



**HAL**  
open science

**Autisme et Nouvelles Technologies. Revue de littérature  
sur les questions de l'usage des outils numériques dans  
l'aide à la communication non verbale et à l'interaction  
sociale chez les personnes avec des troubles du spectre  
de l'autisme (TSA)**

Philippe Garnier

► **To cite this version:**

Philippe Garnier. Autisme et Nouvelles Technologies. Revue de littérature sur les questions de l'usage des outils numériques dans l'aide à la communication non verbale et à l'interaction sociale chez les personnes avec des troubles du spectre de l'autisme (TSA). 2017. hal-01634962v1

**HAL Id: hal-01634962**

**<https://hal.science/hal-01634962v1>**

Submitted on 14 Nov 2017 (v1), last revised 18 Dec 2017 (v2)

**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.

# Autisme et Nouvelles Technologies

Revue de littérature sur les questions de l'usage des outils numériques dans l'aide à la communication non verbale et à l'interaction sociale chez les personnes avec des troubles du spectre de l'autisme (TSA)

Cette revue de littérature a été réalisée dans le cadre du programme « Autisme et Nouvelles Technologies » soutenu la Fondation UEFA pour l'enfance et mis en œuvre par la FIRAH. La réalisation de celle-ci a été coordonnée par Philippe Garnier (INS HEA).



Fondation  
Autisme  
Luxembourg



CENTRE RESSOURCES  
Recherche Appliquée et Handicap



RESOURCE CENTER  
Applied Research and Disability

La Fondation UEFA pour l'enfance a pour but de venir en aide aux enfants et de défendre leurs droits, par exemple par le biais du sport et du football en particulier, en apportant son soutien notamment dans les domaines de la santé de l'enfant, l'éducation des enfants, l'accès au sport, le développement personnel de l'enfant, l'intégration des minorités ainsi que la défense des droits de l'enfant. La Fondation, organe d'utilité publique régi par le droit suisse, a été officiellement constituée et a commencé ses activités le 24 Avril 2015.



La mission de la Fondation Internationale de la Recherche Appliquée sur le Handicap (FIRAH, <http://www.firah.org/>) s'articule autour de 2 axes qui se complètent et s'assemblent :

- 1/ La sélection et le financement de projets de recherche appliquée sur le handicap via ses appels à projets annuels,
- 2/ La coordination du Centre ressources Recherche Appliquée et Handicap. Le Centre Ressources est un espace collaboratif de partage de connaissances concernant la recherche appliquée sur le handicap. Il souhaite mettre la recherche sur le handicap au service des acteurs de terrain<sup>1</sup> en prenant en compte leurs besoins et attentes en facilitant le montage de projets de recherche appliquée, diffusant et valorisant leurs résultats.



RESOURCE CENTER  
Applied Research and Disability

<http://www.firah.org/centre-ressources/>

## Les membres du groupe de travail Autisme et Nouvelles Technologies

Robin Bastien (Université de Mons)  
Philippe Garnier (INS HEA)  
Marie-Claire Haelewyck (Université de Mons)  
Holly Judge (National Autistic Society)  
Jean-Claude Martin (CNRS-LIMSI, Université Paris Sud)  
Tracey Sellers (National Autistic Society)  
Aline Tessari Veyre (Ecole d'Etudes Sociales et Pédagogique, HES-SO)  
Conny Therwer (Fondation Autisme Luxembourg)  
Evelyne Thommen (Ecole d'Etudes Sociales et Pédagogique, HES-SO)

---

### <sup>1</sup> Acteurs de terrain

Les personnes handicapées, leurs familles et les organisations qui les représentent. Les organisations de défense des personnes. Les prestataires de services et autres organisations travaillant dans le domaine du handicap. Services et autres organisations intervenant en milieu ordinaire et devant prendre en compte dans leurs activités les personnes handicapées comme les enseignants, architectes, entreprises, industries, etc. Les décideurs politiques aux niveaux local, national et international.

Le présent document a été réalisé dans le cadre du programme « Autisme et Nouvelles Technologies » soutenu par la Fondation UEFA pour l'enfance et mis en œuvre par la FIRAH. La coordination de ce travail a été confiée à : Philippe Garnier (INS HEA).

L'objectif de cette revue de littérature est de rendre compte des connaissances actuelles en recherche appliquée sur les questions de l'usage des outils numériques dans l'aide à la communication non verbale et à l'interaction sociale chez les personnes avec des troubles du spectre de l'autisme (TSA). Elle a abouti à la sélection de recherches pertinentes au regard de la thématique, chacune classée au moyen d'un ensemble de critères prédéterminés. Parmi ces recherches, 16 ont été sélectionnées pour leur pertinence au regard de leur capacité à apporter des pistes concrètes concernant les thématiques de l'autisme et des nouvelles technologies.

