation des termes tels que « autisme » et « syndrome de Kanner » (e.g. Wing & Ricks, 1976). Ces critiques ont certainement empêché leur théorie d'avoir une vraie influence ultérieure (Pegoraro et al., 2014). Certains éléments sont néanmoins intéressants, comme cette suggestion : "social bonding, without over-intrusion, should be the aim", i.e. le lien social, sans intrusion excessive, devrait être l'objectif. Depuis, quelques équipes de recherche en éthologie se sont intéressées au TSA, en raison de sa complexité et de son impact important sur la vie sociale des personnes (e.g. Pederson & Schelde, 1997; Pegoraro et al., 2014; Zabel & Zabel, 1982). Dans ces études, ils se sont attelés à décrire finement les comportements observés, quantifier les comportements ponctuels ou durables (e.g. fréquence d'apparition, durée moyenne) avec pour point focal, les interactions et la communication.

La version actuelle de la classification du DSM-5 propose de caractériser le TSA via un diptyque de dimensions symptomatiques (APA, 2013). La première dimension concerne un « déficit persistant de la communication et des interactions sociales observés dans les contextes variés » (e.g. déficits de la réciprocité sociale ou émotionnelle, des comportements de communication verbaux et non verbaux utilisés au cours des interactions sociales). La seconde dimension concerne un « caractère restreint et répétitif des comportements, des intérêts ou des activités » (e.g. intolérance au changement, adhésion inflexible à des routines ou à des modes comportementaux verbaux ou non verbaux ritualisés). Sachant que cette classification est basée sur des examens cliniques, et au vu du manque de précision, il est légitime de s'interroger sur le fait que ces caractéristiques soient présentes dans tous les contextes de vie mais aussi sur la généralisation des difficultés de commu-

nication à l'ensemble des partenaires d'interaction, humain comme animal. Bien que sujette à critique, cette nouvelle version du DSM a le mérite de permettre l'intégration à part entière de la dimension sensorielle, avec des modalités de réactions différentes chez ces personnes, définies comme « hyper- ou hypo- réactivité aux stimulations sensorielles ou un intérêt inhabituel pour les aspects sensoriels de l'environnement ». Là aussi, il est légitime de s'interroger sur la perception du monde d'une personne avec TSA, et son effet sur notre compréhension du fonctionnement de cette personne.

Ce monde sensoriel particulier a été confirmé par de nombreuses recherches s'appuyant sur diverses méthodologies (e.g. questionnaires, eye-tracking, évaluation en laboratoire, en neurologie) qui ont montré que cela concernait toutes les modalités sensorielles (Ben-Sasson et al., 2009; Gepner & Feron, 2009). Par exemple, les personnes avec TSA perçoivent parfois difficilement des sons, ne voient pas les images de la même façon ou n'ont pas les mêmes seuils de perception du goût et de l'odorat que des personnes neurotypiques (Ben-Sasson et al., 2009; Boudjarane et al., 2017). Ces difficultés perceptuelles sont souvent associées à d'autres difficultés comme l'expression du langage par exemple (Folstein, 2006). Comme l'explique Grandgeorge (2020), en se basant sur les travaux de Gepner & Feron (2009), « de nombreuses personnes avec TSA [ont] l'impression de ne pouvoir contenir les stimuli de leur environnement, comme si leur cerveau n'arrivait pas à filtrer de manière appropriée le flux d'informations qu'elles reçoivent. Il leur est compliqué de gérer simultanément des informations en provenance de leurs différents sens, conduisant à une sensation que le monde va trop vite. ». Ainsi, lors d'évènements où les personnes avec TSA sont en sur-stimulation sensorielle, et/ou au centre de l'attention, elles peuvent présenter plus de retraits sociaux que la normale ou de comportements stéréotypiques, qui peuvent être le reflet d'émotions fortes à la fois négatives (e.g. décharge de stress) ou positives (e.g. reflet d'une excitation) (e.g. analyse de films familiaux d'enfants avec TSA à leurs fêtes d'anniversaire versus vie quotidienne; Thorsen et al., 2008). Autre exemple qui concerne, là, une situation de soin lors d'une piqûre. Certaines personnes avec TSA peuvent présenter un retrait, des conduites auto- et hétéro-agressives, ou alors, ne rien

exprimer, ni retrait ni protection de la partie du corps concernée (Tordjman et al., 2009). Pour autant, dans cette situation, des réponses neurovégétatives anormalement élevées (e.g. tachycardie) ont pu être enregistrées; ce qui amène à revoir la possible conclusion rapide d'une indifférence ou insensibilité à la douleur pour proposer plutôt un mode d'expression différent. D'une façon générale, l'absence ou les difficultés de langage compromettent la compréhension des signaux par les personnes neurotypiques, ce qui nécessairement donne lieu à des interprétations, qui, basées sur un monde perceptuel différent, peuvent ne pas toujours être adéquates. Le plus grand challenge est de ne pas projeter ses croyances et ses attentes, et de s'appuyer sur des éléments observables. C'est notamment avec l'éclairage des travaux de von Uexküll (1965) et le développement du concept d'univers sensoriel propre, l'Umwelt, i.e. l'univers subjectif des individus déterminé par leurs capacités sensorielles, émotionnelles et cognitives. Le prendre en considération nous permet de mieux comprendre que chaque être vivant a son univers propre et que par conséquent, la représentation du monde est différente selon les espèces animales, humain compris. L'éthologie, par ses méthodes et ses fondements, permet justement d'offrir un autre angle d'approche des expressions comportementales et posturales des individus non verbaux (e.g. animaux non humains, bébés, enfants, adolescents ou adultes avec des difficultés de communication).

## II. Les apports d'une approche éthologique : l'exemple de la relation des enfants avec TSA à l'animal

Dans le large panel d'interventions proposées aux personnes avec TSA pour améliorer leur quotidien et leurs compétences, le contact avec un animal, que ce soit par le biais d'un animal (d'assistance ou non) à la maison, ou de séances de médiation animale plus ponctuelles est souvent proposé. A travers les médias, les livres de témoignages, les anecdotes, les retours de terrain, il est souvent admis que « les animaux apportent des bienfaits aux personnes avec TSA », que « l'équithérapie va le sortir de sa bulle » ou encore que « tous aiment les animaux » (Grandgeorge, 2020).

Mais qu'en dit la littérature scientifique ? Un bilan fin 2021 indique qu'un peu moins de 100 articles

scientifiques ont été publiés sur cette thématique du bienfait des animaux pour les personnes avec TSA, avec cependant une nette augmentation dans la dernière décennie (Lisk et al., 2021). Les conclusions vont dans le sens d'un apport des animaux (de compagnie, chien d'éveil, médiation animale comme équithérapie, activités avec un chien ou des NAC), sur des compétences sociales, la communication verbale et non verbale, ou encore sur des comportements problématiques qui diminuent (e.g. Carlisle et al., 2021 ; Grandgeorge, Tordjman, et al., 2012 ; Martin & Farnum, 2002 ; O'Haire, 2012). Mais des revues de littérature récentes, plus attentives et critiques, amènent à nuancer ce constat (e.g. Hill et al., 2019 ; Srinivasan et al., 2018). L'utilisation d'outils permettant une évaluation objective de la qualité de ces publications, fait apparaître que la qualité scientifique de la majorité de ces recherches est faible à moyenne. Ainsi, la grande hétérogénéité des approches méthodologiques rend leur comparaison difficile (même si l'approche par hétéro-questionnaire reste la plus fréquente, au détriment des observations directes), il y a rarement un groupe contrôle (permettant de vérifier que c'est bien la procédure qui a induit les changements) et, sans doute par voie de conséquence, les résultats sont quelques fois contradictoires (e.g. mesure de l'effet de l'animal sur la sévérité du TSA, certaines études répondent positivement, d'autres stipulent une absence de changement quant à la dernière, elle semble montrer que l'animal a au contraire accentué la sévérité des TSA). Finalement, dans les faits, les conclusions des études scientifiques sur les apports, notamment de la médiation animale, sont mitigées et parfois, en contradiction avec les anecdotes du terrain. Il est donc légitime de s'interroger sur les raisons de ces différences.

Un des postulats fréquents est que toutes les personnes avec TSA aiment les animaux. Afin de tester la véracité de ce postulat, nous avons réalisé une étude basée sur un questionnaire parental, développé spécialement pour explorer la relation des personnes avec TSA avec les animaux et leur motivation pour interagir avec eux (Grandgeorge, 2010). Il apparaît que, par comparaison aux enfants neurotypiques, ces enfants avec TSA sont moins intéressés par les animaux en général; seul un tiers d'entre eux présente un intérêt fort pour les animaux en général, contre 52% des enfants neurotypiques. Il y a même 19% des enfants avec TSA dans le groupe des plus jeunes



(6-12 ans) qui présentent une peur ou une indifférence envers les animaux contre seulement 2% chez les enfants neurotypiques. Parmi les familles interrogées qui avaient un ou des animaux à la maison, il leur a été demandé si leur enfant avait développé une relation privilégiée avec au moins l'un d'entre eux. Si la grande majorité des parents d'enfants neurotypiques ont répondu positivement à cette question, c'était le cas pour seulement la moitié des personnes avec TSA ! Ainsi, développer une relation privilégiée avec son animal familier n'est pas une caractéristique commune à toutes les personnes avec TSA.

Afin d'aller explorer la notion de variabilité individuelle, nous avons créé une situation semi-expérimentale de rencontre avec un animal non familier, ici un cochon d'Inde, au domicile (lieu familier et « écologique »), et observé les réactions comportementales des enfants TSA ou neurotypiques (âgés entre 6 et 12 ans) (Grandgeorge et al., 2011 ; Grandgeorge, Hausberger, et al., 2012). L'expérimentatrice posait la cage avec l'animal dans une pièce, puis l'enfant entraînait dans la pièce avec un parent (qui restait non interactif). Durant 15 minutes, l'enfant était libre d'interagir – ou non – avec l'animal ; en présence de son parent, en position de simple observateur. Les enfants neurotypiques, comme les enfants avec TSA, ont montré des profils comportementaux variables dans cette situation. Ainsi, trois profils d'approche sont apparus (Grandgeorge, Hausberger, et al., 2012). Le premier d'entre eux, le profil « confiant », correspond à des enfants qui ont immédiatement été s'approcher et toucher l'animal, profil observé chez la majorité des enfants neurotypiques, et chez un tiers des enfants TSA, suggérant une forme de continuum entre les 2 populations (Grandgeorge et al., 2011, 2012). Le second profil, le « profil auto-centré », n'a été observé que chez des enfants avec TSA qui ne se sont aucunement intéressés à l'animal et ont présenté des stéréotypies (vocales et motrices) ainsi que des gestes autocentrés. Ainsi, à l'instar de ce que le questionnaire parental présenté ci-dessus a révélé, une partie des enfants avec TSA (ici un tiers) ne semblent pas intéressés par l'animal. Enfin, le troisième et dernier profil révèle des enfants « tournés vers l'humain », non observés chez les enfants neurotypiques, qui se sont tournés vers leur parent de façon répétée et lui ont parlé de l'animal. L'animal a alors un vrai rôle de catalyseur social, rôle déjà très connu chez les personnes neu-

rotypiques (Mugford & M'Comisky, 1975). Chez les enfants présentant ce profil, l'animal peut amener l'enfant avec TSA à interagir/communiquer avec les autres êtres humains présents, révélant ainsi des compétences sous estimées. Il est remarquable à ce sujet de constater qu'il ont, par exemple, fait plus de référence sociale vers leur parent (via différents comportements comme des regards) que les enfants neurotypiques, probablement pour chercher un appui de leur part dans cette situation nouvelle (Grandgeorge et al., 2014). Cette variabilité individuelle lors de premières rencontres avec un animal a été confirmée dans une autre étude très récente (Dollion et al., 2022) : 20 enfants avec TSA, âgés entre 5 et 15 ans, ont été observés lors de leur première rencontre avec un chien d'assistance (i.e. chien de la Fondation Mira, Québec). Dans cette étude, un groupe d'enfants s'est caractérisé par des comportements plutôt distaux avec le chien, i.e. peu de temps en contact physique, restant à distance, et avec peu de regards tournés vers lui ; au profit de regards dirigés vers le parent présent, les objets ou encore l'environnement. L'autre groupe s'est montré au contraire attiré par le chien d'assistance, passant beaucoup de temps à proximité, et en contact physique, présentant de nombreux regards et des gestes de soin (i.e. brossage) envers lui. Tant avec le cochon d'Inde qu'avec le chien d'assistance, il apparaît que certains facteurs intrinsèques et extrinsèques modulent les modalités d'interaction de l'enfant avec TSA envers l'animal inconnu. Ainsi, l'âge de l'enfant est important puisque dans ces études (Dollion et al., 2022 ; Grandgeorge et al., 2014 ; Grandgeorge, Hausberger, et al., 2012), plus les enfants sont âgés (au-dessus de 10 ans) et plus l'intérêt (en particulier temps en contact tactile, attention visuelle) pour l'animal est important. La sensibilité tactile est un autre facteur d'influence : ainsi les enfants avec une hypersensibilité tactile (rapportée par les parents) ont passé plus de temps en contact physique avec l'animal. Enfin, l'expérience préalable avec un ou des animaux et le type de relation établi avec influence le comportement dans la première rencontre avec un animal inconnu : ainsi, dans l'étude avec le cochon d'Inde, le fait d'avoir un animal à la maison au moment de l'expérience augmente le temps de parole dirigée vers l'animal inconnu, mais surtout c'est le fait d'avoir une relation privilégiée avec l'animal familier qui semble plus important, puisque ces enfants ont passé plus de temps en contact tactile avec l'ani-

mal inconnu, et à le regarder.

Enfin, la littérature scientifique semble aussi mettre en évidence que, pour les personnes avec TSA, l'animal est bien un partenaire d'interaction particulier, en ce que ces interactions diffèrent de celles ayant lieu avec des humains. Ainsi, alors que les individus avec TSA diffèrent des individus neurotypiques sur l'attribution d'états mentaux ou en termes d'expressions faciales d'êtres humains, ce n'est pas le cas quand les animaux sont la cible (Atherton & Cross 2019, Davidson et al., 2019). Ils reconnaissent aussi mieux les expressions faciales humaines sur des visages anthropomorphes que pour les mêmes visages humains sans transformation (Cross et al., 2019). Les adultes avec TSA ont une préférence empathique envers les espèces qui leurs sont phylogénétiquement proche, sauf l'Homme (Miralles et al., 2022). Ainsi ces adultes participants à l'étude ont estimé, qu'en moyenne, il est aussi difficile de comprendre les états mentaux d'autres humains que ceux de reptiles ou d'amphibiens.

### III. L'attention visuelle, un élément clé

L'attention visuelle est au cœur de toute forme d'interaction humaine. C'est un élément majeur du fonctionnement social chez l'humain dans l'établissement et le maintien de la communication, dans la régulation des interactions et le développement de relations affectives (Emery, 2000). Dès les premiers jours après leur naissance, les bébés sont sensibles à la direction du regard d'autrui (Guellai et al, 2020), ce qui leur permet divers apprentissages cognitifs, langagiers, sociaux, etc. (Guellai & Streri, 2011; Scaife & Bruner, 1975). Le contact visuel pour les enfants est aussi capital pour le développement de l'attachement parent-enfant à long terme (Bowlby, 1969). Aujourd'hui, les études sur l'attention sociale se focalisent essentiellement sur l'être humain et peu d'entre-elles incluent l'attention humaine pseudo-sociale dans le cadre de la relation à l'animal. Or, plus particulièrement, avoir des connaissances sur la façon dont les personnes avec TSA regardent les animaux et recueillent des indices sur leurs faces ou leurs postures, constitue un élément essentiel, notamment pour comprendre les mécanismes sous-jacents aux interactions Homme – Animal.

Les études cliniques et expérimentales indiquent que les personnes avec TSA présentent des altérations dans le traitement de l'information faciale sur les visages humains : ils privilégient une exploration de la zone basse du visage alors que les yeux ne sont pas du tout (ou très peu) regardés. Ceci pourrait expliquer pourquoi il existe des difficultés d'interactions sociales dans les TSA (e.g. Guillon et al., 2014; Pelphrey et al., 2002). Dans la mesure, où l'animal est un partenaire particulier pour l'enfant avec TSA (cf ci-dessus), on peut se demander si ces altérations existent aussi dans l'exploration des faces d'animaux ? Dans leur étude expérimentale classique où des enfants sont confrontés à des faces animales et humaines sur écran (photos 2D), Grandgeorge et al. (2016) montrent, par la technique de l'eye tracking, que l'exploration visuelle diffère entre ces deux catégories de stimuli. Ainsi, pour des faces animales, et quelle que soit l'espèce présentée (chat, chien, cheval), la zone des yeux a été la plus regardée tant par les enfants neurotypiques que par les enfants avec TSA, contrairement aux faces humaines. Ce résultat a été confirmé récemment par une équipe aux USA (Valiyamattam et al., 2020), avec des photographies différentes, impliquant des humains, chiens, chats, chevaux et vaches. Ainsi, dans ces situations expérimentales où les enfants sont confrontés à une face avec un regard direct en leur direction, les enfants évitent le regard humain mais recherchent le regard animal, ce qui pourrait aider les enfants avec TSA, quand ils sont motivés pour le faire, à communiquer avec d'autres espèces.

De façon intéressante, l'expérience avec l'animal peut influencer le traitement des expressions faciales (humaines) des enfants avec TSA (Dollion et al., 2022). Ainsi, une étude similaire menée sur 30 enfants avec TSA âgés de 13 ans en moyenne, et répartis en deux groupes de 15 enfants, vivant ou non avec un chien d'assistance (depuis 2,5 ans en moyenne) a montré que si les deux groupes ne diffèrent pas dans leur reconnaissance des émotions (e.g. la joie est reconnue comme telle, et non comme de la colère) et leur temps de réaction/réponse, les enfants possédant un chien d'assistance accordaient moins d'attention aux zones qui n'étaient pas pertinentes pour le traitement des expressions faciales (e.g. contour extérieur du visage). Ils montraient également une exploration plus différenciée des différentes zones du visage qui sont pertinentes en fonction de l'émotion. C'est-

à-dire qu'ils passaient plus de temps à regarder la bouche quand l'émotion présentée était la joie que si c'était la colère, et vice versa pour la zone des yeux. Les résultats de la présente étude suggèrent donc un transfert de compétences, via les interactions quotidiennes avec le chien vers le traitement de la reconnaissance des expressions faciales humaines.

On peut cependant s'interroger sur la validité des résultats expérimentaux comme ceux réalisés sur écran en conditions de vie quotidienne. Deux ensembles de données montrent des résultats qui à la fois corroborent une préférence visuelle pour l'animal, mais aussi modulent l'évitement du regard humain.

Dans une première série d'études, l'attention spontanée portée à des animaux en conditions spontanées, voire à des humains, a été caractérisée. Ainsi, Dollion et al. (2021) ont observé les comportements d'attention visuelle de 16 enfants avec un TSA modéré (âge moyen :  $8,5 \pm 0,7$  ans) lors de leur première rencontre avec un chien d'assistance (15 individus, de races différentes, Labrador, Labernois ou Saint-Pierre) lors d'une situation semi-standardisée (i.e. plusieurs étapes étaient prévues, dont la présentation du chien, un moment de brossage, ... sur une durée fixée). Les mesures comportementales sur l'ensemble de la rencontre ont révélé que le chien a été la cible privilégiée de l'attention visuelle des enfants (58,1%) alors que le parent a été finalement peu regardé (8,4%). Six de ces enfants ont accepté de porter des lunettes d'eye tracking ce qui a permis une mesure de leurs mouvements oculaires lors de moments clés de cette rencontre (e.g. approcher du chien et lui donner une commande; 3 minutes en tout). Ces moments ont été associés à une attention visuelle focalisée sur le chien (44% du temps total de durée de fixation), la face de l'animal (en durée de fixation, 31,4%). En fait, l'attention visuelle portée aux animaux familiers en milieu habituel ne diffère que très peu de celle montrée par les enfants neurotypiques. Ainsi, dans l'étude de Grandgeorge et al. (2020), sur la base de nombreuses données vidéos (50H de film chez 42 familles) réalisées au domicile d'enfants avec TSA et d'enfants neurotypiques, tous âgés entre 6 et 12 ans, avec leur animal familier, qu'il s'agisse d'un chien ou d'un chat, différents paramètres de leur attention visuelle ont été mesurés (regards : durables, au moins une seconde; coups

d'œil : brefs, moins d'une seconde). De façon intéressante, les enfants neurotypiques comme avec TSA ont présenté la même structure d'attention visuelle (en durée comme en nombre, de regard et de coup d'œil) vers leur animal familier, qu'il s'agisse d'un chat ou d'un chien. La seule différence mise en évidence concerne les enfants avec TSA qui avaient un chat et qui ont montré plus d'attention visuelle (regards et coups d'œil) envers lui que ceux observés avec leur chien; différence non observée chez les enfants neurotypiques. Cette étude a aussi montré que les deux espèces présentent des caractéristiques d'attention visuelle différentes avec plus de regards longs des chiens dirigés vers l'enfant, plus de coups d'œil «furtifs» des chats. Une hypothèse est que la structure d'attention visuelle des chats, basée sur des coups d'œil répétés, serait perçue comme moins «invasive» et donc plus favorable à la création du lien, particulièrement pour les enfants avec TSA. Il est à noter qu'un questionnaire aux parents de ces mêmes enfants révèle que davantage d'enfants ayant un chat à la maison ont établi une relation privilégiée avec lui que d'enfants avec chien, confirmant les conclusions d'une autre étude (Hart et al., 2018). L'aspect possiblement intrusif d'un regard long et direct envers l'enfant avec TSA pourrait expliquer pour partie les évitements de regards humains (et les données expérimentales avec des photos de visages donnant l'impression d'un regard direct et fixe vers le sujet testé).

Une deuxième série de données permet d'aller plus loin dans cette direction. Ainsi, un certain nombre de travaux préalables menés par des éthologues chez différentes espèces animales ont montré que la perte d'attention d'un partenaire social induit une «rivalité sociale» qui se traduit par des comportements de l'individu qui interfèrent activement dans le but de regagner l'attention sociale (Schneider & Krueger, 2012; VanDierendonck et al., 2009). Cette recherche d'attention amène même à des apprentissages exceptionnels inter-espèces (e.g. travaux d'Irène Pepperberg et du perroquet Alex; Pepperberg, 1985). Nous avons souhaité reprendre ce concept pour tester si les enfants avec TSA pouvaient être sensibles à la direction de l'attention humaine et la chercher activement, mais aussi indirectement si l'absence d'attention humaine visuelle directe pouvait être perçue comme moins invasive. Dans cette expérience (Grandgeorge et al., 2017), deux groupes

de 10 enfants avec TSA (i.e. groupe contrôle versus groupe expérimental) ont été observés alors qu'ils participaient individuellement avec un intervenant et un chien à une séance de médiation de 30 minutes. Pour le groupe contrôle, les sessions se déroulaient de façon « classique », l'intervenant portant toute son attention sur l'enfant et l'incitant à interagir avec le chien (brossage, caresses, ordres...). Pour le groupe expérimental, la procédure était la même dans les 10 premières minutes puis se mettait en place la situation dite de « rivalité sociale », i.e. l'adulte ne portait plus son attention sur l'enfant mais uniquement sur le chien (pendant les 20 minutes restantes). La différence entre les deux groupes, mais aussi entre les deux parties de session pour les enfants expérimentaux, est remarquable : lorsque l'attention de l'intervenant se concentrait sur le chien, sans aucun regard vers l'enfant (donc laissé en autonomie), les enfants avec TSA cherchaient activement le contact avec la dyade chien-intervenant et en particulier à attirer l'attention de l'intervenant (regards vers lui et la dyade, prise du bras, interférences dans les soins au chien), confirmant la perception de cette situation comme une « rivalité sociale », alors que dans la situation (contrôle) où l'intervenant se concentrait sur l'enfant, celui-ci était peu attentif (pas ou peu de regards envers l'adulte) voire distant et refusait fréquemment de réaliser les actions proposées. Et ceci n'est pas un effet nouveauté les mêmes observations ont été faites sur 3 séances à suivre, révélant dans ce groupe de jeunes avec TSA qu'en situation de rivalité sociale, ils augmentaient leur nombre et durée d'attention conjointe (5 fois plus) avec l'intervenant (Grandgeorge et al., 2017).

De ces observations ressortent un ensemble d'éléments qui démontrent l'existence de compétences possiblement sous-estimées dans d'autres contextes : une sensibilité à et une recherche active de l'attention visuelle d'autrui, une capacité à adapter leur comportement social en fonction de cette attention, des compétences attentionnelles insoupçonnées. Il est probable que l'expression de ces compétences ait été liée à l'opportunité d'être acteur de la situation. Il a en particulier été suggéré que le regard et les actions directs de l'adulte soient perçus comme « invasifs » par l'enfant avec TSA (Tinbergen & Tinbergen, 1972; O'Haire et al., 2015; Kaartinen et al., 2016). Ainsi, cette situation où l'attention n'est plus focalisée sur lui, semble permettre

à l'enfant d'exprimer son intérêt pour les échanges sociaux et pseudo-sociaux. Ici, ces enfants avec TSA ont révélé qu'en étant libres d'être acteurs de l'interaction, ils exprimaient des compétences insoupçonnées !

#### IV. Conclusion

Pour conclure, à travers cet article, nous avons pu voir comment l'éthologie peut apporter une approche innovante pour mieux comprendre le TSA, et notamment les processus d'attention visuelle et les relations à l'animal, voire aux autres humains. Des avancées scientifiques majeures ont eu lieu ces dernières années, avec de réelles applications pour les personnes et les familles concernées, mais il reste encore de nombreuses questions et hypothèses en suspens. On a vu ici que la question des aptitudes à communiquer, i.e. émettre et comprendre les signaux de l'autre, mérite d'être considérée dans des contextes plus naturalistes et possiblement perçus de façon moins invasive par la personne. Et l'une d'entre elles est : les difficultés qu'auraient les personnes avec TSA à interpréter les signaux de communication et tout simplement, communiquer avec autrui seraient-elles liées uniquement aux situations avec d'autres êtres humains, et épargneraient-elles impliquant les autres animaux ?

Clairement, les interactions entre personne avec TSA et animaux se révèlent une source de réflexion majeure, confirmant la diversité de profils (« des autismes et non un autisme »), interpellant sur nos difficultés à appréhender un monde sensoriel et un fonctionnement aussi différent du nôtre et donc à trouver l'équilibre entre trop et trop peu d'attention, ce qui peut ou non être perçu comme invasif par les personnes avec TSA.

Les résultats de la recherche appellent aussi à s'interroger sur le fait qu'en vivant auprès d'animaux, les personnes avec TSA puissent acquérir des compétences auprès d'eux et pourquoi pas, les transférer dans la communication « humain à humain », et notamment dans le traitement des expressions faciales. Trouver l'équilibre entre une relation exclusive sujet humain-animal et une médiation par l'animal est encore difficile, des procédures comme celle du « modèle-rival » testée ici sont prometteuses.



## Références

- APA** (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition (5th ed.)*. American Psychiatric Publishing.
- Atherton, G., & Cross, L.** (2019). *Animal Faux Pas : Two Legs Good Four Legs Bad for Theory of Mind, but Not in the Broad Autism Spectrum*. *J Genet Psychol*, 180(2-3), 81-95.
- Ben-Sasson, A., Hen, L., Fluss, R., Cermak, S. A., Engel Meger, B., & Gal, E.** (2009). *A metaanalysis of sensory modulation symptoms in individuals with autism spectrum disorders*. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39, 1-11.
- Borgi, M., Cogliati-Dezza, I., Brelsford, V., Meints, K., & Cirulli, F.** (2014). *Baby schema in human and animal faces induces cuteness perception and gaze allocation in children*. *Frontiers in psychology*, 5, 411.
- Boudjarane, M. A., Grandgeorge, M., Marianowski, R., Misery, L., & Lemonnier, É.** (2017). *Perception of odors and tastes in autism spectrum disorders : A systematic review of assessments*. *Autism Res*, 10(6), 1045-1057.
- Bowlby, J.** (1969). *Attachment and loss, Vol. 1 : Attachment*.
- Carlisle, G. K., Johnson, R. A., Wang, Z., Bibbo, J., Cheak-Zamora, N., & Lyons, L. A.** (2021). *Exploratory Study of Cat Adoption in Families of Children with Autism : Impact on Children's Social Skills and Anxiety*. *J Pediatr Nurs*, 58, 28-35.
- Cross, L., Farha, M., & Atherton, G.** (2019). *The Animal in Me : Enhancing Emotion Recognition in Adolescents with Autism Using Animal Filters*. *J Autism Dev Disord*, 49(11), 4482-4487.
- Davidson, D., Hilvert, E., Misiunaite, I., Kerby, K., Giordano, M.** (2019). *Recognition of facial emotions on human and canine faces in children with and without autism spectrum disorders*. *Motivation and Emotion*, 43(1), 191-202.
- Dollion, N., Herbin, A., Champagne, N., Plusquellec, P., & Grandgeorge, M.** (2022). *Characterization of children with Autism Spectrum Disorder's interactions with a service dog during their first encounter*. *Anthrozoos*, sous presse.
- Dollion, N., Grandgeorge, N., Saint-Amour, D., Hosein Poitras Loewen, A., François, N., Fontaine, N. M. G., Plusquellec, P.** (2022). *Emotion Facial Processing in Children With Autism Spectrum Disorder : A Pilot Study of the Impact of Service Dogs*. *Frontiers in psychology*, 13(869452).
- Dollion, N., Toutain, M., François, N., Champagne, N., Plusquellec, P., & Grandgeorge, M.** (2021). *Visual Exploration and Observation of Real-Life Interactions Between Children with ASD and Service Dogs*. *J Autism Dev Disord*, 51(11), 3785-3805.
- Emery, N. J.** (2000). *The eyes have it : the neuroethology, function and evolution of social gaze*. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 24(6), 581-604.
- Folstein, S. E.** (2006). *The clinical spectrum of autism*. *Clinical Neuroscience Research*, 6, 113-117.
- Gepner, B. & Feron, F.** (2009). *Autism : A world changing too fast for a mis-wired brain ?* *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 33(8), 1227-1242.
- Glocker, M. L., Langleben, D. D., Ruparel, K., Loughhead, J. W., Gur, R. C., & Sachser, N.** (2009). *Baby Schema in Infant Faces Induces Cuteness Perception and Motivation for Caretaking in Adults*. *Ethology*, 115(3), 257-263.
- Grandgeorge, M.** (2010). *Could the bond to an animal allow social and cognitive recovery in children with autism ?* University Rennes 2]. Rennes.
- Grandgeorge, M.** (2020). *L'animal et l'enfant avec troubles du spectre autistique : une relation au quotidien*. L'Harmattan.
- Grandgeorge, M., Bourreau, Y., Alavi, Z., Lemonnier, E., Tordjman, S., Deleau, M., & Hausberger, M.** (2014). *Interest towards human, animal and object in children with autism spectrum disorders : an ethological approach at home*. *European Child Adolescent Psychiatry*.
- Grandgeorge, M., Degrez, C., Alavi, Z., & Lemonnier, E.** (2016). *Face Processing of Animal and Human Static Stimuli by Children with Autism Spectrum Disorder : A Pilot Study*. *Human-Animal Interaction Bulletin*, 4(2), 39-53.
- Grandgeorge, M., Deleau, M., Lemonnier, E., & Hausberger, M.** (2011). *The Strange Animal Situation Test*. *Anthrozoos*, 24(4), 393-408.
- Grandgeorge, M., Gautier, Y., Bourreau, Y., Mossu, H., & Hausberger, M.** (2020). *Visual Attention Patterns Differ in Dog vs. Cat Interactions With Children With Typical Development or Autism Spectrum Disorders*. *Frontiers in Psychology*, 11(2047), 1-9.
- Grandgeorge, M., Gautier, Y., Brugailières, P., Tiercelin, I., Jacq, C., Lebre, M. C., & Hausberger, M.** (2017). *Social rivalry triggers visual attention in children with autism spectrum disorders*. *Scientific Reports*, 7(10029), 1-8.
- Grandgeorge, M., Hausberger, M., Tordjman, S., Lemonnier, E., & Deleau, M.** (2012). *The Strange Animal Situation : application to autistic children*. *Interaction Studies*, 13(2), 165-188.
- Grandgeorge, M., Tordjman, S., Lazartigues, A., Lemonnier, E., Deleau, M., & Hausberger, M.** (2012). *Does pet arrival trigger prosocial behaviors in individuals with autism ?* *Plos One*, 7(8), e41739.
- Guellai, B., & Streri, A.** (2011). *Cues for Early Social Skills : Direct Gaze Modulates Newborns' Recognition of Talking Faces*. *PloS One*, 6(4), e18610.
- Guellai, B., Hausberger, M., Chopin, A., Streri, A.** (2020). *Premises of social cognition : Newborns are sensitive to a direct versus a faraway gaze*. *Scientific Reports*, 10(1), s41598-020-66576-8
- Guillon, Q., Hadjikhani, N., Baduel, S., & Rogé, B.** (2014). *Visual social attention in autism spectrum disorder : Insights from eye tracking studies*. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 42, 279-297.

- Harlow, H. F.**, Harlow, M. K., Dodsworth, R. O., & Arling, G. L. (1966). *Maternal Behavior of Rhesus Monkeys Deprived of Mothering and Peer Associations in Infancy*. Proceedings of the American Philosophical Society, 110(1), 58-66.
- Hart, L. A.**, Thigpen, A. P., Willits, N. H., Lyons, L. A., Hertz-Picciotto, I., & Hart, B. L. (2018). *Affectionate Interactions of Cats with Children Having Autism Spectrum Disorder*. Frontiers in veterinary sciences, 5(39), 1-11.
- Hill, J.**, Ziviani, J., Driscoll, C., & Cawdell-Smith, J. (2019). *Can Canine-Assisted Interventions Affect the Social Behaviours of Children on the Autism Spectrum? A Systematic Review*. Journal of Autism and Developmental Disorders, 6, 13-25.
- Kaartinen, M.**, Puura, K., Himanen, S.-L., Nevalainen, J., and Hietanen, J. K. (2016). *Autonomic arousal response habituation to social stimuli among children with ASD*. Journal of Autism and Developmental Disorders. 46, 3688-3699.
- Lisk, C.**, Lawson, L. M., & Vaduvathiriyam, P. (2021). *The Impact of animal exposure for children with ASD : A scoping review*. Review Journal of Autism and Developmental Disorders, 8(4), 471-481.
- Lorenz, K.** (1966). *On aggression*. Harcourt, Brace & World.
- Lorenz, K.** (1970). *Trois essais sur le comportement animal et humain*. Seuil.
- Martin, F.** & Farnum, J. (2002). *Animal-assisted therapy for children with pervasive developmental disorders*. Western Journal of Nursing Research, 24(6), 657-670.
- Miralles, A.**, Grandgeorge, M., & Raymond, M. (2022). *Self-perceived empathic abilities of people with autism towards living beings mostly differs for humans*. Scientific Reports, 12, 1-9.
- Mugford, R.** & M'Comisky, J. (1975). *Some recent work on the psychotherapeutic value of cage birds with old people*. In R. Anderson (Ed.), *Pets animals and society* (pp. 54-65). Bailliere Tindall.
- O'Haire, M. E.** (2012). *Animal-assisted intervention for autism spectrum disorder : A systematic literature review*. Journal of Autism and Developmental Disorders, 43(7), 1606-1622.
- O'Haire, M. E.**, McKenzie, S. J., Beck, A. M., and Slaughter, V. (2015). *Animals may act as social buffers : skin conductance arousal in children with autism spectrum disorder in a social context*. Developmental Psychobiology. 57, 584-595.
- Pederson, J.** & Schelde, J. T. (1997). *Behavioral aspects of infantile autism : An ethological description*. European child Adolescent psychiatry, 6(2), 96-106.
- Pegoraro, L. F.**, Setz, E. Z., & Dalgalarondo, P. (2014). *Ethological approach to autism spectrum disorders*. Evol Psychol, 12(1), 223-244.
- Pelphrey, K. A.**, Sasson, N., Reznick, J. S., Paul, G., Goldman, B., & Piven, J. (2002). *Visual scanning of faces in autism*. Journal of Autism and Developmental Disorders, 32, 249-261.
- Pepperberg, I.** (1985). *Social modeling theory : a possible framework for understanding avian vocal learning*. The Auk, 102, 854-864.
- Scaife, M.** & Bruner, J. (1975). *The capacity for joint visual attention in the infant*. Nature, 253, 265-266.
- Schneider, G.** & Krueger, K. (2012). *Third-party interventions keep social partners from exchanging affiliative interactions with others*. Animal behaviour, 83, 377-387.
- Srinivasan, S. M.**, Cavagnino, D. T., & Bhat, A. N. (2018). *Effects of Equine Therapy on Individuals with Autism Spectrum Disorder : a Systematic Review*. Review Journal of Autism and Developmental Disorders, 5(2), 156-175.
- Thorsen, K. L.**, Goldberg, W. A., Osann, K., & Spence, M. A. (2008). *Birthday and non-birthday videotapes : The importance of context for the behavior of young children with autism*. Journal of Autism And Developmental Disorders, 38, 1047-1058.
- Tinbergen, E. A.** & Tinbergen, N. (1972). *Early Childhood Autism : An Ethological Approach*. Parey.
- Tordjman, S.**, Anderson, G. M., Botbol, M., Brailly-Tabard, S., Perez-Diaz, F., Graignic, R., . . . Bronsard, G. (2009). *Pain Reactivity and Plasma beta-Endorphin in Children and Adolescents with Autistic Disorder*. Plos One, 4(8).
- Valiyamattam, G. J.**, Katti, H., Chaganti, V. K., O'Haire, M. E., & Sachdeva, V. (2020). *Do Animals Engage Greater Social Attention in Autism ? An Eye Tracking Analysis*. Front Psychol, 11, 727.
- VanDierendonck, M. C.**, de Vries, H., Schilder, M. B. H., Colenbrander, B., Porhallsdotti, A. G., & Sigurjosdottir, H. (2009). *Interventions in social behaviour in a herd of mares and geldings*. Applied Animal Behaviour Science, 116, 67-73.
- Von Uexküll, J.** (1965). *Mondes Animaux et Monde Humain, suivi de la Théorie de la Signification*. Gonthier.
- Wing, L.** & Ricks, D. M. (1976). *The aetiology of childhood autism : A criticism of the Tinbergens' ethological theory*. Psychological Medicine, 6, 533-543.
- Zabel, R. H.** & Zabel, M. K. (1982). *Ethological approaches with autistic and other abnormal populations*. Journal of Autism and Developmental Disorders, 12(1), 71-83.





# Technologies modernes et numériques pour aider à la régulation des difficultés sensorielles

Thomas Gargot<sup>1</sup>

**Mots-clés** : autisme, sensoriel, réalité virtuelle, fauteuil à êtreindre, technologie

Les difficultés d'intégration sensorielle sont fréquentes et retrouvées chez 45 à 95 % des sujets avec trouble du spectre de l'autisme (TSA) (Ben-Sasson et al., 2009 ; Zhou et al., 2018). Chez ces personnes, des difficultés sensorielles sévères sont corrélées à des difficultés sociales, augmentant la sévérité du handicap (Kojovic et al., 2019). Nous faisons l'hypothèse dans notre laboratoire INSERM iBrain à Tours que les difficultés sensorimotrices sont des difficultés précoces dans le TSA qui peuvent être un mécanisme déclencheur et facilitateur des difficultés classiquement décrites dans l'autisme (besoin d'immuabilité, trouble de la communication et de la socialisation) (**figure 1**).

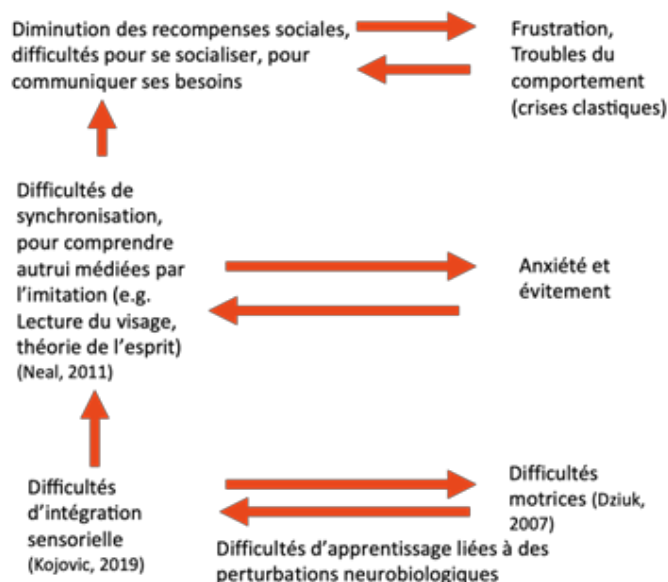


Figure 1. Modèle de la cascade développementale d'après Bonnet-Brilhault, 2017.

De nombreuses technologies sont utilisées, ou sont en cours de développement, dans le champ de la psychiatrie, un nouveau concept a même été défini pour caractériser cette tendance : “la psychiatrie

digitale” (digital psychiatry ou e-mental health). Ce champ de recherche permettrait de mieux mesurer les comportements des personnes qui interagissent avec les dispositifs technologiques et pourrait à terme favoriser l'accès à ce type de soins (**figure 2**) (Gargot et al., 2021).

Ce domaine est complété par une investigation cherchant à modéliser le développement normal et anormal (par exemple, comment le cerveau peut prédire les stimuli de l'environnement extérieur, ou modèle d'apprentissages). On parle alors de psychiatrie computationnelle via des outils de modélisation (Gauld et al., 2021).

Grâce au progrès de l'électronique et de l'informatique, ces nouvelles technologies permettent de proposer des stimulations sensorielles contrôlées, et reproductibles.

Ces avantages permettent (1) une mesure transparente utile dans un cadre de recherche, (2) des mesures d'intervention et des réponses répétées, contrôlées, adaptées tout au long du développement, pertinentes dans un cadre thérapeutique, mais aussi (3) une reprise de contrôle au rythme du sujet en fonction de ses besoins et possibilités de traitement sensoriel. Le contrôle du sujet est important lors d'un entraînement progressif au cours d'une tâche d'habilitation sensorielle.

Pour illustrer cette approche, nous présentons deux dispositifs avec TSA dans le centre d'excellence (FHU) autisme et trouble du neurodéveloppement coordonné par le CHRU de Tours par le Pr Bonnet-Brilhault. Le premier est le fauteuil à êtreindre oto pour améliorer la proprioception et le deuxième est le cube sensoriel pour cibler les difficultés audio-visuelles.

1. Chef de clinique en psychiatrie au CHRU Centre d'excellence (EXAC-T, Tours) - FHU, twitter @ouphix

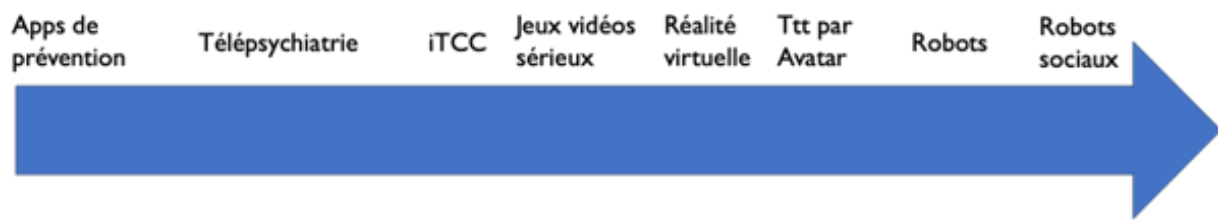


Figure 2. Différentes technologies de psychiatrie digitale en fonction de la complexité du matériel électronique utilisé (d'après Gargot et al., 2021).  
Apps : applications, iTCC (Thérapie cognitivo comportementales en ligne, ttt : traitement)

## Le fauteuil oto pour améliorer la proprioception et/ou extéroception

Les dispositifs de pression profonde sont utilisés depuis longtemps. Ils agiraient via la proprioception (sens de position de son corps dans l'espace) et extéroceptifs (perception des stimuli extérieurs sur son corps). Initialement popularisés par le Pr Temple Grandin (Edelson et al., 1999 ; Grandin, 1992) (une femme autiste qui avait fabriqué une "machine à câlin") un dispositif a été industrialisé.

Cependant, il est encombrant et potentiellement stigmatisant. D'autres dispositifs ont été développés : des matelas compressifs, des canoës, des rouleaux compressifs, des couvertures lestées, des gilets lestés, des gilets compressifs. Il y a une large utilisation en clinique courante de ces outils mais le niveau de preuve de leur efficacité est assez limité (Peña et al., 2021).