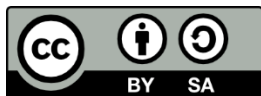
La sélection des recherches a été réalisée en fonction des points suivants, qui précisent ce que la FIRAH entend par les termes de recherche appliquée sur le handicap :

- C'est d'abord un travail de recherche proprement dit, obéissant à ses règles de méthode et de rigueur, permettant la mise en œuvre d'une démarche scientifique, et impliquant des équipes d'un ou plusieurs chercheurs ou enseignants-chercheurs dont la recherche est l'une des missions statutaires.
- La recherche appliquée est différente de la recherche fondamentale. Son objectif est d'accroître la participation sociale et l'autonomie des personnes handicapées. Elle ne vise pas seulement la production de savoirs théoriques, mais également la résolution de problèmes pratiques en lien avec les besoins et les préoccupations des personnes en situation de handicap et de leur entourage. La collaboration entre les personnes en situation de handicap et leurs familles, les professionnels et les chercheurs est donc une donnée fondamentale dans la réalisation de ce type de recherche.
- En ce sens, ce type de recherche est destiné à produire des résultats directement applicables. En plus des publications classiques (articles, rapports de recherches), les recherches appliquées sont destinées à produire d'autres publications, appelées « supports d'applications », qui peuvent prendre différentes formes : développement de bonnes pratiques, guides méthodologiques, supports de formation, etc., et sont destinées à différents acteurs (personnes handicapées, professionnels, institutions).

Ce travail ne vise pas l'exhaustivité mais l'identification de résultats et de connaissances produits par des travaux de recherche pouvant être utiles aux acteurs de terrain pour améliorer la qualité de vie et la participation sociale des personnes handicapées.

Chaque titre de la bibliographie commentée contient un lien donnant accès à la recherche (en accès libre ou payant), et chacune des fiches de lecture contient un lien renvoyant vers la notice de la base documentaire du Centre Ressources.

Ce document peut être diffusé librement en indiquant sa source, et en mentionnant l'auteur et les organisations impliquées.



**Centre Ressources Recherche Appliquée et Handicap | 2017**

[Attribution – Partage dans les mêmes conditions](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

# Sommaire

---

<b>Edito.....</b>	<b>7</b>
<b>Synthèse.....</b>	<b>10</b>
Introduction.....	10
Construire et choisir des applications adaptées .....	10
Usage des outils numériques .....	11
Communication non verbale .....	11
Reconnaissance et compréhension des émotions et des états mentaux (théorie de l'esprit) .....	11
Expression des émotions.....	12
Imitation de mouvement et communication non verbale.....	13
Entraîner les interactions sociales.....	13
Quelques interventions sur les interactions sociales d'ordre général .....	13
Les interventions à l'aide de média spécifiques.....	14
Conclusion : de la recherche à la pratique .....	16
<b>Fiches de lecture.....</b>	<b>19</b>
Fiche 1. Entraînement des compétences assistées par les technologies numériques dans l'autisme: une revue.....	20
Fiche 2. Computer-based interventions to improve social and emotional skills in individuals with autism spectrum disorders: A systematic review .....	22
Fiche 3. iPad® use in children and young adults with Autism Spectrum Disorder: An observational study.....	23
Fiche 4. Fletcher Watson : technologies and autism : guidelines for parents .....	25
Fiche 5. East Park iPad Project Report: 2013/2014.....	27
Fiche 6. SketchUp™: A technology tool to facilitate intergenerational family relationships for children with autism spectrum disorders (ASD).....	29
Fiche 7. Software and technologies designed for people with autism: what do users want?.....	31
Fiche 8. State-of-the-art in TEL to support social communication skill development in children with autism: a multi-disciplinary review .....	33
Fiche 9. Three around a table: the facilitator role in a co-located interface for social competence training of children with autism spectrum disorder .....	35

Fiche 10. Applied virtual environments to support learning of social interaction skills in users with Asperger’s Syndrome .....	37
Fiche 11. MOSOCO: a mobile assistive tool to support children with autism practicing social skills in real-life situations.....	39
Fiche 12. Use of computer-assisted technologies (CAT) to enhance social, communicative, and language development in children with autism spectrum disorders.....	41
Fiche 13. The clinical use of robots for individuals with autism spectrum disorders: A critical review .....	43
Fiche 14. Selecting Computer-Mediated Interventions to Support the Social and Emotional Development of Individuals with Autism Spectrum Disorder .....	44
Fiche 15. Affective computing and autism .....	46
Fiche 16. A multi-component social skills intervention for children with Asperger syndrome: The Junior Detective Training Program.....	47
<b>Bibliographie commentée .....</b>	<b>49</b>
Interventions pour développer des compétences spécifiques .....	51
Communication non verbale .....	51
Interactions sociales .....	54
Construire et choisir des applications adaptées .....	59
Usage des outils numériques .....	60
<b>Ressources complémentaires .....</b>	<b>62</b>
En anglais.....	62
En français .....	62

## Edito

---

L'autisme est un trouble neurodéveloppemental touchant la communication, les interactions sociales et donnant lieu à des comportements stéréotypés et des intérêts restreints. Les personnes avec des troubles du spectre de l'autisme (TSA) ont notamment des difficultés pour comprendre les expressions faciales, les postures de leurs interlocuteurs, et également des problèmes pour interagir avec les autres.