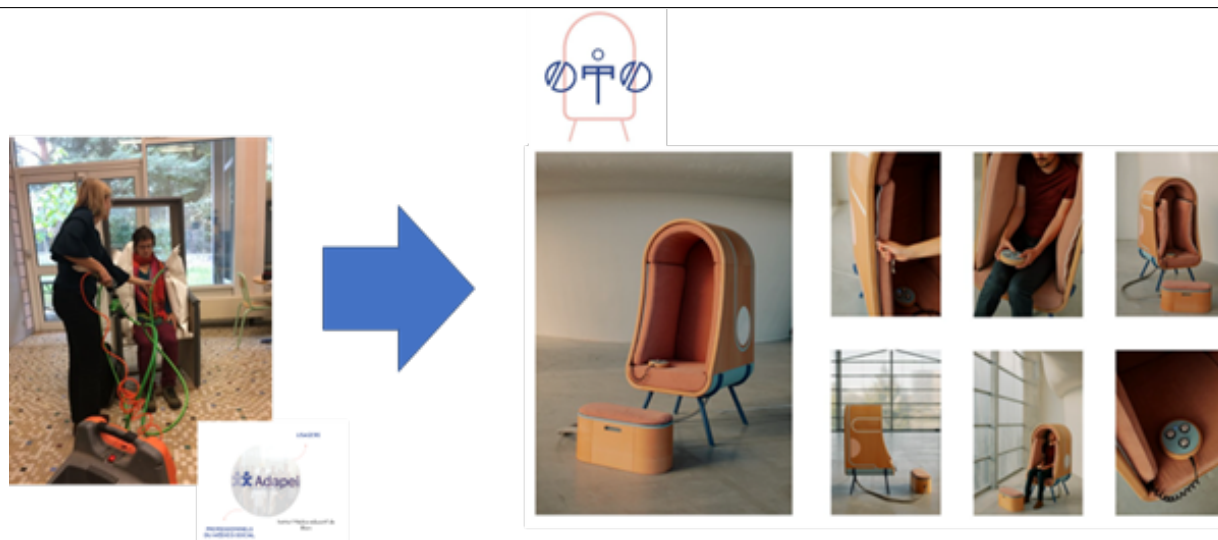
Dans le cadre d'un projet de fin d'étude, une designeuse-ébéniste (Alexia Audrain), a réalisé un partenariat avec l'IME de Blain coordonné par l'ADAPEI (Association départementale de parents et d'amis des personnes handicapées mentales) de Loire Atlantique. Après une période d'observation et de recueil des besoins, Mme Audrain a prototypé un fauteuil à êtreindre, le fauteuil oto. Depuis janvier 2021, le fauteuil est accueilli dans l'unité d'intervention autisme à Tours. Nous avons réalisé une étude de design centré utilisateur selon la méthodologie de Witteman et al., 2021. Cette méthodologie préconise des cycles itératifs de prototypage, et de recueil des utilisations et des besoins de l'utilisateur final : l'individu avec autisme, mais aussi le professionnel qui accompagne cette intervention. Cette étude a été réalisée par Amandine Vachaud et Clémence Gillard psychomotriciennes et le Dr Joëlle Malvy pédopsychiatre (Gargot et al., en préparation). Nous avons ainsi co-construit ce prototype avec l'aide de 26 en-

fants de 3 à 12 ans avec TSA et déficience intellectuelle (**figure 3**). Ces enfants avaient des troubles de la modulation sensorielle et des difficultés de régulation motrice et émotionnelle. Seulement 4 enfants ont arrêté ce soin à cause d'un prototype initial un peu bruyant ou de changement de lieu de soin. L'utilisation habituelle était de 3 à 20 min par séance à raison de 1 à 3 séances par semaine.

Il a pu être testé sur d'autres centres accueillant notamment des adultes, par exemple le foyer d'accueil médicalisé (FAM) Grandchamps-des-Fontaines pendant 6 semaines avec 10 adultes mais aussi à des salons et congrès comme les z'atypiques fantastiques, les rencontres internationales de l'autisme, le colloque autisme innovations et nouvelles technologies à St Briec, et le salon du design de Milan. La forme du fauteuil permet de s'adapter à différentes morphologies enfant comme adulte.

Le fauteuil a une forme de cocon avec des couleurs pastels et des courbes épurées (Figure 3). Il est composé de 4 cellules gonflables (2 pour le haut du corps et 2 pour le bas du corps) qui produisent une étreinte sur le tronc de l'enfant. Cette étreinte est contrôlée par l'enfant grâce à une télécommande adaptée à l'enfant. Il est possible pour le professionnel si nécessaire de reprendre le contrôle du dispositif grâce à une tablette électronique en cas d'inconfort perçu.

Il n'est pas possible de conclure actuellement, en l'absence d'étude contrôlée à une efficacité du dispositif. Cependant, les professionnels ont identifié au moment de l'intervention des expressions de plaisir, des moments de détente corporelle, une diminution de l'anxiété, une meilleure stabilité posturale, une amélioration du contact social (regard, toucher...). Au retour au groupe, il semble y avoir une amélioration de l'attention, une meilleure régulation émotionnelle. Cependant, il existe une grande



variabilité de réponse en fonction des enfants.

Les prochaines étapes de développement seront réalisées en collaboration avec l'équipe de sociologues du use tech' lab, avec les Dr Jean Philippe Fouquet, Tony Orival et Bernard Buron (figure 4). Nous planifions l'organisation de groupes de parents (focus groups) avec personnes concernées et professionnels (Wilkinson, 1998) pour mieux comprendre les besoins des personnes concernées, déterminer l'acceptabilité des différents dispositifs de pression profonde, leur potentiel effet stigmatisant et nous aider à co-construire les études cliniques permettant d'évaluer l'efficacité, via une étude pilote d'efficacité. Ces groupes et cette étude pilote ont été financés par la fondation John BOST pour la Recherche.



Figure 4. Planification des focus group en réunion interdisciplinaire sociologues, psychomotriciennes, ébéniste, psychiatre

Il semble y avoir un intérêt du grand public important avec une mention de ce travail dans des médias nationaux et internationaux (Le Monde, France

Inter, The Times) mais aussi dans la série Sud-Coréenne à succès Extraordinary Attorney Woo (épisode 11) qui reprend l'histoire d'une avocate autiste.

### Le cube sensoriel pour cibler les difficultés audio-visuelles

La technologie de réalité virtuelle a été introduite il y a quelques années dans le domaine de l'autisme. Les environnements virtuels permettent un cadre sécurisé, contrôlé et personnalisé, sans les risques et inconvénients de l'exposition "in vivo". Chaque paramètre peut être adapté aux besoins de la personne concernée. Dans une revue systématique, l'équipe de Mesa-Grasa a identifié 31 articles qui montrent une preuve d'efficacité avec un niveau de preuve modéré (figure 5 ; Mesa-Gresa et al., 2018)

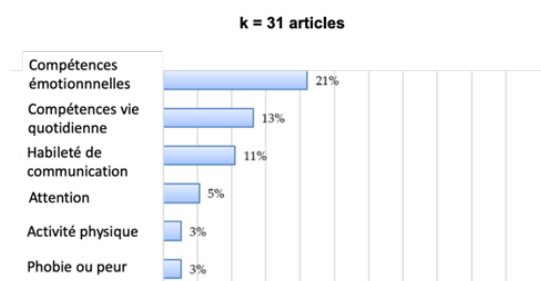


Figure 5. Cibles cliniques de la réalité virtuelle identifiées dans une revue systématique (d'après Mesa-gresa et., 2018).

Cependant, les études précédentes ne ciblaient pas les difficultés sensorielles, que cible particulièrement le dispositif de cube sensoriel développé à Tours.

Le cube sensoriel est un dispositif de réalité virtuelle de type CAVE (Computer Automatic Virtual Environment) appliqué dans le traitement des difficultés sensorielles audiovisuelles dans le trouble du spectre de l'autisme (TSA). Il est le résultat d'une collaboration entre (1) l'équipe paramédicale du Centre universitaire de pédopsychiatrie coordonnée par Rémi Claire, cadre de santé infirmier dans le centre et (2) la société imagin-VR <https://www.imagin-vr.com/>.

Ce projet est financé par le ministère de la santé via le Programme Hospitalier de Recherche Infirmière et Paramédicale (PHRIP), la fondation Orange et l'association d'Aide aux Enfants Suivis en Pédiopsychiatrie à l'Hôpital Régional de Tours (AES-PHOR) porté par Rémi Claire, cadre de santé dans le service. Il a aussi pu financer mon poste de chef de clinique assistant, via un appel à projet de chef de clinique assistant du ministère porté par le Pr Bonnet-Bilhault.

Le cube a pour objectif de s'appliquer dans différents domaines

1. Sensoriel : support à la régulation sensorielle et émotionnelle
2. Cognitif : entraînement des habiletés sociales et des fonctions exécutives
3. Comportemental : application dans la gestion des phobies
4. Scolaire et professionnel : support à l'inclusion
5. De la vie quotidienne : apprentissage et maintien de l'autonomie

Des vidéos 3D et 180° sont projetées dans une petite pièce dans laquelle le patient est immergé avec le thérapeute. Pour améliorer encore la qualité de l'immersion, l'enfant porte des lunettes 3D. Il peut interagir avec son thérapeute et partager des explorations communes pour travailler l'attention conjointe (vidéo de plage avec des passants par exemple), l'intérêt sur l'activité (bavardage, partage de centre d'intérêt, s'il a déjà visité le jardin botanique ou s'il est déjà allé à la montagne), explorer des attraits pour les détails, des particularités sensorielles ou se projeter dans un environnement professionnel par exemple (**figure 6**).

Pour éviter tout effet indésirable lié à l'utilisation de mouvement de point de vue décrits en réalité virtuelle (cybersickness) (Davis et al., 2014), le plan est fixe. Cet effet indésirable est décrit avec les casques de réalité virtuelle mais pas avec les dispositifs de type CAVE en plan fixe comme le cube sensoriel. En cas d'inconfort, l'enfant peut demander la pause de la vidéo à l'opérateur ou arrêter lui-même la vidéo avec une télécommande si nécessaire. Contrairement au casque de réalité virtuelle, l'enfant n'a pas besoin de porter sur lui de dispositif lourd, mais juste de petites lunettes 3D s'il le souhaite.

N° enregistrement : 0037

Catégorie : Vie quotidienne et travail

Thème : Les situations de travail

Description : Descente du pont et vidange du véhicule

Sources de stimulation : mouvement, bruit, détails extérieurs

Niveau sonore de réglage : milieu +1

Niveau sonore de diffusion : 80db

Hauteur de visionnage: position debout,

1,50m



Score sva :

9

Sévérité de la stimulation visuelle :

2

Sévérité de la stimulation auditive :

1

Figure 6. Exemple de vidéo 3D et 180° dans un environnement professionnel garage automobile.

Une étude pilote d'efficacité vise à utiliser cette technologie immersive pour entraîner les capacités de traitement multisensoriel des enfants de 8 à 16 ans avec un TSA dans le but de développer les capacités adaptatives (via l'échelle de Vineland) des enfants dans la gestion du quotidien.

Nous planifions d'inclure 50 enfants de 8 à 16 ans sur 36 mois qui seront randomisés en 2 groupes parallèles (soins courants et soins courants + cube sensoriel) à raison d'une séance hebdomadaire d'immersion pendant 12 semaines chaque séance dure de 30 à 45 mn avec 3 immersions de 3 mn et 3 évaluations psychologiques ciblant l'autonomie, les signes autistiques en différents temps : S0, S15 et après 6 mois. Actuellement, un enfant a pu être recruté dans le dispositif (voir vignette).



### Vignette clinique

Il s'agit d'un jeune garçon autiste de 11 ans, en CM2, qui veut devenir journaliste

Son programme d'intervention comprend un groupe d'habiletés sociales et de psychothérapie individuelle.

Il a un intérêt restreint pour les émissions TV. Il a des difficultés sensorielles :

- (1) vestibulaires : peur des manèges, peur des hauteurs, a le vertige
- (2) Visuelles : ne supporte pas les environnements bondés et quand il y a beaucoup de mouvements imprévisibles (animaux)
- (3) Auditives : tolère difficilement les bruits aigus, la musique forte

Nous avons pu réaliser 12 séances avec lui en choisissant parmi une banque d'une centaine de vidéos 3D et 180° pour lesquelles nous avons évalué le degré de stimulation audiovisuelle par une échelle composée d'items quantitatifs et qualitatifs en cours de développement (Echelle de stimulation visuelle et auditive). Nous avons pu augmenter progressivement (principe d'exposition progressive) le niveau de stimulation audiovisuelle entre la 1<sup>ère</sup> et la 12<sup>ème</sup> séance.

Alors qu'initialement, pendant la première séance, il était surpris par le passage des personnes et n'avait pas d'interaction sociales avec le thérapeute qui lui aussi est en immersion dans le cube, il semblait y avoir, à la sixième séance moins d'excitation psychomotrice, et plus de disponibilité dans l'interaction. A la fin des soins, au bout des 12 séances il semble plus attentif aux détails de la vidéo, semble avoir de meilleures interactions sociales, accepte le bruit.



Figure 7. Equipe de projet du cube sensoriel devant le dispositif CAVE. L'ordinateur à droite permet de contrôler le rythme et le type de vidéo.

Il sera nécessaire de comparer cette évolution qui semble positive sur un large groupe d'utilisateurs pour confirmer une efficacité clinique.

Ces deux dispositifs sont des opportunités de mieux comprendre le traitement sensoriel chez la personne autiste en situation à la fois thérapeutique donc au long cours mais aussi très contrôlée qui est très utile dans un cadre de recherche. Nous évaluons actuellement la faisabilité de mesurer le comportement et les réactions émotionnelles des enfants avec ces dispositifs (eye-tracker dans la cadre du cube pour mieux comprendre l'exploration visuelle, mais aussi caméra thermique, conductance cutanée et variabilité de la fréquence cardiaque pour la détection automatique des émotions).

## Références

**Ben-Sasson, A.,** Hen, L., Fluss, R., Cermak, S. A., Engel-Yeger, B., & Gal, E. (2009). *A meta-analysis of sensory modulation symptoms in individuals with autism spectrum disorders*. *Journal of autism and developmental disorders*, 39(1), 1-11.

**Bonnet-Brilhault, F.** (2017). *L'autisme : Un trouble neuro-développemental précoce*. *Archives de Pédiatrie*, 24(4), 384-390. <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2017.01.014>

**Davis, S.,** Nesbitt, K., & Nalivaiko, E. (2014). *A Systematic Review of Cybersickness*. *Proceedings of the 2014 Conference on Interactive Entertainment*, 1-9. <https://doi.org/10.1145/2677758.2677780>



- Edelson, S. M.**, Edelson, M. G., Kerr, D. C. R., & Grandin, T. (1999). *Behavioral and Physiological Effects of Deep Pressure on Children With Autism : A Pilot Study Evaluating the Efficacy of Grandin's Hug Machine*. *American Journal of Occupational Therapy*, 53(2), 145-152. <https://doi.org/10.5014/ajot.53.2.145>
- Gargot, T.**, Kisand, H., Miguel, A., Tanyeri, S., Soron, T. R., Serene, B., Feron, G., Žaja, N., Valdés-Flórido, M. J., Soto-Angona, Ó., Frankova, I. (2021). *Preventing Post Traumatic Stress Disorder in the general population induced by trauma during the COVID pandemic : A simple brief intervention based on cognitive science that could be delivered digitally*. *European Journal of Trauma & Dissociation*, 5(2), 100193. <https://doi.org/10.1016/j.ejtd.2020.100193>
- Grandin, T.** (1992). *Calming Effects of Deep Touch Pressure in Patients with Autistic Disorder, College Students, and Animals*. *Journal of Child and Adolescent Psychopharmacology*, 2(1), 63-72. <https://doi.org/10.1089/cap.1992.2.63>
- Gauld, C.**, Dumas, G., Fakra, É., Mattout, J., & Micoulaud-Franchi, J.-A. (2021). *Les trois cultures de la psychiatrie computationnelle*. *Annales Médico-psychologiques, revue psychiatrique*, 179(1), 63-71. <https://doi.org/10.1016/j.amp.2020.11.011>
- Kojovic, N.**, Ben Hadid, L., Franchini, M., & Schaer, M. (2019). *Sensory processing issues and their association with social difficulties in children with autism spectrum disorders*. *Journal of clinical medicine*, 8(10), 1508.
- Mesa-Gresa, P.**, Gil-Gómez, H., Lozano-Quilis, J.-A., & Gil-Gómez, J.-A. (2018). *Effectiveness of Virtual Reality for Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorder : An Evidence-Based Systematic Review*. *Sensors*, 18(8), 2486. <https://doi.org/10.3390/s18082486>
- Peña, M.**, Ng, Y., Ripat, J., & Anagnostou, E. (2021). *Brief Report : Parent Perspectives on Sensory-Based Interventions for Children with Autism Spectrum Disorder*. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 51(6), 2109-2114.
- Wilkinson, S.** (1998). *Focus group methodology : A review*. *International Journal of Social Research Methodology*, 1(3), 181-203. <https://doi.org/10.1080/13645579.1998.10846874>
- Witteman, H. O.**, Vaissou, G., Provencher, T., Dansokho, S. C., Colquhoun, H., Dugas, M., Fagerlin, A., Giguere, A. M., Haslett, L., Hoffman, A., Ivers, N. M., Légaré, F., Trottier, M.-E., Stacey, D., Volk, R. J., & Renaud, J.-S. (2021). *An 11-Item Measure of User- and Human-Centered Design for Personal Health Tools (UCD-11) : Development and Validation*. *Journal of Medical Internet Research*, 23(3), e15032. <https://doi.org/10.2196/15032>
- Zhou, H.**, Cai, X., Weigl, M., Bang, P., Cheung, E. F. C., & Chan, R. C. K. (2018). *Multisensory temporal binding window in autism spectrum disorders and schizophrenia spectrum disorders : A systematic review and meta-analysis*. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 86, 66-76. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.12.013>



# Proposition d'un modèle d'accueil permanent des publics avec TSA (Trouble du spectre de l'autisme) et autres TND (Troubles du neurodéveloppement) dans une galerie d'art, transposable à l'ensemble des différents lieux de culture

*Séverine Braguier<sup>1</sup>, Didier Lucquiaud<sup>2</sup>*

## 1. Introduction : Présentation de la galerie et des objectifs d'accueil

L'association des Effets Secondaires a pour objet la promotion de toutes les expressions aussi bien artistiques, littéraires que scientifiques. Pour mener à bien ses objectifs, l'association a ouvert en 2008 un café-galerie associatif puis une résidence d'artistes en 2009, située à Auray, dans le Morbihan. En 2010, l'association se développe aussi en Lorraine en ouvrant une résidence d'artistes et une galerie d'art à Vergaville, petit village de Moselle. Les projets de l'association se sont encore développés aujourd'hui avec l'ouverture, le 2 avril 2022, d'une galerie d'art en Indre-et-Loire à Descartes. Trois expositions ont été programmées pour l'année 2022.

La deuxième était une exposition collective « Autistes-Artistes » que nous avons présentée en partenariat avec l'association Réseautisme 37. Durant cette période, comme tout au long de l'année, ont été planifiés des manifestations, conférences et ateliers pour les adultes mais aussi pour les enfants.

En réflexion avec le Dr. D. Lucquiaud ainsi qu'avec les autres membres de Réseautisme 37, personnes autistes, familles, proches et professionnels, des aménagements permanents ont été pensés et mis en place dans la galerie afin de rendre ce lieu accessible de façon constante à un public neuroatypique, parfois sensible. Des ateliers et des visites spéci-

fiques, adaptés ont été également proposés dans les mêmes exigences et fréquences que pour ceux dédiés à des personnes neurotypiques. Même si les lieux culturels ont parfois la volonté de s'adapter à un public dit avec « handicap mental » ou « déficient intellectuel » ce qui correspond en fait à des personnes présentant un TND (TSA, TDA/H, TDI, DYS, ...), rares sont les lieux qui proposent un accueil permanent avec un dispositif respectant réellement les différences, en autorisant notamment les enfants à être eux-mêmes, les familles à ne plus être dans un inconfort anxiogène et dans un évitement bien compréhensible de telles visites.

## 2. Bref état des lieux des actions existantes dans les lieux culturels (musées, salles d'exposition, galeries) et réflexion sur les besoins réels des personnes TSA et autres TND, leurs familles et proches

Dans la plupart des Musées et lieux d'exposition, même si la « LOI n° 2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées » impose de mettre en place des aménagements pour recevoir tous les publics, rares sont les espaces culturels qui ont réellement prévu l'aménagement de dispositifs pertinents et permanents pour les personnes TSA-TND. Les handicaps moteurs et sensoriels sont habituellement bien connus et pris en compte, des adaptations sont fréquemment proposées à ce public.

1. Archéozoologue – Docteur en Préhistoire. Ancienne conservatrice du Musée de Préhistoire de Carnac. Chargée de recherche à l'INRAP, Centre Archéologique de Tours. Directrice de la Galerie d'art associative des Effets Secondaires : 22 rue René Boylesve, 37160 Descartes. E-mail : severine.braguier@inrap.fr

2. Pédopsychiatre dans le secteur médico-social 37 (Adapei, Perce-Neige, La Boisnière) Membre du CA de l'Arapi. Président de l'association Réseautisme 37. 59 Avenue de Grammont 37000 Tours E-mail : didier.lucquiaud@gmail.com

Cependant l'accueil des personnes TSA-TND qui présentent un handicap souvent moins visible, sont moins souvent l'objet de réflexion, la mise en place d'adaptations spécifiques, concrètes, permanentes est plus rarement développée. Le ministère de la culture a édité plusieurs documents et manuels (Ministère de la Culture, 2010) pour combler ce manque, pour attirer l'attention sur cette problématique, pour fournir des informations, des pistes de travail afin d'aider les différents lieux à organiser, créer, adapter. Sans remettre en question leurs propositions d'adaptation, force est de constater que ces dispositifs sont souvent lourds à concrétiser, demandant parfois des espaces et des budgets dont les petites structures ne disposent pas. Les responsables des lieux et les équipes pédagogiques se sentent souvent démunis, faute de connaissances et de formations sur ce handicap spécifique et complexe qu'est l'autisme, en particulier. De plus, l'autisme est souvent l'objet de fausses représentations renvoyant à une image ou d'une personne autiste très handicapée sans langage, sans autonomie, repliée sur elle-même, « dans sa bulle » comme il est dit fréquemment, ou d'une personne autiste bizarre et savante aux compétences académiques incroyables comme montrée dans le film *Rain Man* (1988). Beaucoup de lieux tentent avec bienveillance d'accueillir ce public TSA-TND, souvent sur une journée ou une semaine par an, afin de répondre à leur mission mais cela n'apporte pas une réelle réponse aux besoins exprimés par les familles qui souhaitent, comme tout le monde, pouvoir visiter un espace culturel, n'importe quel jour de l'année. Fiona Marchou (2020), dans un article sur « Musée et handicap mental », (le terme employé de « handicap mental » mérite d'être discuté car il ne correspond à aucune catégorie nosologique des classifications internationales actuelles des maladies de l'OMS-CIM 11 ou du DSM 5), dénombre seulement 164 musées sur les 1315 musées inscrits sur la base Museofile du ministère, qui proposent un dispositif de médiation destiné « au public déficient intellectuel » (terme également inapproprié puisque « le trouble du développement intellectuel-TDI ou le handicap intellectuel » est le terme utilisé pour dénommer ce type de handicap depuis 2013 dans le DSM 5 et que les TND ne se résument pas à cette catégorie du TDI; de plus, le TSA n'est associé au TDI que dans 30 à 40% des cas).

La plupart des lieux culturels sont conscients a minima qu'il faut créer un apaisement sensoriel, visuel, auditif, tactile et olfactif. Leur réponse reste souvent limitée. La majorité des musées français propose sur une période ou sur quelques heures, un moment calme où les stimuli essentiellement sonores et les éclairages sont atténués. Leur réponse est plutôt orientée pour l'accueil de groupes en institution comme les IME, Foyer de vie, ESAT, EAM, ... Peu de solutions sont proposées aux familles et aux adultes individuels. A titre d'exemple, le Musée de l'homme (<https://www.museedelhomme.fr/fr/accessibilite>) propose pour répondre à accessibilité et handicap : des boucles à induction magnétique, des audiophones, des textes en Facile à Lire et à Comprendre (FALC), des parcours tactiles, des objets manipulables, des multimédia sous-titrés LSF, des sièges pliants, des fauteuils roulants et des aides optiques. Ces propositions sont fortement utiles pour un certain nombre de difficultés mais ne répondent pas au besoin des personnes autistes ou avec un trouble du neurodéveloppement. En 2020, le musée du Louvre organisait sa 4<sup>ème</sup> semaine de l'accessibilité, se voulant attentif à accueillir tous les publics. Ce qui fut proposé : une visite guidée du portrait d'Isabelle d'Este et de Léonard de Vinci avec des supports en relief pour les participants malvoyants. Une autre expérience a été proposée, toujours pour les personnes malvoyantes, avec des casques de réalité augmentée, la projection du film « Hors normes » et en clôture la signature d'une convention entre le musée du Louvre et le GHU Paris Psychiatrie et Neurosciences en présence de Sophie Cluzel, ex-secrétaire d'Etat chargée des personnes handicapées. Cette même année, le musée du Louvre, publiait les chiffres d'activités et de fréquentations des publics tout handicap confondu pour 2019 : 450 groupes, soit 5000 personnes. Il est bon de rappeler, que cette même année la fréquentation du Louvre s'est élevée à 10,11 millions de visiteurs ([www.louvre.fr/accessibilite](http://www.louvre.fr/accessibilite)). Autre exemple, au Musée d'Art moderne de Paris, il est spécifié que « les dispositions à destination de ce type de handicap s'adressent à un public en groupe, en hôpital de jour ou en institution spécialisée. » mais pour les familles et le public individuel, seuls des FALC sont proposés (<https://www.mam.paris.fr/fr/personnes-en-situation-de-handicap>).

Il en est de même à la Cité des sciences de l'industrie où seuls des documents spécifiques pour faciliter l'accès à l'exposition et pour structurer le parcours sont fournis. De belles initiatives sont mises en œuvre au Centre Pompidou, avec la création d'un Pôle accessibilité, avec la présence d'un conférencier-animateur formé à la neuro-pédagogie, mais les offres ne concernent actuellement que l'accueil de groupes et aucune adaptation n'est proposée au public individuel (<https://www.centrepompidou.fr/media/imp/M5050/CPV/b4/7b/M5050-CPV-9034e39e-113e-4559-b47b-729271292816.pdf>). La nouvelle tendance est de proposer un musée sensori-friendly en créant notamment des « Snoezelen room » ou des « pièces multisensorielles » (Aubigeon, 2021). Il n'est pas, sans rappeler, que ces aménagements peuvent être contre-indiqués, notamment chez les personnes épileptiques ou/et autistes et que dans la plupart du temps, les personnes autistes ou TND, déjà en surcharge sensorielle, ont plutôt besoin d'un endroit calme, hypostimulant et neutre que d'un espace aux stimuli multiples sans que de plus, des évaluations personnalisées d'intégration sensorielle n'aient été au préalable réalisées.

Les musées américains et canadiens sont un peu en avance sur les réponses proposées. Pour ne donner que quelques exemples, le Metropolitan Museum de New York a créé le « Social narrative », un scénario social pour préparer les visites et le « Sensory Friendly Map », un plan du musée qui recense les espaces calmes du musée (Leriche, 2019). Le Victoria Albert Museum de Londres a mis en place un « sac à dos sensoriel » pourvu notamment d'un casque anti-bruit, en libre accès, gratuitement sans justificatif à fournir (Leriche, 2019).

Même si certaines initiatives sont intéressantes et que les idées peuvent parfois être judicieuses, l'objet de cet article est de proposer des aménagements disponibles en permanence, simples et peu coûteux qui peuvent être transposés dans tous les lieux culturels (musée, salle d'exposition, galerie, bibliothèque, centre d'art...) et manifestations culturelles afin de répondre à un besoin immédiat des familles se trouvant dans un de ces espaces.

### 3. Les adaptations simples et permanentes proposées à la Galerie des Effets Secondaires

#### 3.1 Adaptations dans la présentation des œuvres

Pour que le lieu puisse être fréquenté en permanence par un public TSA-TND et notamment les enfants, il faut prévoir, en amont, au moment de l'accrochage des œuvres, la possibilité d'avoir des personnes qui s'approchent, voire touchent les œuvres au risque de les abimer. Il est impératif de ne pas être dans l'interdiction. Il faut donc, dans la scénographie, prévoir d'accrocher les œuvres un peu plus en hauteur ou de les placer dans des espaces moins accessibles. L'utilisation de bandes rugueuses au sol peut permettre visuellement et sensoriellement de fixer des limites pour ne pas s'approcher trop près des œuvres. Au besoin, une protection peut être mise en place sur l'œuvre (plexiglass, papier transparent, encadrement...). Un scénario social disponible en amont peut également permettre d'expliquer les règles. Des pictogrammes ou des supports écrits peuvent être utilisés pour rappeler les consignes.

#### 3.2 Adaptations pour la visite des expositions

La visite d'une exposition peut être particulièrement complexe pour les publics TSA-TND. Plusieurs difficultés peuvent survenir qu'elles soient sensorielles ou émotionnelles. Sachant que chaque personne avec un TSA-TND a son profil propre, il est difficile de proposer un schéma unique. Une adaptation personnalisée est donc nécessaire. Il faut avoir à disposition certains outils pour répondre au plus grand nombre de problématiques possibles. En amont de la visite, un scénario social peut être envoyé aux familles, ainsi que le plan de la galerie avec des photos ou des pictogrammes du lieu et des personnes présentes, notamment pour pouvoir les mettre sur l'emploi du temps de l'enfant. Lorsque cela est possible, un variateur de lumière peut être installé afin de pouvoir baisser l'intensité de la lumière au besoin. Si les installations ne le permettent pas ou s'il y a plusieurs visiteurs en même temps, des lunettes aux verres teintés peuvent être mises à disposition. Des bouchons d'oreilles et des casques anti-bruit peuvent être disponibles pour permettre aux personnes avec une hypersensibilité auditive d'être plus confortables. Si les particularités d'intégration sensorielle sont trop fortes et envahissantes, des visites sur rendez-vous peuvent être organisées.



A défaut, une vidéo de l'exposition peut permettre la visite sans avoir à se déplacer sur le site. Pour pallier une surcharge émotionnelle ou sensorielle, il est impératif d'avoir un espace où la personne peut s'isoler. Si les locaux le permettent, une pièce peut être consacrée à cet usage. A la galerie de Descartes, une tente sensorielle peut être mise à disposition (cela peut aussi être un tipi ou une petite cabane). Elle peut être dépliée sur demande, pour isoler un enfant. Une boîte avec des objets sensoriels (toupie, fidget, balle, objets de mastication, couverture lestée... ) est également mise à disposition pour aider dans la régulation de la personne en difficulté. Dans le cas, à l'inverse, d'un besoin de stimulation sensorielle, une lampe et des objets de type espaces sensoriels, des colonnes à bulles, une brosse Wilbarger... peuvent également être proposés et être utilisés, par exemple dans le tipi. Pour les difficultés de communication, même si les documents écrits en FALC peuvent être parfois utiles, il est préférable d'avoir à disposition des tableaux de langage assisté (TLA). Ils doivent être disponibles bien sûr pour la communication sur les besoins de la personne, mais aussi pour communiquer sur les œuvres exposées. Un espace culturel est un lieu d'échange et de savoir, il est indispensable que les outils de communication soient orientés vers ce besoin. Pour un même thème, plusieurs TLA doivent être disponibles, plus ou moins complexes, avec des banques d'images différentes afin de répondre à tous les besoins et correspondre à tous les niveaux de compétences.



Différents outils ...

Il est nécessaire également d'avoir une boîte de communication avec des objets concrets (ici, des pinceaux, de la peinture, des crayons...) pour pouvoir dialoguer avec les personnes qui sont uniquement au stade de présentation-objets pour leur com-

munication. Pour les personnes qui ont besoin que l'espace-temps soit structuré, un Time Timer et l'utilisation de pictogrammes sur une réglette peuvent être nécessaires. Avoir en réserve un petit stock de possibles renforçateurs peut aussi permettre de faciliter la visite de l'exposition (gommettes, images, petits jeux, bonbons, économie de jetons...).



... disponibles dans la galerie

En dehors des outils pour faciliter l'accès au lieu, pour faciliter la compréhension des œuvres et la communication, certaines particularités doivent être également prises en compte, car elles peuvent constituer un frein réel pour les familles. Par exemple, la présence d'un micro-ondes et d'un réfrigérateur peut être précieuse pour répondre à des besoins liés à des troubles des conduites alimentaires (besoin de s'alimenter régulièrement, à des températures particulières, etc...).

L'objectif principal est d'ouvrir un lieu culturel accessible en permanence à un public avec TSA-TND. L'exemple mis en place à la Galerie des Effets Secondaires de Descartes montre que cela est réalisable, facilement et avec un moindre budget. En apparence, les adaptations sont discrètes et ne dénaturent pas la fonction première du lieu. Le point essentiel est avant tout la bienveillance et la liberté d'être. Les personnes TSA-TND peuvent être elles-mêmes, sans l'obligation de s'adapter aux codes sociaux. C'est le lieu qui s'adapte. Les parents peuvent donc, pour une fois, se sentir rassurés et détendus. Ils n'ont pas l'obligation de contrôler le comportement des enfants. Ils peuvent donc visiter, profiter des activités proposées plus sereinement.

### 3.3 Adaptations des ateliers pédagogiques pour les enfants



Outre le fait de rendre un lieu accessible en permanence pour les publics avec TSA-TND, il est indispensable de leur donner accès à toutes les activités culturelles proposées. Dans la galerie, des ateliers pédagogiques d'histoire de l'art et d'archéologie sont organisés les mercredis pour les enfants sans difficultés et les samedis pour les enfants TSA-TND.

Si l'enfant est en capacité de suivre les ateliers du mercredi, il n'y a évidemment pas de restriction. Les ateliers adaptés sont organisés avec les mêmes objectifs pédagogiques que ceux du mercredi. Le groupe est moins nombreux et la présence d'un proche de l'enfant est demandée. Une attention est portée sur la composition du groupe, en évitant de recevoir en même temps des enfants avec une hypersensibilité au bruit et un petit TDA/H bruyant. Plusieurs séances peuvent être proposées pour que chaque enfant trouve sa place.



Des ateliers individuels peuvent être mis en place, si besoin. Compte tenu des emplois du temps parfois chargés des enfants, il est possible de les faire sur rendez-vous. Après un entretien avec la famille, l'atelier est adapté à l'enfant en tenant compte de son niveau de compétence, de compréhension, de communication et de ses particularités notamment sensorielles. Les mêmes outils de régulation et de communication disponibles à la galerie pour les visites d'exposition peuvent être utilisés. Le choix des matières utilisées peut varier, on peut par exemple remplacer la peinture par des gommettes si l'enfant a des difficultés avec la texture, ou encore proposer des gants pour travailler certains matériaux. La chaîne opératoire peut aussi, selon les cas être

simplifiée, de façon à ne mettre aucun enfant en situation d'échec. Des temps de pause sont proposés, l'utilisation du Time-Timer, de pictogrammes et de TLA, mais aussi de renforçateurs est systématisée. Une grande flexibilité est nécessaire. Même inscrits, les parents peuvent annuler au dernier moment si l'enfant n'est pas disponible pour participer à l'activité.



### 3.4 Adaptations des animations adultes

Toutes les activités culturelles adultes doivent également pouvoir être adaptées pour les publics TSA-TND.

Là encore, une adaptation individuelle doit pouvoir être proposée en fonction des particularités de chacun. Un scénario social, des pictogrammes, des TLA peuvent être mis à disposition. Les équipements, lunettes, casques peuvent être proposés. Dans les cas les plus complexes, une participation à distance en visio peut être organisée, notamment pour suivre les conférences ou les concerts.



Accueil d'un groupe IME : peinture



Exemple d'utilisation de gommettes pour ceux ne pouvant pas utiliser la peinture

### 3.5 Adaptations pour l'accueil de groupes TND

De même que pour les activités culturelles proposées aux familles et aux adultes, la galerie peut recevoir des groupes d'enfants ou d'adultes dans le cadre de sorties pédagogiques de leur établissement médico-social ou d'une association. Les mêmes outils sont mis en place : échanges avec les éducateurs pour connaître les profils des personnes, envois de pictogrammes et de scénarios sociaux, adaptations sur-mesure de la visite ou de l'atelier, mise à disposition systématique de TLA (même si les personnes sont oralisantes), utilisation du Time Timer et des renforçateurs si nécessaire, mise à disposition d'outils sensoriels et de gestion des émotions.

## 4. Adaptations également pour recevoir des artistes TND

### 4.1 Les artistes exposants

Chaque année, la galerie réserve un créneau d'exposition en partenariat avec l'association Réseautisme 37 pour présenter et valoriser le travail d'artistes-autistes. Exposer pour un artiste autiste est une démarche compliquée qu'il est nécessaire de soutenir. Il faut bien noter, que les artistes exposés, même s'ils sont autistes, ont été sélectionnés avec la même rigueur que pour les autres expositions de la galerie. Il s'agit essentiellement de leur faciliter l'accès, de les aider dans les démarches et les organisations matérielles, de fournir une aide dans les habiletés sociales, de valoriser leurs œuvres et de

donner confiance en leur créativité artistique. A la différence des autres galeries, les artistes ne sont pas obligés de venir apporter et d'installer leur travail. Nous pouvons nous charger de toute la logistique. Ils ne sont pas obligés non plus d'être présents lors du vernissage, moment qui peut leur être coûteux. Nous les aidons, si besoin, dans le choix des œuvres à exposer et sur le prix de vente, s'ils souhaitent les mettre en vente. Il n'y a aucune obligation de les mettre en vente et les artistes peuvent changer d'avis en cours d'exposition. Une mise en confiance et un accompagnement rassurant et encourageant est indispensable. Ce travail doit être commencé très en amont de l'exposition et demande une grande disponibilité. Les artistes-autistes peuvent être submergés à l'approche de la date d'ouverture de l'exposition et ne plus pouvoir gérer cette situation. Ils ont la possibilité de pouvoir annuler leur participation, même au dernier moment.



Affiche de l'exposition « Autistes-Artistes », 2022

### 4.2 La galerie comme lieu d'expression

Comme pour les artistes peintres ou sculpteurs, la galerie propose à des artistes, auteurs, acteurs, musiciens, ... autistes ou avec un trouble du neuro-développement de venir se produire dans un cadre adapté. En fonction de leur particularité, tout est mis en œuvre pour qu'ils puissent être le plus à l'aise possible. Ils peuvent venir repérer les lieux en amont de la prestation autant de fois que nécessaire. Un espace privé est mis à leur disposition. Ils ont la possibilité d'annuler au dernier moment ou de décaler l'heure, pour commencer lorsqu'ils sont prêts. Dans ce cadre, la galerie a reçu des slameurs, un pianiste, une troupe de théâtre, une conférence, des performances d'artistes ...





Performance de COCA LIEN TOH, Concert d'Edmond, Théâtre ALVA

## 5. Extension de l'expérience de la galerie dans le cadre des actions de communication INRAP : exemple des portes ouvertes sur le chantier de fouille de Beaugency, pour les Journées Européennes de l'Archéologie, juin 2022.

Le jeudi 16 juin 2022, à l'occasion des Journées Européennes de l'Archéologie, dans le cadre des actions de communication de l'Institut National de Recherche en Archéologie Préventive (INRAP), une expérience a été menée pour accueillir des groupes d'enfants et de jeunes adultes TSA-TND, pour les portes-ouvertes d'un chantier archéologique à Beaugency dans le Loiret.

L'idée était de tester les actions menées à la galerie, dans un autre lieu culturel, afin de vérifier si leur généralisation était possible, notamment dans le cadre d'une structure officielle, répondant à des missions de service public. Plusieurs objectifs pédagogiques ont été fixés pour répondre aux différentes compétences des publics accueillis :

- 1er niveau : Faire connaître le métier d'archéologue en expliquant les techniques de fouille.
- 2ème niveau : Faire connaître le métier d'archéologue et donner une indication chronologique sur les gaulois et la période d'occupation du site de Beaugency.
- 3ème niveau : Faire connaître le métier d'archéologue, donner des informations sur les gaulois et faire une visite descriptive du site archéologique.

Trois groupes d'une dizaine de personnes ont participé à cette journée, le matin, deux groupes de jeunes entre 12 et 16 ans et l'après-midi, un groupe de jeunes adultes entre 20 et 25 ans.



Scénario social pour préparer la visite en amont

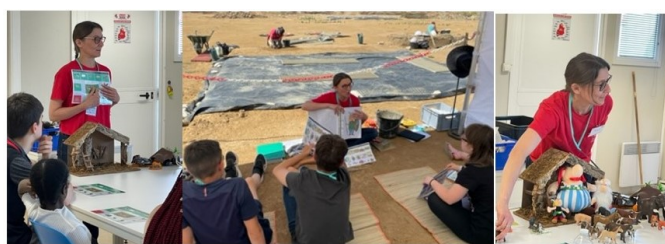
En amont, la visite a été préparée par un échange téléphonique avec les éducateurs pour remplir un questionnaire détaillé sur les profils des jeunes visiteurs. Un scénario social et des pictogrammes pour les emplois du temps ont été envoyés.

S'agissant d'une visite culturelle, en extérieur, sur une période de forte chaleur, les espaces ont été réfléchis pour amoindrir les difficultés sensorielles possibles. Les outils de chantier bruyants, comme les pelles mécaniques n'ont pas fonctionné ce jour-là. Une cabane de chantier climatisée a été libérée d'une part pour permettre à un participant en surcharge émotionnelle ou sensorielle de pouvoir s'isoler (le matériel sensoriel et de régulation de la galerie étaient disponibles) et d'autre part pour pouvoir proposer, en complément de la visite, un atelier pédagogique sur les Gaulois, dans un espace tempéré, compte tenu de la forte chaleur de ce week-end de juin. Une tente a été dressée sur le site, à un emplacement permettant de voir tout le site, située dans une zone facile d'accès pour suivre la visite à l'ombre. Des tapis ont été disposés au sol pour permettre aux jeunes de pouvoir s'asseoir sans être en contact avec la terre. Des sur-chaussures ont été proposées pour protéger de la terre concernant les personnes avec une hypersensibilité à certaine matière ou celles qui auraient pu être dérangées par le fait de salir leurs chaussures. Des lunettes de soleil, des bouchons d'oreilles et des casques anti-bruit étaient disponibles si besoin. Un balisage clair du cheminement avec des pictogrammes notamment pour les sens de circulation a été mis en place. Un espace suffisamment grand, proche de la tente, sans danger, était à leur disposition, pour pouvoir s'isoler ou bouger. Un accès à un micro-ondes et à réfrigérateur était possible dans la cabane de chantier.



TLA pour s'adapter aux différents niveaux de compréhension

Des pictogrammes ont été installés sur les différents lieux de la base de vie (cabane de chantier, les toilettes de chantier et la fontaine de chantier avec des TLA pour expliquer leur fonctionnement...). Pour aider à la communication, chaque participant a reçu un collier « TLA » avec les principales demandes de confort et les mots de base (outil qui a fortement été utilisé même par les personnes oralisantes, qui dans ce contexte de groupe ont eu plus de facilité à communiquer). Pour la visite guidée, plusieurs TLA ont été utilisés, avec plusieurs niveaux de compétence, allant de l'objet concret à des TLA complexes de 36 cases, en passant par des 6 cases, 12 cases, 20 cases. Un classeur PODD, un classeur TD Snap et des pictogrammes en PECS et en Makaton étaient à leur disposition.



Journée porte-ouverte spéciale TSA-TND, Chantier INRAP de Beaugency (45)

Les trois visites se sont déroulées avec un temps d'accueil à l'entrée de la fouille, un déplacement jusqu'à la tente et l'installation des participants. À l'aide des supports physiques et visuels, le métier de l'archéologue a été décrit et pour les trois groupes, la période gauloise et des explications sur les découvertes ont pu être développées. À la suite de la visite, une activité sur table a été proposée dans la cabane de chantier, sur la « ferme gauloise ».

## 6. Conclusion

Les expériences menées à la galerie d'art des Effets Secondaires de Descartes et sur la fouille archéologique de Beaugency montrent bien que l'accueil d'un public avec TSA-TND est possible sans avoir à mettre en place des moyens extraordinaires tant en logistique, que financièrement.

Les conditions premières qui permettent de recevoir ces personnes, de leur donner un accès qui doit devenir « ordinaire » à des lieux de culture, de les accueillir « tranquillement » et les faire participer pleinement à une vie culturelle sont : une connaissance des particularités neurodéveloppementales, tout particulièrement concernant l'autisme sous toutes ses formes, avec un regard respectueux des différences de chacun, une prise en compte spécifique et personnalisée des compétences et défaillances dans tous les domaines du développement (cognition, fonctions exécutives, communication verbale et non-verbale, langage oral réceptif et expressif, langage écrit, interactions et habiletés sociales, motricité, sensorialité,...), une attention renforcée, quelques outils et aménagements simples.

La plus grande difficulté rencontrée, que ce soit à la galerie ou sur la fouille à Beaugency a été d'obtenir les bonnes informations pour les groupes venant du secteur médico-social (IME, EAM, FDV, ...). Malgré des échanges téléphoniques et des questions ciblées aux éducateurs, tous n'ont pas pu répondre de façon pertinente à nos questions sur les particularités neurodéveloppementales, cognitives, psychocomportementales, sensorielles présentées par les personnes accueillies. De ce fait, faute d'informations, il a été nécessaire d'envisager tous les cas de figure, pour ne pas être en difficulté et pour s'adapter au mieux. Par ailleurs, le discours dominant des professionnels de ces institutions médico-sociales a été en général qu'il faut que les jeunes, malgré leurs particularités, leurs différences s'adaptent à l'environnement, alors que notre démarche est inverse, à savoir que c'est au lieu d'accueil de s'adapter au mieux pour favoriser leurs propres capacités d'adaptation en limitant et en évitant les risques de surcharge cognitive, interactionnelle, émotionnelle, sensorielle,..., en renforçant une mise en sécurité et en réussite. Favoriser un apaisement, une disponibilité facilite ainsi l'accès à la culture de tous les publics, en respectant

leur individualité. Une fiche d'identité synthétique résumant les principales particularités neurodéveloppementales de chaque personne pourrait être proposée aux établissements médico-sociaux pour éviter tout risque d'inconfort, de surcharge, pour préserver un bien-être indispensable, profiter au mieux d'une visite paisible en développant un intérêt à la culture dans toutes ces dimensions.... et donc le désir de renouveler ce type d'expérience et de l'associer à une notion de plaisir.

Une autre difficulté rencontrée concerne les familles qui expriment leurs appréhensions et leurs craintes tout-à-fait justifiées que leur enfant ne vive difficilement cette visite, qu'il perturbe cette sortie familiale de loisir qui bien souvent finit mal et doit être écourtée. La famille en ressort écrasée sous le poids culpabilisant des regards jugeant, ignorant, péjoratifs des autres adultes qui pensent inmanquablement : « encore des parents laxistes, incapables d'éduquer leur enfant ». Les familles finissent en général par éviter ces sorties, ne plus même les envisager, elles préfèrent rester chez elles, s'en priver en renforçant leur isolement. Elles ont bien souvent du mal à envisager que cela puisse se passer autrement. Cela montre bien l'impact de ces échecs répétés vécus par les familles lors de sorties culturelles, la façon dont elles se sentent exclues. Une de nos missions est de rassurer et sécuriser ces familles en les aidant à dépasser leurs appréhensions et leurs craintes. Un gros travail reste à fournir pour que des personnes avec TSA-TND aient accès au monde culturel dans un climat serein et confiant.

Un axe d'amélioration serait certainement de développer un partenariat des lieux culturels avec les associations locales défendant la cause des personnes autistes, leurs familles et proches et des professionnels sensibilisés au neurodéveloppement.

Des collaborations sont en cours notamment avec la ville de Beaulieu-lès-Loches et des expériences vont être menées avec des musées de la Préhistoire pour expérimenter ces outils et ces adaptations pour les visites et les ateliers pédagogiques, en vue de leur généralisation.

## Références

- Artous, J.**, (2019) – *Les Troubles du spectre Autistique en musée : recherches et médiation*. La lettre de l'OCIM, n°186.
- Aubigeon, L.**, (2021) – *Autisme et Culture, quand l'architecture ouvre les portes du musée aux handicaps invisibles*. Mémoire de fin d'étude. Ecole Camondo.
- Blaho-Ponce, C.**, (2012) – *Accessibilité, tourisme et handicaps, mieux agir dans les territoires*. éd Presses de l'Université de Perpignan, Perpignan.
- Bonsack, C.**, Richoz, M., (2010) – *Le projet Accès-Cible de la Nuit des Musées lausannois : une expérimentation pour promouvoir l'accès des personnes handicapées à la culture*. Géographie Helvetica, Jg 65, Heft 4.
- Bougenies, F.**, Houriez, J., Houriez, S., Leleu-Merviel, S., (2015) – *Musée pour tous : un dispositif de découverte dans les murs et son évaluation*. Culture Musées, n°26, p. 115-139.
- Destrieux, S.**, Chatillon-Pierront, F., (2014) – *Autisme et culture : l'accessibilité des musées aux adolescents autistes : l'exemple de la cité des sciences de l'industrie, le musée Quai Branly et le musée des Arts et Métiers*. Mémoire de master 1 : médiation culturelle, Paris 3.
- Dubrulle, M.**, (2016) – *Handybook, petit livre à l'usage des médiateurs culturels travaillant avec des publics aux besoins spécifiques*. éd Edilivre, Saint-Denis.
- Dufreney, F.** sous dir, (1994) – *Au bonheur des enfants*. Handicap International – Programme France (Handicap et Intégration), Lyon.
- Lebat, C.**, (2018) – *Les personnes en situation de handicap sensoriel dans les musées : réalités d'accueil, expériences de visites et trajectoires identitaires*. Héritage culturel et Muséologie. Université Sorbonne Paris Cité.
- Leriche, C.**, (2019) – *Accueillir les publics autistes au musée*. Lettre de l'OCIM, n°186.
- Leriche, C.**, (2019) – *Musée et troubles du spectre autistique*. Les Cahiers de l'Ecole du Louvre, n°14.
- Lopitiaux-Francon, C.** et Merpillat, M., (2006) – *L'Archéologie à la rencontre des jeunes publics et des visiteurs handicapés*. Lettre de l'OCIM, n°103.
- Marchou, F.**, (2020) – *Musée et handicap mental : comment se renseigner sur les offres de médiation?* <https://metis-lab.com/2020/02/28/musee-et-handicap-mental-comment-se-re renseigner-sur-les-offres-de-mediation/>
- Ministère de la culture et de la communication**, (2010). « *Equipements culturels et Handicap mental* ».
- Pearson, A.**, (1994) – *Museums and children with learning difficulties : the Big Foot*. éd British Museum Press, Londres.
- Varine de, C.**, (2007) – *L'accueil de tous au musée, au risque du changement*. Observatoire des politiques culturelles - « l'Observatoire », n°32, p. 31-34.  
<https://www.museedelhomme.fr/fr/accessibilite>  
<https://www.louvre.fr/accessibilite>  
<https://www.mam.paris.fr/fr/personnes-en-situation-de-handicap>





# Evaluation des mouvements généraux et score d'optimalité motrice dans l'évaluation neurodéveloppementale des nourrissons à haut risque

Jill Heathcock<sup>1</sup>, résumé par Isabelle Allard<sup>2</sup>

Jill Heathcock est directrice du laboratoire de biomécanique de l'université de l'état de l'Ohio, aux Etats-Unis ; ce laboratoire travaille en coopération avec l'hôpital pour enfants. Elle parle des évaluations cliniques utilisées dans son laboratoire pour évaluer avec précision le développement moteur.

Nous savons que les mouvements apparaissent très précocement in utero. Chez l'embryon, on détecte les premiers mouvements à partir de 7 semaines et 2 jours d'âge gestationnel ; puis à partir de 8-12 semaines on retrouve des mouvements à type de sursauts ou de mouvements isolés des membres, avec une grande variabilité. Plus tard dans la grossesse, les fœtus peuvent avoir des mouvements plus élaborés : ils peuvent donner des coups de pieds (dont la diminution peut avoir une signification pronostique), attraper le cordon ombilical, sucer leur pouce, et même parfois attraper le doigt du chirurgien lors des chirurgies fœtales.

Quand on regarde un bébé né à terme, on voit qu'il a beaucoup de mouvements spontanés. Ce sont des mouvements de tout le corps (les bras, les jambes, le tronc, la bouche, le cou...). Leur durée varie de quelques secondes à quelques minutes. Ils sont également variables en intensité, en force, en vitesse (en général le début et la fin de ces mouvements ultra précoces sont progressifs et ils sont plus rapides au milieu). Ils comportent des séquences de flexion et d'extension auxquelles se superposent des rotations. Surtout, ces mouvements sont complexes.

Les mouvements très précoces sont appelés les mouvements généraux (MG), ils sont considérés comme une fenêtre sur l'intégrité du système nerveux central. Leur évaluation se fait avec des outils différents de ceux utilisés lors d'un examen neurologique : ce n'est pas un examen du tonus ou des réflexes, mais une évaluation holistique des mouvements.

Un des outils les plus utilisés s'appelle le *General Movement Assessment* (GMA), c'est un outil spécifique développé par Pretchl (Pretchl, 2001) qui permet une évaluation qualitative des MG. L'enfant doit être couché sur le dos sur une surface plane, on observe les mouvements de tout le corps et on voit à quelle catégorie correspondent ces mouvements. C'est une approche holistique, il n'y a pas de comptage. On peut aussi répéter cette évaluation et réaliser une trajectoire développementale.

Avec le GMA, on distingue 2 périodes dans les mouvements ultra précoces :

- la période des *writhing* (enfant prématuré et à terme) : les mouvements sont à type de contorsion. Ils peuvent être normaux ; ou avec anomalies : répertoire pauvre ou chaotique, ou avec des crampes synchrones (en particulier prédictives de paralysie cérébrale).
- Puis plus tard, de 9 à 20 semaines environ après le terme, il y a la période des *fidgety*, avec des mouvements à type de gigotement. Les mouvements de la période *fidgety* peuvent être normaux ; ou avec des anomalies : mouvements *fidgety* saccadés ou absents (l'absence de mouvements *fidgety* est aussi prédictive de paralysie cérébrale).

Les paralysies cérébrales (PC) correspondent

1. MPT, PhD *Division of Physical Therapy. The Ohio State University. Director, PEARL laboratory*

2. Médecin, Vice-Présidente du CA de l'arapi

à un groupe de pathologies cérébrales qui apparaissent précocement dans l'enfance et qui affectent les mouvements du corps, la station au travail. Elles sont causées par une atteinte du cerveau en développement. Pour préciser la gravité des PC, nous utilisons une classification basée sur les compétences/aptitudes fonctionnelles des enfants, qui s'appelle *the Gross Motor Classification Function System* (GMFCS) (Rosenbaum P, et al., 2006), classification qui comprend 5 niveaux fonctionnels :



Un enfant au niveau 1 peut marcher, monter les escaliers facilement, courir, enjamber.

A l'opposé, un enfant au niveau GMFCS 5 est dans un fauteuil roulant.

Le terme de PC recouvre donc une étendue de formes et de sévérités différentes.

Historiquement la PC était diagnostiquée à un âge supérieur à 19 mois. Or les lésions cérébrales de la PC se produisent soit pendant la période fœtale soit autour de la naissance, cela veut donc dire que la prise en charge rééducative commençait 19 mois à 2 ans après la survenue de la lésion. Les recherches actuelles essaient de diagnostiquer le plus tôt possible les PC pour que l'enfant puisse accéder dès le diagnostic à un programme de thérapie adaptée (une thérapie par mouvements contraints ou une thérapie bimanuelle) (Novak I. et al., 2021).

Une publication a été faite en 2017 par un groupe international pour l'utilisation plus précoce des tests moteurs (GMA) et de l'imagerie cérébrale pour prédire et même diagnostiquer une PC (Novak I. et al., 2017). Cette publication met en évidence un concept appelé « haut risque de PC », maintenant utilisé communément dans les hôpitaux pédiatriques. Avant 5 mois en âge corrigé, le GMA a une sensibilité de 98% pour prédire une PC (les éléments prédictifs de

PC sont les crampes synchrones pendant la période des *writhing*, et l'absence de mouvements *fidgety* pendant la période *fidgety*). Après 5 mois en âge corrigé, on améliore encore la sensibilité quand on combine le GMA avec l'IRM. L'avantage du GMA, c'est qu'il nécessite peu de moyens.

Une équipe australienne a pratiqué un dépistage systématique des PC, et l'étude montre que l'âge du diagnostic a pu être abaissé à 9,5 mois (Maitre N. et al., 2020). On voit donc l'intérêt d'utiliser des outils spécifiques pour le dépistage des PC.

Donc, dans ces 2 périodes de mouvements généraux, 2 catégories d'anomalies (les crampes synchrones dans la période *writhing* et l'absence de *fidgety* dans la période *fidgety*), sont prédictifs de PC. Mais il y a d'autres catégories de MG qui sont considérées comme anormales dans la littérature et qui pourraient être très importantes pour le diagnostic précoce de retard de développement global, d'autisme, ou de TDAH.

Nous avons fait une étude sur des enfants avec une malformation cardiaque congénitale (MCC). Les MCC demandent de multiples interventions chirurgicales dès la première année de vie, ce sont les plus fréquentes des malformations congénitales chez les nouveau-nés, (environ 9 enfants pour 1000 naissances ont une MCC).

Auparavant, très peu d'enfants avec une MCC bénéficiaient d'une évaluation de leur neurodéveloppement. Nous sommes maintenant à 30 – 40 ans des premières chirurgies des MCC, et la grande majorité des enfants vivent. Nous savons maintenant que les enfants nés avec une MCC ont un risque de PC multiplié par 5 par rapport à la population générale. Beaucoup ont aussi un retard dans les compétences scolaires et ont besoin de prises en charge spécifiques (orthophonie, kinésithérapie...).

C'est pourquoi, nous avons fait une déclaration avec l'*American Heart Association*, sur l'importance d'un dépistage plus précoce des troubles du neurodéveloppement chez les nourrissons ayant une MCC, et d'une surveillance pour éviter un retard dans la prise en charge des troubles du neurodéveloppement.

Les anomalies du neurodéveloppement peuvent

être dues à 2 mécanismes : une dysrégulation aux niveaux cardiaque et cérébral par des facteurs communs d'origine génétique ou épigénétique, (et dans ce cas, l'anomalie cérébrale serait présente avant la MCC); ou des lésions cérébrales consécutives à des perturbations de la circulation sanguine dues à une insuffisance cardiaque (dans ce cas, l'anomalie cérébrale serait une conséquence de la MCC) (Verall C. et al., 2019).

Nous avons fait une étude prospective de cohortes avec 2 buts : identifier à 1 mois et à 3 mois le risque de PC, et identifier des altérations neurodéveloppementales avant 6 mois d'âge chez les enfants avec une MCC, et donc à haut risque de PC (Tripathi T. et al., 2022).

Le groupe des patients comprenait 28 enfants une MCC complexe nés après 36 semaines d'aménorrhée, la chirurgie cardiaque avait eu lieu à environ 10 jours de vie; le groupe contrôle comprenait des enfants en bonne santé (sans pathologie cardiaque ou évènement neurologique associés à un haut risque de PC) nés à terme. Nous avons évalué les enfants avec le GMA, et avec 2 autres outils d'évaluation, le TIMP (*Test of Infant Motor Performance*) (Campbell S.K. et al., 1993) et l'échelle de Bayley pour le développement de l'enfant et du nourrisson (Bayley, N., et Aylward, P., 2019). L'échelle de Bayley couvre de larges domaines du développement : motricité générale, motricité fine, langage, cognition, comportement adaptatif, etc. Elle est souvent utilisée pour décider si un enfant va avoir besoin de prise en charge. Nous avons utilisé un ANOVA test pour regarder l'effet de taille des échantillons.

Les résultats montrent dans le groupe des enfants avec MCC avec le GMA : 44% des enfants ont des résultats normaux, 48% ont un répertoire pauvre, et 8% ont des crampes synchrones dans la période des writhing; dans la période des fidgety : 84,6% ont des résultats normaux. Avec le TIMP, il y a une différence dans les performances motrices à l'âge de 3 mois entre les enfants ayant une MCC et les enfants sains. Avec l'échelle de Bayley, à 3 mois et à 6 mois, il n'y a pas de différence dans le langage réceptif ou expressif entre les 2 groupes, cependant dans les autres domaines (cognition, motricité fine et générale) les enfants avec MCC ont des résultats moins bons. Quand on répète l'examen, la différence en

matière de développement de la motricité générale s'accroît avec le temps; pour les autres domaines (cognition, langage, motricité fine), il n'y a pas d'effet significatif du temps. Pour le score composite à la Bayley, 14% des enfants avec une MCC avaient un score inférieur de 2 déviations standard à 3 mois, et 25% à 6 mois.

Donc le GMA, le TIMP et l'échelle de Bayley contribuent à l'évaluation du neurodéveloppement.

Il y a un autre test appelé le MOS-R (*Motor Optimality Score Révisé*), qui évalue aussi les GM, mais donne une mesure numérique. Dans la période des writhing, le MOS-R est plus précis pour la vitesse, l'amplitude, les rotations distales et proximales, le score va de 5 (le plus mauvais) à 42 (le meilleur). Dans la période des fidgety, le MOS-R est plus précis pour les patterns de mouvements et de posture, le score va de 5 (le plus mauvais) à 28 (le meilleur). On peut scorer à partir de la même vidéo que pour le GMA, on peut aussi utiliser les vidéos faites par les parents avec leur téléphone portable chez eux, il faut au moins 3 minutes d'enregistrement et il faut être sûr que le bébé soit visible sur toute la séquence.

Il y a 2 papiers récents très importants, on a utilisé le MOS-R chez des bébés prématurés, il y a une très forte corrélation entre ce score l'évaluation et à environ 3 mois et à 2 ans et la cognition, le langage et la motricité. C'est une population plus à risque de retard neurodéveloppemental.

Un autre outil que Jill Heathcock utilise dans son laboratoire est le paradigme du mobile, avec ce test, nous pouvons regarder comment les enfants apprennent en utilisant leur système moteur.

Dans le paradigme du mobile, on réalise une ligne de base pendant 3 minutes, suivie d'une période d'acquisition de 9 minutes, puis d'une période d'extinction de 3 minutes.

En pratique, on place le bébé dans un parc ou dans un berceau, avec un mobile suspendu au-dessus de lui. Pour établir la ligne de base, un ruban est attaché à une des chevilles (et pas au mobile), on va mesurer le niveau de base des mouvements spontanés du bébé. Puis on attache l'autre extrémité du ruban au mobile de telle sorte que les mouvements de la jambe du bébé font bouger le mobile, c'est la période d'apprentissage ou phase d'acquisition. On laisse un intervalle de temps qu'on peut faire varier

et on répète : la cheville du bébé n'est plus reliée au mobile et quand il agite les jambes, le mobile ne bouge pas : c'est la phase d'extinction, si pendant cette phase le bébé agite plus les jambes que pendant la phase d'acquisition, c'est qu'il a appris qu'en agitant les jambes, il peut faire bouger le mobile. Cela donne une indication de l'apprentissage.



Nous avons testé des enfants avec une MCC, et nous avons trouvé que ces enfants apprennent le premier jour, mais ils ne s'en souviennent pas le 2<sup>ème</sup> jour. Nous voyons la même chose pour les enfants avec un syndrome de Down. Les enfants en bonne santé apprennent le premier jour, et s'en souviennent une semaine plus tard, ils peuvent même s'en souvenir après un intervalle plus long. Avec le paradigme du mobile, on voit une différence dans l'apprentissage entre des bébés en bonne santé et des bébés ayant un syndrome de Down ou une MCC.

On voit donc que l'étude des mouvements généraux chez des nouveau-nés à risque (grands prématurés, avec une MCC, ...) par des tests et des examens très spécifiques permet de dépister des anomalies du neurodéveloppement (PC, troubles moteurs et même cognitifs) très tôt et donc de mettre en place une prise en charge rééducative spécifique, parfois même plusieurs mois avant l'apparition des premiers troubles cliniques, dans le but d'en améliorer le pronostic.

## Références

**Bayley N., & Aylward G. P.** (2019). *Bayley Scales of Infant and Toddler Development- Fourth Edition*. San Antonio, TX : Pearson

**Campbell, S. K., Osten, E. T., Kolobe, T. H. & Fisher, A. G.** (1993). *Development of the Test of Infant Motor Performance*. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 4(3), 541-550. [https://doi.org/10.1016/s1047-9651\(18\)30569-2](https://doi.org/10.1016/s1047-9651(18)30569-2)

**Maitre, N. L., Burton, V. J., Duncan, A. F., Iyer, S., Ostrander, B., Winter, S., Ayala, L., Burkhardt, S., Gerner, G., Getachew, R., Jiang, K., Leshner, L., Perez, C. M., Moore-Clingenpeel, M., Lam, R., Lewandowski, D. J. & Byrne, R.** (2020). *Network Implementation of Guideline for Early Detection Decreases Age at Cerebral Palsy Diagnosis*. *Pediatrics*, 145(5), e20192126. <https://doi.org/10.1542/peds.2019-2126>

**Novak, I., Morgan, C., Adde, L., Blackman, J., Boyd, R. N., Brunstrom-Hernandez, J., Cioni, G., Damiano, D., Darrach, J., Eliasson, A. C., de Vries, L. S., Einspieler, C., Fahey, M., Fehlings, D., Ferriero, D. M., Fetters, L., Fiori, S., Forssberg, H., Gordon, A. M., . . . Badawi, N.** (2017). *Early, Accurate Diagnosis and Early Intervention in Cerebral Palsy*. *JAMA Pediatrics*, 171(9), 897. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2017.1689>

**Prechtl, H. F.** (2001). *General movement assessment as a method of developmental neurology : new paradigms and their consequences*. The 1999 Ronnie MacKeith lecture. *Developmental medicine and child neurology*, 43(12), 836-842. <https://doi.org/10.1017/s0012162201001529>

**Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M., Bax, M., Damiano, D.L., Rutherford, M.A. & Jacobsson, B.** (2007). *A report : the definition and classification of cerebral palsy April 2006*. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49, 8-14. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.tb12610.x>

**Te Velde, A., Tantsis, E., Novak, I., Badawi, N., Berry, J., Golland, P., Korkalainen, J., McMurdo, R., Shehata, R. & Morgan, C.** (2021). *Age of Diagnosis, Fidelity and Acceptability of an Early Diagnosis Clinic for Cerebral Palsy : A Single Site Implementation Study*. *Brain Sciences*, 11(8), 1074. <https://doi.org/10.3390/brainsci11081074>

**Verrall, C. E., Blue, G. M., Loughran-Fowlds, A., Kasparian, N., Gecz, J., Walker, K., Dunwoodie, S. L., Cordina, R., Sholler, G., Badawi, N., & Winlaw, D.** (2019). *'Big issues' in neurodevelopment for children and adults with congenital heart disease*. *Open heart*, 6(2), e000998. <https://doi.org/10.1136/openhrt-2018-000998>





# Organisation lexicale : comparaison des effets d'amorçage taxonomique et thématique chez les adultes présentant un trouble du spectre de l'autisme et les personnes neurotypiques

Charlotte Laffargue<sup>1</sup>, Philippe Gréa<sup>2</sup>

**Mots clés :** Autisme, sémantique, relations thématiques, relations taxonomiques, amorçage

*Cet article présente une étude pilote, au cours de laquelle nous avons élaboré une expérience autour d'individus présentant un TSA sans déficience intellectuelle ni trouble du langage formel et qui ont reçu dans leur enfance un diagnostic de syndrome d'Asperger. Bien que n'étant plus d'actualité dans le DSM-5, les sujets ayant participé à cette étude ont reçu ce diagnostic, et nous emploierons la dénomination « trouble du spectre de l'autisme de type Asperger » (TSATA).*

## Introduction

En 2021 nous avons mené une étude pilote afin de mettre en lumière les particularités liées à l'organisation lexicale chez les personnes avec TSATA. Notre objectif était de montrer que, alors que le lexique est organisé de manière taxonomique, thématique et associative chez les personnes neurotypiques, seules les organisations taxonomique et associative seraient préservées chez les personnes avec autisme. En effet, ces dernières relations correspondent à un traitement perceptif et local du partage d'attributs entre les mots, alors que l'organisation thématique implique le traitement d'événements et de situations prises globalement.

## La théorie de la faible cohérence centrale

La cohérence centrale serait la capacité à traiter et à intégrer une information de manière globale, afin d'en dégager l'essentiel et de l'intégrer au sein

d'un contexte plus large. Ceci conduit dans le même temps à une réduction du traitement des détails. Selon Frith (1989), les personnes avec autisme présenteraient une faible cohérence centrale (FCC), ce qui les conduirait à traiter l'information en prêtant une attention aux détails, sans tenir compte du contexte global de l'information.

Plaisted (2001) apporte des précisions en différenciant la cohérence perceptive, c'est-à-dire la capacité à percevoir une information sensorielle comme un tout plutôt que comme une somme de parties disjointes, et la cohérence conceptuelle, c'est-à-dire la capacité à traiter une information en contexte. Elle note chez les personnes présentant un TSA une cohérence perceptive nettement plus fonctionnelle que la cohérence conceptuelle. Motttron (2006) la rejoint et avance la théorie du surfonctionnement perceptif selon laquelle le traitement perceptif surpasserait le contrôle conceptuel qui, lui, resterait dans la norme. Happé et Frith (2006) reformulent leur théorie en mettant l'accent sur une supériorité du traitement local plutôt que sur une faiblesse du traitement global. Dans ce même article, qui est un état des lieux des expériences menées autour de la théorie de la FCC, Happé et Frith remarquent que la cohérence serait faible non pas pour des tâches visuelles, mais plutôt lorsqu'il s'agit de connecter des mots entre eux

Bien qu'il existe des différences subtiles entre ces trois théories, toutes s'accordent à dire qu'il existe une discrimination accrue des caractéristiques, et que cette supériorité dans le traitement des caractéristiques n'est pas nécessairement la cause ni la conséquence du déficit du traitement global.

1. Orthophoniste et doctorante en sciences du langage à l'Université de Paris Nanterre, laboratoire Modyco.  
E-Mail : charlotte.laffargue@gmail.com

2. Université de Paris Nanterre, UMR 7114 MoDyCo (Modèles, Dynamiques, Corpus)  
E-Mail : philippe.grea@parisnanterre.fr



Afin de tester cette hypothèse, de nombreuses études ont porté sur l'organisation lexicale chez les personnes avec autisme. Chez les personnes neurotypiques, le lexique est organisé selon trois types de relations (Jones et al., 2011). Les relations taxonomiques s'établissent entre items appartenant à une même catégorie et partageant plusieurs attributs (montre-horloge). Les relations thématiques relient les concepts co-occurents à l'intérieur d'un même scénario (montre-poignet). Enfin, les relations associatives se fondent sur la contiguïté fréquente de deux concepts et se trouvent opérationnalisées par la tâche d'association libre (montre-regarder, où regarder est un mot fréquemment produit lorsqu'on demande le premier mot qui vient à l'esprit spontanément après avoir lu/entendu montre). La question se pose alors de comprendre comment est organisé le lexique, décrit comme particulièrement riche et précis chez la plupart des personnes présentant un TSATA, et pourquoi malgré la richesse du vocabulaire (Attwood, 2017), la communication demeure aussi peu fonctionnelle chez ces sujets.

Des études ont mis en évidence de bonnes compétences dans les tâches qui impliquent des relations catégorielles, comme les tâches de fluence catégorielle (Dunn et al., 1996) ou le rappel indicé de listes de mots (Tager-Flusberg, 1991), et de moins bonnes compétences dans les tâches qui impliquent des relations thématiques, comme la mise en ordre de phrases pour reconstituer une histoire (Jolliffe et Baron-Cohen, 2000), ou la détection d'intrus au sein de groupes d'images appartenant à un même scénario (Jolliffe et Baron-Cohen, 2001). Néanmoins ces expériences font intervenir des compétences visuelles, mnésiques, attentionnelles ou linguistiques, ce qui ne permet pas d'établir une distinction nette entre une particularité de traitement local et global et un autre trouble.

Un paradigme ciblé qui permet de modéliser l'effet du contexte dans le traitement lexical de manière automatique est celui de l'amorçage sémantique, qui fait référence à l'amélioration d'un temps de réponse face à un stimulus, ici un mot, lorsque celui-ci est précédé d'un stimulus qui lui est lié de façon sémantique. Plusieurs auteurs ont proposé ce type de tâche à des personnes avec autisme, avec des mesures comportementales (temps de réaction) (Kamio et Toichi, 2000) ou neurophysiologiques (EEG et

IRMf) (Coderre et al., 2017), mais sans établir de comparaison entre les relations taxonomiques et thématiques. Il ressort donc de ces différents articles des résultats contradictoires, et les auteurs concluent généralement à l'existence d'un traitement sémantique particulier chez les personnes avec autisme, sans spécifier la nature de cette particularité.

## Les relations lexicales

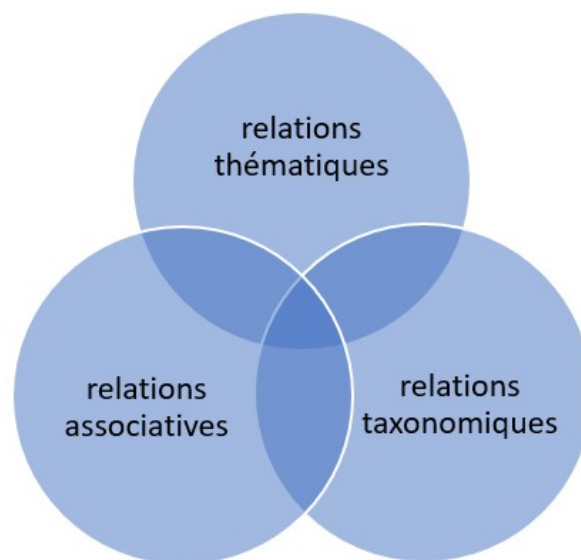


Figure 1 : Typologie des relations sémantiques, illustrant la différenciation entre les relations thématique, taxonomique et associative. (Estes et al., 2011)

### 1. Relation taxonomique

Une relation taxonomique implique l'appartenance de deux concepts à une même catégorie sémantique. Elle met en jeu un processus de comparaison et une recherche de similitudes (Guest et al., 2016). Par exemple chien et loup font partie de la même catégorie taxonomique des canidés et possèdent en commun un grand nombre de propriétés physiques. Par ailleurs les mots taxonomiquement reliés ne sont généralement pas complémentaires : ils interagissent rarement à l'intérieur d'un même scénario. A l'inverse, les mots taxonomiquement reliés s'articulent autour d'un partage d'attributs entre les objets, raison pour laquelle ces derniers tendent à se ressembler.

### 2. Relations thématiques

Les relations thématiques impliquent d'avoir recours à un processus d'intégration, c'est-à-dire de s'intéresser à la façon dont les choses interagissent

ensemble (Guest et al., 2016). Deux mots en relation thématique remplissent des rôles complémentaires au sein d'un même scénario (Estes et Jones, 2009 ; Lin et Murphy, 2001). Les relations thématiques peuvent être de nature temporelle (hiver/vacances), spatiale (table/nappe), causale (corde/brûlure), fonctionnelle (ciseaux/papier), instrumentale (policier/pistolet), productive (vache/lait), compositionnelle (casserole/cuivre), partonomique (ours/patte), topique (cowboy/film) (Estes et al., 2011). Les relations thématiques et taxonomiques sont donc de nature très différente : en règle générale, les concepts qui sont reliés de façon taxonomique appartiennent rarement au même scénario, et ceux qui sont reliés de façon thématique partagent rarement des propriétés communes.

### 3. Relation associative

La notion d'association est opérationnalisée par une tâche d'association libre et se fonde sur la proportion de personnes qui produisent un certain mot en réaction à un autre. Les résultats qu'on observe sont de nature très hétérogène : les associés peuvent être des synonymes (glace/miroir), des antonymes (grand/petit), appartenir à une même catégorie (chat/chien), à des mots composés (sac/main), entre autres. Les associations sont souvent de nature thématique (vache/lait), mais pas toujours (lion/tigre), et de nombreux mots partageant une relation thématique ne sont pas associés (lait/chat) (Estes et al., 2011).

En conclusion, les relations associatives ne sont pas forcément thématiques et les relations thématiques ne sont pas toujours associées. Il en est de même pour les relations taxonomiques. Cependant les chevauchements observés entre ces trois types de relations impliquent la nécessité de bien les différencier et donc, d'élaborer des normes associatives sur les mots testés afin d'exclure les paires associées. Les relations taxonomiques et thématiques sont intimement liées aux notions de cohérence perceptive et de cohérence conceptuelle introduites par Plaisted (2001). Le traitement des relations taxonomiques, qui sont inférées à partir des propriétés mêmes des objets, serait impliqué dans la cohérence perceptive. A l'inverse, le traitement des relations thématiques, qui sont inférées à partir d'un scénario, serait impliqué dans la cohérence conceptuelle. Dès lors,

notre hypothèse est que les personnes présentant un TSATA éprouvent des difficultés à établir des relations thématiques, alors que le traitement taxonomique est préservé.

### L'amorçage

L'amorçage est une amélioration de la performance dans une tâche perceptive ou cognitive, relative à une base prise comme référence, suite à un contexte ou à une expérience préalable. L'amorçage sémantique fait référence à l'amélioration du temps de réaction ou de l'exactitude d'une réponse face à un stimulus comme un mot ou une image, lorsque celui-ci est précédé d'un stimulus qui lui est lié de manière sémantique (chat/chien), en comparaison avec ce qui se produit lorsque le stimulus qui précède n'est pas relié sémantiquement (table/chien). Le stimulus qui induit la réponse est le *target*, ou cible, et le stimulus qui précède la cible est le *prime*, ou amorce. On parle d'amorçage lexical lorsque la cible et l'amorce sont de nature linguistique et l'effet d'amorçage correspond à une diminution du temps de réaction de la réponse liée à la cible en fonction de l'amorce. (McNamara, 2005).

Plusieurs hypothèses ont été élaborées pour rendre compte de l'effet d'amorçage. Le modèle le plus classique est celui de la diffusion de l'activation, ou spreading activation model (Collins et Loftus, 1975). Dans ce modèle, la mémoire est conçue comme un réseau de concepts interconnectés par des liens. La présentation d'une amorce a pour effet d'activer de manière automatique les concepts qui lui sont directement reliés, d'où l'effet de facilitation observé lorsque la cible fait partie des concepts connectés à l'amorce (**figure 2**).

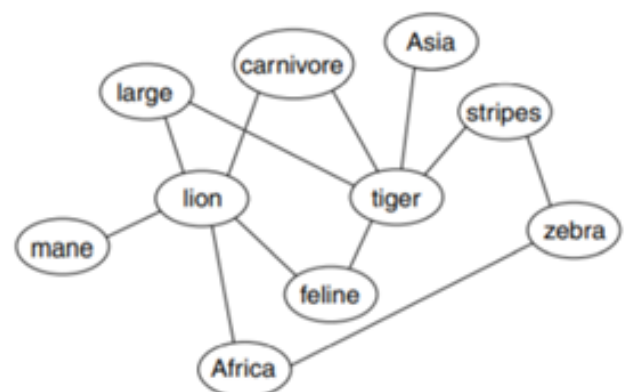


Figure 2 : Exemple d'un réseau sémantique ((McNamara, 2005, p.12)

L'amorçage lexical émerge dans la petite enfance, se maintient de manière robuste tout au long de la vie, et peut être accentué dans le cadre de déficits cognitifs, comme la maladie d'Alzheimer ou la schizophrénie.

De nombreuses études ont montré l'existence d'un effet d'amorçage pour les mots associés. Un volume plus réduit de recherches a montré qu'il existe aussi un effet d'amorçage induit par les relations taxonomiques "pures", c'est-à-dire deux mots reliés taxonomiquement mais pas ou peu associés (McRae et Boisvert 1998 ; Lucas 2000 pour une revue). Et ce n'est que récemment que plusieurs études ont montré l'existence d'un effet d'amorçage pour les paires thématiquement reliées (Jones et Golonka 2012 ; Estes et al., 2011 ; Mirman et al., 2017 pour une revue). Notre hypothèse prédit donc que si les sujets neurotypiques présentent une facilitation en relation taxonomique et thématique, les sujets TSATA ne présenteront de facilitation qu'au niveau de la relation taxonomique et une absence d'effet au niveau de la relation thématique.

## Méthodologie

### 1. Participants

Nous avons constitué deux groupes de sujets, recrutés sur la base du volontariat : 13 sujets présentant un TSATA et 12 sujets neurotypiques (NT), âgés de 16 à 25 ans, ce qui est considéré dans la littérature comme la période où les fonctions cognitives sont à leur apogée. Les participants des deux groupes devaient être de langue maternelle française, ne pas présenter de trouble du langage écrit, et avoir un score dans la norme aux évaluations psychométriques, ou ne pas avoir de déficience cognitive avérée. Les participants TSATA ont tous reçu un diagnostic posé par une équipe pluridisciplinaire et validé par un médecin, psychiatre ou pédopsychiatre. Ils bénéficient à ce titre d'une reconnaissance de la Maison Départementale des Personnes Handicapées (MDPH). Tous les participants ont un niveau de lycée ou d'études universitaires et vivent soit chez leurs parents, soit en autonomie.

### 2. Matériel

Une liste de 240 paires de mots répondant à 4

conditions a été construite.

Les 4 conditions sont :

- 15 paires de mots taxonomiquement reliés
- 15 paires de mots thématiquement reliés
- 90 paires de mots non-reliés
- 120 paires de mots/non-mots

Tous les mots existant dans la langue française ont été choisis sur la base de leur fréquence dans la langue, et sont constitués de 2 à 3 syllabes. Afin de pouvoir comparer l'effet d'amorçage en fonction des conditions « relié » et « non-relié », chaque cible des paires thématiques et taxonomiques était utilisée également au sein d'une paire non-reliée. 30 cibles sur 240 étaient donc utilisées deux fois dans la même expérience, et les temps de réaction sur ces cibles ont été spécifiquement relevés pour calculer les effets d'amorçage.

### 3. Pré-test

Afin d'éviter un effet confondu entre relations thématique et associative d'une part, et taxonomique et associative de l'autre, nous avons élaboré une norme associative. Une liste de 83 mots était proposée à des participants avec pour consigne d'écrire pour chaque mot le premier qui leur venait spontanément à l'esprit, sans tenir compte des mots précédents, et en veillant à répondre par des mots uniques. A partir des résultats recueillis auprès de 159 sujets NT âgés de 16 à 25 ans nous avons pu constituer cette norme en calculant la fréquence d'apparition de chaque mot associé. Nous n'avons conservé que les paires de mots qui n'étaient pas du tout associés, ou les hapax, c'est-à-dire les mots qui n'avaient été associés qu'une seule fois par un participant, ce qui correspond à un seuil de fréquence inférieur ou égal à 0,006 (0,06 pourcent).

### 4. Procédure expérimentale

Les stimuli ont été présentés à l'aide de la version 2.0.10.356 de E-Prime. Pour chaque essai, une croix de fixation blanche sur fond noir était présentée pendant 1000 ms, suivie du premier mot (amorçage) pendant 100 ms, d'un intervalle interstimulus (ISI) consistant en un écran noir de 400 ms, puis du deuxième mot (cible) pendant 4000 ms. La tâche à accomplir était une tâche de décision lexicale standard (*standard Lexical Decision Task*), qui consiste à dire si le mot cible est un mot du fran-

gais ou non. Les participants avaient pour consigne d'appuyer sur la touche F ou J du clavier pour répondre. 50% des participants devaient appuyer sur J si le mot était employé dans la langue française, et 50% sur F. L'intervalle inter-essai (ITI), au cours duquel le symbole était projeté, avait une durée aléatoire comprise entre 1500 et 5000ms, afin d'éviter un effet de routine et s'assurer que les sujets restent concentrés. Le délai entre le début de la présentation du premier stimulus (amorçe) et du second stimulus (cible) est appelé *Stimulus Onset Asynchrony* (SOA). Il s'agit d'une variable particulièrement importante dans les tâches de décision lexicale puisqu'il a été démontré que l'effet d'amorçe varie en fonction du SOA (Jones et Golonka 2012). Nous avons choisi un SOA de 500ms, ce qui correspond à un SOA moyen, le plus classiquement utilisé dans la littérature. Un SOA entre 400 et 700ms favorise un effet d'amorçe bien marqué, tout en préservant la nature automatique et non stratégique du processus (Neely, 1977).

Chaque participant recevait les paires dans un ordre différent, l'ordre aléatoire ayant été généré par le logiciel Mix (van Casteren & Davis, 2006), avec pour conditions que deux types de liens identiques ne se suivent pas plus de deux fois, et que deux cibles identiques soient séparées de plus de 15 mots. Les stimuli étaient présentés sur un écran LCD Dell 14 pouces avec une résolution de 1920×1080. Les participants étaient assis à environ 45cm de l'écran de l'ordinateur. Les stimuli étaient présentés dans la taille 24 de la police Courier New, en blanc sur fond noir. La passation de l'expérience se déroulait en la présence de la première autrice de l'article, dans son cabinet de consultation ou au domicile des participants. Afin de garantir de bonnes conditions de concentration, les participants étaient équipés d'un casque à réduction de bruit active Philips Fidelio NC1. L'expérience en elle-même était d'une durée totale de 22 minutes.

Le logiciel E-prime enregistre en millisecondes les temps de réaction à la tâche de décision lexicale pour chaque cible, ainsi que l'exactitude. Ces scores sont ensuite transférés automatiquement dans un fichier de données cryptées numéroté en fonction du candidat, à partir duquel il est possible de calculer le temps de réaction (TR) et le score d'exactitude moyens pour chaque condition.

## Résultats

Pour chaque condition et pour chaque groupe nous avons calculé les effets d'amorçe moyens. L'effet d'amorçe correspond à la différence du temps de réaction (TR) à la tâche de décision lexicale lorsque la cible est reliée à l'amorçe par une relation taxonomique ou thématique, et le temps de réaction lorsque la cible ne partage pas de relation sémantique avec l'amorçe. Un effet d'amorçe positif est un effet de facilitation (l'existence d'une relation facilite la reconnaissance de la cible), un effet d'amorçe négatif correspond à un effet d'inhibition (l'existence d'une relation inhibe la reconnaissance de la cible).

### Voir la figure 3.

Chez les sujets NT, conformément à ce qui est attendu, on observe un effet de facilitation en condition taxonomique comme en condition thématique. Chez les sujets présentant un TSATA, l'effet de facilitation est observable en condition taxonomique, et comparable en temps à celui observé chez les sujets NT ( $F(4,3) = 1,25$ ;  $p = 0.27$ ). En revanche, chez ces mêmes sujets, nous observons un effet d'inhibition important en condition thématique (-83,59ms en moyenne).

## Discussion

Notre hypothèse, en relation avec la théorie de la faible cohérence centrale, est que les personnes avec autisme ont tendance à organiser leur lexique de manière perceptive plutôt que conceptuelle, contrairement aux personnes neurotypiques qui organisent leur lexique selon les deux modalités.

Nous nous attendions donc à observer un effet d'amorçe chez les participants TSATA sur la condition taxonomique, comparable à celui retrouvé chez les NT, ce qui mettrait en évidence une organisation lexicale en réseau basée sur les similarités et les caractéristiques communes à différents concepts, et à ne pas observer d'effet d'amorçe sur la condition thématique, ce qui viendrait appuyer le postulat de la théorie de la FCC selon laquelle les personnes avec autisme auraient tendance à traiter les situations de manière perceptive et locale, au détriment des relations contextuelles.



Relation	Participants NT		Participants TSATA	
	TR	EA	TR	EA
Taxonomique	645,30	59,04**	760,14	29,53*
Thématique	645,86	32,72**	844,12	-83,59*

Figure 3 : temps de réaction, effets d'amorçage et écarts-types selon les groupes et le type de relation (TR = temps de réaction en ms, EA = effet d'amorçage en ms, NT = neurotypiques, TSATA = trouble du spectre de l'autisme de type Asperger) \*\* p<.01 ; \* p<.05

Conformément à ce qui est décrit de manière robuste dans la littérature, nous avons bien retrouvé un effet d'amorçage comparable dans les deux conditions chez les NT. De même, nous retrouvons bien un effet d'amorçage en condition d'association taxonomique chez les TSATA, identique à celui retrouvé dans les deux conditions chez les NT. En revanche, nous observons un très fort effet d'inhibition chez les TSATA en condition d'association thématique, contrairement à l'absence de facilitation à laquelle nous nous attendions. Sur les onze participants TSATA, sept manifestent cet effet d'inhibition, dont cinq de façon très marquée, tandis que les quatre autres ont un effet de facilitation comparable aux neurotypiques (entre 22 et 54ms).

En principe, un SOA de 500ms n'est pas censé permettre de mettre en place un calcul stratégique de la part des participants. Cependant, les participants TSATA ont signalé à la fin de l'expérience avoir remarqué que certaines paires étaient reliées, et ont indiqué avoir recherché des liens, ce qui n'a pas été le cas des participants NT. Cela suggère que malgré un SOA de 500ms, les participants TSATA ont mis en place un début de stratégie sans toutefois parvenir à analyser correctement la relation thématique. Ceci pourrait donc aller dans le sens d'un SOA trop long, ou encore d'un temps de présentation de la cible trop long, mais pourrait également être expliqué par le surfonctionnement perceptif propre aux personnes avec autisme qui conduirait à une analyse irrépressible de chaque paire, même avec une présentation très courte de l'amorce. Quoi qu'il en soit, cela va dans le sens d'une difficulté à analyser la nature d'un lien thématique.

### Limites de l'étude

La lecture des résultats met en évidence une dispersion importante des résultats, tout particulièrement chez les personnes avec TSATA. Ceci peut

s'expliquer de plusieurs manières :

Tous les sujets n'ont pas participé à l'expérience dans les mêmes conditions sonores et visuelles, malgré le port du casque réducteur de sons, certaines passations se sont déroulées dans des ambiances sonores plus ou moins favorables au maintien de l'attention. Ceci est lié à la situation de confinement qui ne nous a pas permis d'avoir accès aux installations du laboratoire MoDyCo (pièce insonorisée).

La sélection des sujets NT s'est faite sur la base du volontariat, et l'élimination d'un autre trouble neurodéveloppemental n'a pu être fondée que sur le fait d'avoir vécu une scolarité fluide. La sélection des sujets TSATA s'est faite sur la base du volontariat et n'a pu être fondée que sur la base de l'existence d'un syndrome d'Asperger. Or nous savons que l'autisme de type Asperger recouvre un groupe extrêmement hétérogène. Il aurait été intéressant de proposer à chaque participant une évaluation du stock lexical et des compétences de lecture en amont de l'expérimentation afin de constituer des groupes de sujets plus homogènes et de valider de manière plus fiable les comparaisons inter-groupes et intra-groupes.

Il semble en outre indispensable de manipuler le SOA, et notamment d'examiner les effets d'amorçage sur des SOA plus courts. En effet, il semblerait que les personnes avec autisme aient pour la plupart tenté d'élaborer une stratégie. Or il a été montré (Neely, 1977) que les effets d'inhibition sont quasiment inexistantes pour les SOA inférieurs à 300ms en raison de l'impossibilité de mettre en place une stratégie sur un temps aussi court, alors que les effets de facilitation restent bien présents (par exemple, Jones et Golonka, 2012 trouvent un effet de facilitation dès 100ms de SOA).

Enfin, notre liste de concepts mériterait d'être retravaillée à la lumière des réflexions faites par les participants à l'issue de l'expérience : certains disent

avoir été perturbés par les mots d'origine anglaise (muffin ou chips), d'autres par la présence de mots dont il existe des homophones (patte), d'autres par la présence de non-mots qui s'apparentent plus à des pseudo-mots (miasque). Tous ces points seront ré-évalués et pris en compte pour la suite de ce travail de recherche actuellement mené dans le cadre d'une thèse de doctorat.

## Perspectives cliniques

Les habiletés sociales et la pragmatique du langage conversationnel font partie des enjeux principaux du travail de remédiation cognitive et linguistique mené auprès des personnes avec autisme de type Asperger. Les techniques rééducatives les plus fréquemment proposées consistent en un travail cognitif individuel ou en groupe autour de scénarii du quotidien à apprendre, puis à rejouer en y ajoutant progressivement de petites variations dans le but d'obtenir une généralisation du comportement attendu à toutes les situations du même type (Cuny, 2012). À la lumière des résultats évoqués dans cet article qui mettent en avant non pas une absence de prise en compte des liens thématiques, mais plutôt un conflit cognitif causé par une difficulté d'analyse de ces liens, nous pourrions imaginer un programme de rééducation orthophonique adapté aux patients présentant ce profil. Ce programme pourrait consister en une réorganisation des réseaux lexicaux avant de s'attacher au travail autour de scénarii sociaux. Il pourrait s'articuler principalement autour des relations sémantiques et serait centré sur des paires ou petits groupes de mots. Un travail systématique sur des paires de mots induisant les effets de facilitation les plus robustes, par exemple une relation thématique de nature causale (Fenker et al., 2005) ou instrumentale (Hare et al., 2009), puis progresser vers les relations plus subtiles. Dans un second temps, une élaboration de scénarii simples à partir de plusieurs mots pourrait être proposée, et enfin seulement des jeux de rôles autour de scénarii sociaux plus complexes.

## Références

- Attwood, T.** (2017). *Le syndrome d'Asperger : Guide complet*. De Boeck.
- Coderre, E. L.,** Chernenok, M., Gordon, B., & Ledoux, K. (2017). *Linguistic and Non-Linguistic Semantic Processing in Individuals with Autism Spectrum Disorders : An ERP Study*. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 47(3), 795-812. <https://doi.org/10.1007/s10803-016-2985-0>
- Cuny, F.** (2012). *Les groupes d'entraînement aux habiletés sociales*. *Annales Médico-psychologiques, revue psychiatrique*, 170(7), 482-484. <https://doi.org/10.1016/j.amp.2012.06.017>
- Dunn, M.,** Gomes, H., & Sebastian, M. J. (1996). *Prototypicality of responses of autistic, language disordered, and normal children in a word fluency task*. *Child Neuropsychology*, 2(2), 99-108. <https://doi.org/10.1080/09297049608401355>
- Estes, Z.,** Golonka, S., & Jones, L. L. (2011). *Thematic thinking : The apprehension and consequences of thematic relations*. 38.
- Estes, Z.,** & Jones, L. L. (2009). *Integrative priming occurs rapidly and uncontrollably during lexical processing*. *Journal of Experimental Psychology : General*, 138(1), 112-130. <https://doi.org/10.1037/a0014677>
- Estes, Z.,** Jones, L. L., & Mather, E. (2011). *Lexical Priming without Similarity or Association*. *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, 33(33). <https://escholarship.org/uc/item/41m494vq>
- Fenker, D. B.,** Waldmann, M. R., & Holyoak, K. J. (2005). *Assessing causal relations in semantic memory*. *Memory Cognition*, 33(6), 1036-1046. <https://doi.org/10.3758/BF03193211>
- Frith, U.** (1989). *A new look at language and communication in autism*. *The British Journal of Disorders of Communication*, 24(2), 123-150. <https://doi.org/10.3109/13682828909011952>
- Guest, D.,** Gibbert, M., Estes, Z., Mazursky, D., & Lam, M. (2016). *Modulation of taxonomic (versus thematic) similarity judgments and product choices by inducing local and global processing*. *Journal of Cognitive Psychology*, 28(8), 1013-1025. <https://doi.org/10.1080/20445911.2016.1212057>
- Happé, F.,** & Frith, U. (2006). *The Weak Coherence Account : Detail-focused Cognitive Style in Autism Spectrum Disorders*. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36(1), 5-25. <https://doi.org/10.1007/s10803-005-0039-0>
- Hare, M.,** Jones, M., Thomson, C., Kelly, S., & McRae, K. (2009). *Activating event knowledge*. *Cognition*, 111(2), 151-167. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2009.01.009>
- Jolliffe, T.,** & Baron-Cohen, S. (2000). *Linguistic processing in high-functioning adults with autism or Asperger's syndrome. Is global coherence impaired?* *Psychological Medicine*, 30(5), 1169-1187. <https://doi.org/10.1017/S003329179900241X>
- Jolliffe, T.,** & Baron-Cohen, S. (2001). *A test of central coherence theory : Can adults with high-functioning autism or Asperger syndrome integrate*

- objects in context?* Visual Cognition, 8(1), 67-101. <https://doi.org/10.1007/s10803-005-0040-7>  
<https://doi.org/10.1080/13506280042000036>
- Jones, L. L.,** Estes, Z., & Golonka, S. (2011). *Dissociation of Thematic, Taxonomic, and Integrative Relations*. Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society, 33(33). <https://escholarship.org/uc/item/4612207v>
- Kamio, Y.,** & Toichi, M. (2000). *Dual Access to Semantics in Autism : Is Pictorial Access Superior to Verbal Access?* Journal of Child Psychology and Psychiatry, 41(7), 859-867. <https://doi.org/10.1111/1469-7610.00673>
- Lin, E. L.,** & Murphy, G. L. (2001). *Thematic relations in adults' concepts*. Journal of Experimental Psychology : General, 130(1), 3-28. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.130.1.3>
- McNamara, T. P.** (2005). *Semantic priming : Perspectives from memory and word recognition* (p. ix, 200). Psychology Press. <https://doi.org/10.4324/9780203338001>
- Mottron, Laurent,** Dawson, M., Soulières, I., Hubert, B., & Burack, J. (2006). *Enhanced Perceptual Functioning in Autism : An Update, and Eight Principles of Autistic Perception*. Journal of Autism and Developmental Disorders, 36(1), 27-43. ■
- Plaisted, K.** (2001). *Reduced generalization in autism : An alternative to weak central coherence*. In *The development of autism : Perspectives from theory and research* (p. 149-196). L. Erlbaum.
- Tager-Flusberg, H.** (1991). *Semantic processing in the free recall of autistic children : Further evidence for a cognitive deficit*. British Journal of Developmental Psychology, 9(3), 417-430. <https://doi.org/10.1111/j.2044-835X.1991.tb00886.x>
- Van Casteren, M.,** & Davis, M. H. (2006). *Mix, a program for pseudorandomization*. Behavior Research Methods, 38(4), 584-589. <https://doi.org/10.3758/BF03193889>
- Les résultats bruts de l'enquête pour la création de la norme associative sont disponibles à cette adresse : <https://fr.surveymonkey.com/results/SM-53N635M79/>  
Toutes les données brutes e-prime sont répertoriées à l'adresse suivante : <https://cutt.ly/gnAtHGj>

# Compte rendu de la table ronde des premières rencontres Sciences et Société de l'INSERM

*Michel Favre*<sup>1</sup>

Le 10 juin dernier se sont tenues les 1<sup>ère</sup> Rencontres Sciences et Société de l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM). Ce colloque réunissait à la fois des chercheurs et des associations de patients afin de favoriser des échanges et ouvrir une porte d'entrée vers la recherche participative. Au cours de la journée s'est tenue une table ronde ayant pour titre « Mobilités, environnements et santé ». Elle était animée par la journaliste Sandie Keignaert. Parmi les cinq intervenantes à la table ronde, deux ont basé leur exposé sur l'autisme ce qui fait l'objet de ce compte rendu.

En préambule à cette table ronde, Fabian Drocagne, chercheur en neurosciences et responsable du service Sciences et Société de l'INSERM a introduit dans le cadre de la recherche participative le thème de mobilité, environnement et santé. A titre d'exemple, il a mentionné que pour les personnes autistes les croix vertes des pharmacies peuvent constituer un élément perturbateur et handicaper leur déplacement dans la ville en raison de leurs problèmes sensoriels. Il a rappelé que la mobilité représente un élément important de la santé et mentionné qu'à partir de cet aspect visuel des croix vertes on pouvait faire de la science. En effet, ceci permet de s'intéresser aux événements susceptibles de se passer dans le cerveau notamment aux régions cérébrales activées ou désactivées à la suite de stimulations trop fortes. Il faut noter que les méthodes d'investigation cérébrales disponibles à ce jour ont permis de faire un énorme progrès dans le domaine des neurosciences. Comment modifier ces éléments perturbateurs constitue un autre aspect de ces recherches.

Par la suite, Dominique Donnet Kamel, ingénieure de l'INSERM et membre du conseil scientifique de l'ARAPI, a présenté son expérience

sur les relations entre la recherche et les associations de patients. Elle a rappelé que l'INSERM se devait d'intervenir dans les mouvements de la société civile et jouer un rôle dans l'évolution de la recherche médicale et la santé. Avec plusieurs chercheurs et responsables de l'INSERM elle avait, il y a plus de 20 ans, créé le Groupe de Recherche avec les Associations de Malades (GRAM) et participé à la création de la mission/association pour développer le dialogue et les collaborations entre le monde des laboratoires et les associations de malades. Elle a ensuite mentionné son action au sein du conseil scientifique le l'ARAPI pour garantir auprès des personnes autistes un accompagnement adéquat et une qualité de vie susceptibles de les inclure dans la société. Elle a mis l'accent sur le rôle essentiel des Universités d'Automne qui depuis plus de 30 ans réunissent plus de 350 personnes. Elle a parlé des interactions entre les différents acteurs de l'autisme en France et à l'étranger où la recherche scientifique s'intéresse à la vie quotidienne et aux besoins des personnes autistes. Ceci lui a permis de rappeler des programmes scientifiques ayant différents objectifs comme le sport, la mobilité, la motricité, l'architecture des lieux de vie, les aspects sensoriels et la domotique. Tout ceci afin de favoriser l'autonomie dans la cité, les nouvelles technologies et leur implication dans l'apprentissage et la gestion de la communication. Elle a mis l'accent sur le fait que les associations de parents souhaitent participer activement aux programmes de recherche et que l'enjeu pour les scientifiques est d'écouter les différentes demandes et de tenter de résoudre les questions posées. À la question de la journaliste sur le passage du dialogue associations/chercheurs à la recherche participative, Dominique Donnet Kamel a rappelé l'implication dans ce domaine de l'ARAPI et du Groupement d'Intérêt Scientifique Autisme et troubles du neuro développement (GIS Autisme et TND) di-

1. Vice-président de l'association de Pro Aid Autisme, membre du Conseil Scientifique de l'ARAPI.



rigé par Catherine Barthélémy. Le GIS Autisme et TND s'est doté d'un groupe de réflexion avec les patients (GRASP) pour faire émerger les questions de recherche intéressantes à la fois les chercheurs et les membres des associations. Ainsi, par exemple, le GIS a organisé un colloque sur les troubles du sommeil qui représentent un problème très fréquent des TND et particulièrement chez les personnes avec autisme. Ceci devrait aboutir à la mise en place d'un projet de recherche européen basé sur un questionnaire qui vise à décrire en détails les symptômes des troubles et d'en faire état lors des consultations médicales pour apprécier les difficultés rencontrées dans le quotidien et la qualité de vie des personnes autistes. Pour terminer, Dominique Donnet Kamel a mentionné les travaux de l'équipe du Professeur Jean-Louis Mandel à Strasbourg sur la déficience intellectuelle dans le cadre de la recherche participative. En effet, ces recherches font appel à la collaboration très active des parents en soulignant que ce sont eux qui possèdent la meilleure connaissance des troubles de leur enfant durant les différentes étapes de la vie.

Pour poursuivre la table ronde, Hajer Atti a présenté son projet de recherche très original. Elle est architecte et prépare une thèse dans l'UMR 5229 CNRS, institut des sciences cognitives à Bron. Elle s'intéresse à l'impact de l'architecture sur le bien-être des personnes autistes du point de vue des neurosciences. En d'autres termes, elle cherche à comprendre et analyser les différentes régions du cerveau en relation avec l'espace. Il convient de rappeler que chez la personne autiste il est nécessaire de structurer l'espace pour clarifier le travail, faciliter le traitement des différentes informations reçues et favoriser la concentration. Il est donc essentiel de délimiter l'espace, les lieux qui ont un sens comme savoir où travailler seul ou en groupe, jouer, manger se détendre comme écouter de la musique. Il faut pouvoir pour ces personnes expérimenter physiquement les limites de l'endroit dans lequel elles se trouvent afin de limiter l'impulsivité. Il est nécessaire de mettre en place une aire apaisante en tenant compte des critères sensoriels afin de prévenir les comportements défaits. Il faut également favoriser des aires de travail autonome ou des aires de groupe et construire un lieu où il est facile d'interagir avec son espace. Ces espaces doivent diminuer les stimulations auditives, visuelles et prendre en compte la proximité physique et les relations avec autrui.

Hajer Atti a concentré son travail de recherche sur l'impact de l'architecture sur le cerveau en terme clinique. Elle a rappelé que dès les années 80, les architectes se sont intéressés à l'autisme en termes subjectifs en ignorant les questions neuroscientifiques, en particulier l'analyse des régions du cerveau stimulées par l'architecture. Elle a mis en place un protocole de recherche sous la direction du Professeur Caroline Demilly, coordinatrice du centre d'excellence lyonnais pour l'autisme (IMIND). Dans un premier temps, elle a étudié les variations architecturales c'est-à-dire la composition de l'espace afin de définir si les personnes autistes préféreraient en termes de volumétrie un espace ouvert vers l'extérieur ou au contraire un espace relativement clos avec des ouvertures limitées et un éclairage indirect.

Ce travail a été mené avec le centre hospitalier du Vinatier à Bron et tout particulièrement avec son SESSAD ainsi qu'avec l'association Quasi Autisme Lyon pour le recrutement des participants. Le protocole expérimental est basé sur l'étude d'une image par *eye tracking* avec pour objectif de définir ce que les personnes préfèrent en termes d'esthétique. Dans un deuxième temps, l'étude va consister à faire participer les personnes à la construction de leur espace à l'aide d'un logiciel 3D relativement simple. Les personnes pourront ainsi intervenir sur la composition de l'espace comme par exemple son agencement et jouer sur l'emplacement des murs, portes et fenêtres. Il faut souligner que ce travail s'adresse aux personnes autistes hyper ou hypo sensibles. Elle a rappelé que beaucoup de travaux ont concerné l'impact acoustique notamment dans les salles de classe ce qui peut influencer sur les comportements répétitifs et les troubles du comportement. Ainsi ce projet de recherche s'adresse tout particulièrement aux personnes autistes et aux architectes en charge de construire des lieux de vie et de travail afin d'assurer une qualité de vie capable de favoriser leur épanouissement et leur bien-être dans la société. Ceci devrait contribuer à mobiliser les pouvoirs publics en charge de mettre en place une politique adéquate pour les personnes atteintes d'autisme.

En conclusion, cette thèse qui est en cours représente un aspect très original et novateur de la recherche participative et de l'implication des personnes autistes dans leur cadre de vie.



# Précipitation égale gaspillage : il n'existe pas de preuves solides permettant de transposer l'utilisation des cellules souches dans la pratique clinique pour les enfants atteints de troubles du spectre autistique<sup>1</sup>

*Introduction de René Cassou de Saint Mathurin<sup>2</sup>*

Nous avons souhaité porter à la connaissance des lecteurs du Bulletin Scientifique, l'article d'Antonio Narzisi, de l'Institut Scientifique Stella Maris de Calambrone (Pisa) publié dans *Brain Sciences* traitant de l'utilisation des cellules souches dans l'autisme.

Nous partageons tous l'espoir qu'un traitement puisse faire disparaître le handicap associé à l'autisme. Malheureusement, des promoteurs de thérapies qui ne reposent sur aucune preuve solide, ni même sur aucune hypothèse rationnelle en lien avec l'état des connaissances, s'appuient sur cet espoir

pour proposer des traitements inefficaces, voire dangereux. Ces traitements ont le plus souvent un coût élevé en termes d'investissement personnel et financier pour les personnes autistes et leurs familles.

La publication d'Antonio Narzisi est un modèle de la démarche critique que nous devons avoir vis à vis de ces traitements, et nous a paru, à ce titre, avoir toute sa place dans le Bulletin Scientifique. (La reproduction de l'article original en anglais, accessible librement sous licence creative commons, est précédée d'une traduction en français)



1. titre original : *Haste Makes Waste : There Is No Solid Evidence to Translate the Use of Stem Cells into Clinical Practice for Children with Autism Spectrum Disorder*

2. Vice-Président du CA de l'arapi

# Précipitation égale gaspillage : il n'existe pas de preuves solides permettant de transposer l'utilisation des cellules souches dans la pratique clinique pour les enfants atteints de troubles du spectre autistique<sup>1</sup>

*Antonio Narzisi<sup>2</sup>*

**D**e plus en plus de cliniques privées dans le monde proposent la thérapie par cellules souches comme approche thérapeutique des troubles du spectre autistique (TSA) [1].

Ce phénomène est extrêmement dangereux car il s'agit d'une pratique qui ne repose pas sur des bases scientifiques solides et qui risque donc de tromper de nombreuses familles quant aux éventuels effets thérapeutiques vantés.

Si l'utilisation de cellules souches dans le traitement des TSA peut constituer un champ de recherche potentiellement intéressant, les études menées jusqu'à présent ne sont pas caractérisées par un haut degré de rigueur méthodologique qui leur permettrait d'avoir un impact translationnel immédiat [1].

Les études sont caractérisées par une petite taille d'échantillon [2,3,4]; de plus, elles ne disposent pas d'un protocole d'évaluation standardisé et partagé [2,3,4,5,6], ne décrivent pas une méthode de traitement standardisée [4,5,7,8,9,10,11,12], et il n'existe pas de données robustes sur les effets à moyen et long terme du traitement [2,3,4,5,6].

En 2020, une étude randomisée [5] a montré que l'utilisation de cellules souches peut être prometteuse mais qu'elle n'était pas associée à des améliorations définitives et significatives des compétences sociales ou à une réduction des symptômes autistiques. Pour cette raison, ces auteurs concluent en soulignant que davantage de recherches sont nécessaires pour déterminer si l'utilisation de cellules souches peut être considérée comme un traitement

efficace pour certains enfants atteints de TSA.

Afin de transposer les résultats de la recherche scientifique à la pratique clinique, il est également nécessaire de tenir compte des risques de biais dans les résultats obtenus puisqu'ils peuvent être cohérents entre les études; cependant, toutes ces études peuvent être imparfaites [13].

Récemment, les conclusions d'une revue systématique [14], qui comprenait une méta-analyse, indiquaient qu'aucun événement indésirable grave lié à la thérapie par cellules souches n'avait été constaté chez les enfants atteints de TSA.

Malheureusement, cette méta-analyse incluait également des études non contrôlées et non randomisées [9,10,12] qui rendent leurs résultats plutôt incertains et donc pas immédiatement transférables à la pratique clinique.

De manière plus prudente, Qu et ses collègues [15] ont réalisé une méta-analyse, incluant exclusivement des études randomisées et contrôlées [2,3,4,5,6], en mettant l'accent sur le fait que bien que le domaine de recherche sur l'utilisation des cellules souches pour les TSA puisse être d'un grand intérêt, davantage d'études sont nécessaires pour confirmer systématiquement les preuves d'efficacité et de sécurité de cette thérapie.

1. Narzisi A. (2022). Haste Makes Waste : There Is No Solid Evidence to Translate the Use of Stem Cells into Clinical Practice for Children with Autism Spectrum Disorder. *Brain sciences*, 12(8), 992. <https://doi.org/10.3390/brainsci12080992>.

2. Institut Scientifique Stella Maris de Calambrone (Pisa)

Le message à retenir est qu'à ce jour, les preuves scientifiques de l'utilisation des cellules souches pour le traitement des TSA sont insuffisantes et que la rareté des essais cliniques enregistrés sur ce sujet ne permet pas de suggérer l'utilisation des cellules souches dans le domaine de la pratique clinique. Les informations disponibles à ce jour sur ce sujet ne sont pas immédiatement transposables à la pratique clinique, et nous sommes encore loin de disposer de données solides qui nous permettraient d'élaborer des lignes directrices sûres pour l'utilisation des cellules souches dans le traitement des TSA.

Par rapport à l'état actuel des connaissances sur le sujet, suggérer ce type de pratique clinique pour les TSA représente une procédure non éthique. Les

orientations futures doivent impliquer la poursuite de l'étude de l'utilisation des cellules souches pour les TSA, mais par le biais de méthodes normalisées qui peuvent nous fournir des données solides avant de suggérer son utilisation en pratique clinique. Lorsque le sujet du débat porte sur des questions complexes comme le traitement des enfants, nous n'avons d'autre choix que d'être rigoureux dans la méthodologie clinique adoptée. En tant que cliniciens et chercheurs, nous avons le devoir d'informer et de protéger nos patients des propositions thérapeutiques qui, lorsqu'elles ne sont pas validées par la recherche, risquent de devenir des pratiques de charlatanisme.





Editorial

## Haste Makes Waste: There Is No Solid Evidence to Translate the Use of Stem Cells into Clinical Practice for Children with Autism Spectrum Disorder

Antonio Narzisi 

IRCCS Stella Maris Foundation, 56018 Pisa, Italy; antonio.narzisi@fsm.unipi.it

Increasingly, private clinics around the world offer stem cell therapy as a therapeutic approach for autism spectrum disorder (ASD) [1]. This phenomenon is extremely dangerous due to the fact that it is a practice that does not rest on solid scientific grounds and therefore risks illuding many families with respect to possible vaunted therapeutic effects.

While the use of stem cells for ASD could be potentially interesting field of research on the other hand the studies conducted to date are not characterized by a high degree of methodological rigor that enables their immediate translational impact [1].

The studies are characterized by a small sample size [2–4]; furthermore, they do not have a standardized and shared protocol of evaluation [2–6], do not describe a standardized method of treatment [4,5,7–12], and there are not robust data on the mid- and long-term effects of treatment [2–6].

In 2020, a randomized study [5] showed that the use of stem cells can be promising but was not associated with definite significant improvements in social skills or in reduction of autistic symptoms. For this reason, these authors conclude by emphasizing that more research is needed to determine whether the use of stem cells can be considered an effective treatment for some children with ASD.

In order to translate the results of scientific research to the clinical practice, it is also necessary to consider the risks of bias in the results obtained since they may be consistent among studies; however, all of these studies may be flawed [13].

Recently, the conclusions of a systematic review [14], which included a meta-analysis, stated that found no serious adverse events related to the stem cell therapy with children with ASD.

Unfortunately, this metanalysis also included uncontrolled and nonrandomized studies [9,10,12] that make their results rather unstable and therefore not immediately transferable to clinical practice.

In a more cautious way, Qu and colleagues [15] have conducted a meta-analysis, exclusively including randomized and controlled studies [2–6], focusing that although the area of research on the use of stem cells for ASD might be of great interest more studies are needed to systematically confirm the evidence of efficacy and safety of this therapy.

The take home message that needs to be considered is that, to date, the scientific evidence on the use of stem cells for the treatment of ASD is insufficient, and the paucity of registered clinical trials on this topic makes it impossible to suggest the use of stem cells in the field of clinical practice. The information on this topic to date is not immediately translatable to clinical practice, and we are still a long way from having solid data that would allow us to develop safe guidelines for the use of stem cells for ASD.

Compared to the current state-of-the-art on the topic, suggesting this type of clinical practice for ASD represents an unethical procedure. Future directions must involve continuing to study the use of stem cells for ASD, albeit through standardized methods that can provide us with solid data before suggesting its use in clinical practice. When the topic of debate concerns complex issues such as treatments of children, we have no other option



**Citation:** Narzisi, A. Haste Makes Waste: There Is No Solid Evidence to Translate the Use of Stem Cells into Clinical Practice for Children with Autism Spectrum Disorder. *Brain Sci.* **2022**, *12*, 992. <https://doi.org/10.3390/brainsci12080992>

Received: 11 July 2022

Accepted: 25 July 2022

Published: 27 July 2022

**Publisher's Note:** MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



**Copyright:** © 2022 by the author. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



but to be rigorous in the clinical methodology adopted. As clinicians and researchers, we have a duty to inform and protect our patients from therapeutic proposals that when not validated by research risk becoming quack practices.

**Funding:** This work has been partially supported by grant-RC 2.06 and the 5 × 1000 voluntary contributions, Italian Ministry of Health.

**Institutional Review Board Statement:** Not applicable.

**Informed Consent Statement:** Not applicable.

**Data Availability Statement:** There are no data in this paper.

**Conflicts of Interest:** The author declares no conflict of interest.

## References

1. Siniscalco, D.; Kannan, S.; Semprún-Hernández, N.; Eshraghi, A.A.; Brigida, A.L.; Antonucci, N. Stem cell therapy in autism: Recent insights. *Stem Cells Cloning Adv. Appl.* **2018**, *23*, 55–67. [CrossRef] [PubMed]
2. Lv, Y.T.; Zhang, Y.; Liu, M.; Qiuwaxi, J.N.; Ashwood, P.; Cho, S.C.; Huan, Y.; Ge, R.-C.; Chen, X.-W.; Wang, Z.-J.; et al. Transplantation of human cord blood mononuclear cells and umbilical cord-derived mesenchymal stem cells in autism. *J. Transl. Med.* **2013**, *11*, 196. [CrossRef] [PubMed]
3. Liu, M.; Lü, Y.-T.; Huan, Y.; Ge, R.-C.; Zhang, J.; Jiang, S.; Guo, C.-Q.; Hu, X.; Chen, X.-W.; Luo, Z.-X.; et al. Safety and efficacy of cord blood mononuclear cells and umbilical cord mesenchymal stem cells therapy for childhood autism. *Chin. J. Tissue Eng. Res.* **2011**, *15*, 4359–4362.
4. Sharifzadeh, N.; Ghasemi, A.; Tavakol Afshari, J.; Moharari, F.; Soltanifar, A.; Talei, A.; Pouryousof, H.R.; Nahidi, M.; Bordbar, M.R.F.; Ziaee, M. Intrathecal autologous bone marrow stem cell therapy in children with autism: A randomized controlled trial. *Asia-Pac. Psychiatry* **2020**, *13*, e12445. [CrossRef] [PubMed]
5. Dawson, G.; Sun, J.M.; Baker, J.; Carpenter, K.; Compton, S.; Deaver, M.; Franz, L.; Heilbron, N.; Herold, B.; Horrigan, J.; et al. A phase II randomized clinical trial of the safety and efficacy of intravenous umbilical cord blood infusion for treatment of children with autism spectrum disorder. *J. Pediatr.* **2020**, *222*, 164–173. [CrossRef] [PubMed]
6. Chez, M.; Lepage, C.; Parise, C.; Dang-Chu, A.; Hankins, A.; Carroll, M. Safety and Observations from a placebo-controlled, crossover study to assess use of autologous umbilical cord blood stem cells to improve symptoms in children with autism. *Stem Cells Transl. Med.* **2018**, *7*, 333–341. [CrossRef] [PubMed]
7. Carpenter, K.L.H.; Major, S.; Tallman, C.; Chen, L.W.; Franz, L.; Sun, J.; Kurtzberg, J.; Song, A.; Dawson, G. White matter tract changes associated with clinical improvement in an open-label trial assessing autologous umbilical cord blood for treatment of young children with autism. *Stem Cells Transl. Med.* **2019**, *8*, 138–147. [CrossRef] [PubMed]
8. Riordan, N.H.; Hincapié, M.L.; Morales, I.; Fernández, G.; Allen, N.; Leu, C.; Navarro, N. Allogeneic human umbilical cord mesenchymal stem cells for the treatment of autism spectrum disorder in children: Safety profile and effect on cytokine levels. *Stem Cells Transl. Med.* **2019**, *8*, 1008–1016. [CrossRef] [PubMed]
9. Nguyen Thanh, L.; Nguyen, H.P.; Ngo, M.D.; Bui, V.A.; Dam, P.T.M.; Bui, H.T.P.; Van Ngo, D.; Tran, K.T.; Dang, T.T.T.; Duong, B.D.; et al. Outcomes of bone marrow mononuclear cell transplantation combined with interventional education for autism spectrum disorder. *Stem Cells Transl. Med.* **2021**, *10*, 14–26. [CrossRef] [PubMed]
10. Sun, J.M.; Dawson, G.; Franz, L.; Howard, J.; McLaughlin, C.; Kistler, B.; Waters-Pick, B.; Meadows, N.; Troy, J.; Kurtzberg, J. Infusion of human umbilical cord tissue mesenchymal stromal cells in children with autism spectrum disorder. *Stem Cells Transl. Med.* **2020**, *9*, 1137–1146. [CrossRef] [PubMed]
11. Murias, M.; Major, S.; Compton, S.; Buttinger, J.; Sun, J.M.; Kurtzberg, J.; Dawson, G. Electrophysiological biomarkers predict clinical improvement in an open-label trial assessing efficacy of autologous umbilical cord blood for treatment of autism. *Stem Cells Transl. Med.* **2021**, *7*, 783–791. [CrossRef] [PubMed]
12. Bradstreet, J.J.; Sych, N.; Antonucci, N.; Klunnik, M.; Ivankova, O.; Matyashchuk, I.; Demchuk, M.; Siniscalco, D. Efficacy of fetal stem cell transplantation in autism spectrum disorders: An openlabeled pilot study. *Cell Transplant.* **2014**, *23*, S105–S112. [CrossRef] [PubMed]
13. Higgins, J.P.T.; Thomas, J.; Chandler, J.; Cumpston, M.; Li, T.; Page, M.J.; Welch, V.A. (Eds.) *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*, version 6.3; Updated February 2022. Available online: <https://training.cochrane.org/handbook/current> (accessed on 10 July 2022).
14. Villarreal-Martínez, L.; González-Martínez, G.; Sáenz-Flores, M.; Bautista-Gómez, A.J.; González-Martínez, A.; Ortiz-Castillo, M.; Robles-Sáenz, D.A.; Garza-López, E. Stem cell therapy in the treatment of patients with autism spectrum disorder: A systematic review and meta-analysis. *Stem Cell Rev. Rep.* **2022**, *18*, 155–164. [CrossRef] [PubMed]
15. Qu, J.; Liu, Z.; Li, L.; Zou, Z.; He, Z.; Zhou, L.; Luo, Y.; Zhang, M.; Ye, J. Efficacy and Safety of Stem Cell Therapy in Children with Autism Spectrum Disorders: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front. Pediatr.* **2022**, *10*, 897398. [CrossRef] [PubMed]

# Traitement atypique de l'information sensorielle et stress maternel chez les enfants autistes libanais

*Marielle Rassi<sup>1</sup>, sous la direction de : Nada Zahreddine<sup>2</sup>, Michèle Chahoud<sup>3</sup>*

## Erratum

**A** la suite d'un problème de mise en page du BS 45, le tableau N° 2 p 38 dans l'article de Mme Marielle Rassi « Traitement atypique de l'information sensorielle et stress maternel chez les enfants autistes libanais » a été interverti avec un tableau provenant d'un autre article.

Vous trouverez ci- après le tableau qui aurait dû figurer dans le BS 45.

La version corrigée de l'article est disponible en ligne : <https://site.arapi-autisme.fr> : onglet informaion, Bulletin Scientifique, Numéro 45 : 15e Université d'Automne – 2020/1.

Ou via le lien suivant :

[https://site.arapi-autisme.fr/wp-content/uploads/2022/11/Le\\_Bulletin\\_scientifique\\_45\\_\\_valid\\_\\_\\_modif\\_Rassi\\_171122\\_Sylvie.pdf](https://site.arapi-autisme.fr/wp-content/uploads/2022/11/Le_Bulletin_scientifique_45__valid___modif_Rassi_171122_Sylvie.pdf)

Nombre de participants mères-enfant avec TSA	71
Age moyen des mères en années (écart type)	37.78(6.252)
Age moyen des pères en années (écart type)	43.50(6.382)
Situation civile et familiale	
Mariée	93.90%
Séparée/Divorcée/veuve/célibataire	6.10%
Niveau d'instruction de la mère	
Ecole /Secondaire ou Brevet	15.90%
Baccalauréat ou équivalent	7.20%
License universitaire	47.80%
Master/Ph.D	29%
Travail de la mère	
Temps complet	33.30%
Temps partiel	24.30%
Mère au foyer	42.40%
Situation financière	
Aucune difficulté financière	43.30%
Difficulté financières légère	20.90%
Difficulté financière moyenne	28.40%
Difficulté financière élevée	
Age moyen de l'enfant avec TSA (SD)	7.816 (2.463)
Sexe de l'enfant	
Garçon	77.50%
Fille	22.50%

Tableau 2 : Données sociodémographiques



1. Pharm.D, MBA .JP, Master de recherche en Neuropsychologie, département de Neuropsychologie, Faculté de Médecine, Université Libanaise Haddath

2. Docteur. MD. MRCPsych, Psychiatre au centre médical Clemenceau ,Maître de conférences à la Faculté de Médecine, Centre de Recherche en Neurosciences (CNR), Université Libanaise Haddath.

3. Pharm.D, MS, PhD, Responsable du comité de thèse du département de Neuropsychologie, (CNR), Faculté de Médecine, Centre de Recherche en Neurosciences (CNR), Université Libanaise Haddath.

# Sommaires de la Revue Enfance

dirigée par Jacqueline Nadel<sup>1</sup>

## Sommaire 2022/2

Varia

### Prédicteurs de réussite en lecture dans l'Étude longitudinale française depuis l'enfance (ELFE)

Jean Écalle, Émilie Dujardin, Hélène Labat, Xavier Thierry, Annie Magnan. .... p 195 à 216

### La prosocialité limitée chez l'enfant : état des lieux

Élodie Mormont, Marie Stievenart. .... p 217 à 231

### Trouble développemental du langage et trouble spécifique d'apprentissage de la lecture : rôle du vocabulaire et de la compréhension écrite

Ioanna Talli. .... p 233 à 253

### L'attachement au temps de la COVID-19

Blaise Pierrehumbert. .... p 255 à 279

### Au travers des revues

### Regarder dans les yeux et être vu, une problématique de l'autisme

Bernadette Rogé. .... p 283 à 289

### Les biais cognitifs chez l'enfant

René Pry. .... p 291 à 296

## Sommaire 2022/3

Rebonjour Wallon

### Avant-propos

Jacqueline Nadel. .... p 303

### Introduction. L'humain, version Wallon

Jacqueline Nadel. .... p 305 à 309

### Quand les psychologues font du Wallon comme M. Jourdain fait de la prose : l'intérêt pour les milieux de développement

Daniel Mellier. .... p 311 à 321

### Wallon et l'éphémère, face cachée du développement

Jacqueline Nadel. .... p 323 à 335

### Wallon, le neurodéveloppement et ses troubles

René Pry. .... p 337 à 351

### What postures communicate

Beatrice de Gelder, Marta Poyo Solanas. .... p 353 à 365

### L'imitation, double physique et mental

Jacqueline Nadel. .... p 367 à 375

### L'importance des émotions dans la vie sociale des enfants : et si Wallon avait vu juste ?

Philippe Brun. .... p 377 à 386

### Henri Wallon et Lev Vygotsky

Aleksandra Dorogoïchenko, Agnès Danis, Arnaud Santolini, Charles Tijus. .... p 387 à 399

### Un centre Henri Wallon à Liège pour des enfants avec autisme

Marie-Rose Debot-Sevrin, Bruno Darras. .... p 401 à 411

### Après-propos. Henri Wallon et l'exploration dialectique du développement

Henri Lehalle. .... p 411 à 419



1.



## Recommandations aux auteurs

**S**I vous désirez soumettre un article, merci de nous envoyer un texte par mail à : [comite-editorial@arapi-autisme.fr](mailto:comite-editorial@arapi-autisme.fr).

Le BS de l'arapi comprend différentes rubriques : textes présentés lors des Journées d'étude, recherches, étude de cas et clinique, enseignement et notes de lecture.

La rubrique « **textes présentés lors des Journées d'étude** » publie les communications basées sur les travaux scientifiques et présentées lors des journées d'étude, congrès, universités, organisés par ou avec la collaboration de l'arapi.

La rubrique « **recherches** » porte sur les publications relatives à des activités de recherches récentes, particulièrement celles ayant des liens directs avec les pratiques de diagnostic et d'intervention. Elle comprend également des rapports de recherche réalisés dans le cadre de thèses de doctorat. Elle peut aussi porter sur des revues de question, qui actualisent les connaissances et les pratiques. Elle diffuse également des informations importantes pour la recherche, notamment la présentation d'un laboratoire ou d'une équipe de recherche

La rubrique « **étude de cas et clinique** » concerne les interventions portant sur des personnes ayant de l'autisme, respectant les critères cliniques. Elle peut être particulièrement intéressante pour les praticiens aux prises avec des situations difficiles. Le BS donne aussi la parole à des équipes intervenant directement auprès des personnes avec TSA et aux familles et aidants proches, et ce afin de mettre en lumière des expériences innovantes et d'approfondir la réflexion des familles autour de leurs interventions.

La rubrique « **enseignement** » concerne toutes les initiatives d'enseignement dans le domaine des TSA, en insistant sur le lien avec les pratiques evidence-based.

Elle met notamment l'accent sur les publics visés, les thèmes préférentiels retenus, les modalités de formation.

La rubrique « **notes de lecture** » publie des recensions d'ouvrages importants sur les divers aspects de l'autisme. Rédigées dans un style constructif, elles donnent un aperçu du contenu de l'ouvrage, avant d'aborder les critiques. Elles renseignent particulièrement les lecteurs auxquels cet ouvrage est surtout destiné et comprennent si nécessaire une petite bibliographie complémentaire.

L'article comprendra :

- un **titre** ;
- les **noms des auteurs** (nom, prénom) et pour chacun, un renvoi à leur adresse professionnelle (nom du service, du laboratoire ou de l'institution, lieu) ;
- les **coordonnées complètes** (avec mail) de l'auteur principal et sa fonction sont mentionnées ;
- 4 à 5 **mots-clefs** ;
- le **corps du texte** ;
- la **liste des références** bibliographiques en fin de texte.

Le texte est saisi sous Word, en interligne 1.5, police Times 12. Le texte devra compter (hors références bibliographiques), s'il s'agit :

- d'un **article** : 10 à 20 pages ;
- d'un **résumé de thèse** : 5 à 6 pages ;
- d'une **note de lecture** : 2 à 3 pages.

Les figures et tableaux sont parfaitement lisibles, titrés et numérotés, et transmis séparément pour les figures, sous forme de fichier image (.jpg, .tif...) en haute définition (300 dpi).

La bibliographie, ses renvois dans le texte et la liste des références respectent les normes APA<sup>1</sup>. Rappels principaux :

Dans le corps du texte, le/la ou les auteurs de l'article sont systématiquement cités sous la forme :

1. pour plus de détails : <http://www.apa.org>

**pour un seul auteur** : Auteur (date) *ou* (Auteur, date);

**pour 2 auteurs** : Auteur1 et Auteur2 (date) *ou* (Auteur1 et Auteur2, date)

**pour 3 à 5 auteurs** : *à la première occurrence* Auteur1, Auteur2 et Auteur3 (date) *ou* (Auteur1, Auteur2 et Auteur3, date); *par la suite, uniquement* Auteur1 *et al* (date) *ou* (Auteur1 *et al*, date);

**pour 6 auteurs ou plus** : *dès la première occurrence* Auteur1 *et al* (date) *ou* (Auteur1 *et al*, date).

Pour les deux derniers cas, s'il y a une ambiguïté entre deux références en ne citant que le premier auteur, citer autant d'auteurs que nécessaire pour éviter la confusion.

La liste des références indique l'intégralité des documents cités dans le texte, sans autres documents (il est cependant possible d'ajouter un paragraphe bien distinct de références supplémentaires jugées utiles), selon les formats suivants :

**pour un ouvrage** : Auteur, Initiale du prénom., et ainsi de suite pour chaque auteur. (date de publication). *Titre de l'ouvrage*. Ville : Editions.;

**pour un article** : Auteur, Initiale du prénom., et ainsi de suite pour chaque auteur. (date de publica-

tion). Titre de l'article. *Titre complet du Journal ou de la Revue*, N° ou Vol. , pages.;

**pour un chapitre dans un ouvrage collectif** : Auteur, Initiale du prénom., et ainsi de suite pour chaque auteur. (date de publication). Titre du chapitre. Dans Initiale du prénom, Nom du Directeur, et ainsi de suite pour chaque directeur (dir.) *Titre de l'ouvrage*. Ville : Editions.

**pour un document en ligne** : Auteur, Initiale du prénom., et ainsi de suite pour chaque auteur. (date de publication). *Titre du document*. Informations de localisation.

Dans tous les cas, dans la liste de références, citez tous les auteurs jusqu'à un maximum de 7 ; à partir de 8 auteurs, ne citez que les 6 premiers auteurs et celui du dernier auteur précédé de ... .

Tous les textes reçus sont soumis à la relecture, après quoi le comité éditorial statue, et le rédacteur en chef rend alors réponse aux auteurs.

A moins d'indications contraires de votre part, l'**arapi** se réserve le droit de rediffuser votre texte, notamment sur son site internet.