Un certain nombre d'interventions sont centrées sur ces aspects, pour faire en sorte que les personnes avec autisme puissent mieux communiquer, verbalement ou non verbalement et augmenter leurs compétences sociales. Des outils numériques ont été conçus pour répondre également à ces difficultés. Certains sont accessibles au grand public, d'autres ont été élaborés à des fins de recherche.

L'usage des outils numériques avec des personnes avec autisme n'est pas nouveau et date des années 70. On note toutefois une explosion des recherches et des pratiques courantes avec ces outils ces dernières années, comme en témoigne le nombre important de sites Internet présentant des applications informatiques utiles pour les personnes avec autisme, les commentaires sur les applications sur des blogs, sites internet personnels, et d'un autre côté, un nombre croissant de recherches sur ce sujet. Par exemple, le site web [DART \(Development Autism Research Technology\)](#) propose des reviews d'applications pour personnes autistes classées en 4 groupes : Communication, Education, Life Skills et Fun.

Une baisse des prix des technologies, certaines d'entre elles pouvant être maintenant accessibles aux parents, aux établissements, rend possible leur usage pour nombre d'enfants avec autisme, afin de les faire progresser dans des domaines pour lesquels ils sont en difficulté.

Qu'en est-il de l'efficacité de ces approches et comment les différents acteurs de terrain peuvent-ils s'emparer de ces outils pour mener à bien leurs pratiques ?

Un projet de recherche action a été initié par la FIRAH et est mené par l'INSHEA, les universités de Mons, Lausanne et Paris-Est-Créteil, la NAS (National Autism Society) et la Fondation Autisme Luxembourg. Ce projet implique donc six pays européens et vise à donner des éléments de réponse à ces questions. Un recueil de témoignages pour cerner les pratiques jugées intéressantes, mais aussi les difficultés rencontrées, par les professionnels travaillant dans des services et établissements, mais aussi par les enfants avec TSA et leurs parents, est mené. Il s'agit également dans ce projet de cerner précisément, grâce à l'apport de matériel numérique fourni aux établissements, les progrès réalisés par les enfants avec autisme, au niveau des interactions sociales et la communication non verbale. Le projet a également pour but d'inciter l'échange de pratiques, entre professionnels et parents et de cerner de bonnes pratiques, ainsi que les écueils à éviter.

La revue de littérature présentée dans ce document, sur l'usage des outils numériques, afin d'aider au développement des compétences concernant la communication non verbale et les interactions sociales, s'inscrit dans ce projet.

Philippe Garnier



## Méthodologie

---

Pour identifier les articles constituant cette revue de littérature, nous avons utilisé les bases de données, moteurs de recherches suivants : Google Scholar, ScienceDirect, Educational Resource Information Center (ERIC), PubMed , avec les mots-clés combinant d'une part :

- **des mots clés concernant l'autisme :**
  - autism,
  - ASD,
  - « autism spectrum disorder »
  - PDD
  - « Pervasive developmental disorder »
  
- **des mots clés concernant les technologies**
  - technologies
  - tablet
  - iPad
  - computer
  - laptop
  - robot,
  - avatar,
  - Kinect,
  - eyetracking
  - biofeedback
  - augmented reality
  
- **des mots clés relevant de la communication non verbale et des interactions sociales**
  - non-verbal interactions
  - social interaction
  - social engagement
  - social scenario
  - social sharing
  - Social skills
  - social engagement
  - social function
  - social cooperation
  - joint attention
  - imitation
  - emotion
  - attribution of attention
  - interact in groups
  - gestures

Nous avons retenu les articles qui étaient dans l'optique des revues de littérature de la FIRAH, c'est à dire pouvant servir à la résolution de problèmes pratiques et potentiellement en lien avec les besoins et les préoccupations des personnes en situation de handicap et de leur entourage. Certains articles ont été écartés car trop éloignés de la préoccupation de professionnels travaillant avec des enfants, adolescents avec TSA.

Dans un second temps, nous avons cherché la « littérature grise » (hors revues scientifiques), concernant les usages des outils numériques avec des enfants autistes. Pour ce faire, nous avons cherché sur le moteur généraliste Google avec les mêmes mots clés que pour les moteurs de recherches scientifiques, ainsi qu'avec le mot clé « use of technology ».

Nous avons finalement retenu 60 références au total. Ces articles ont été lus et commentés, dans l'optique d'envisager un intérêt possible pour les professionnels (enseignants, orthophonistes, éducateurs, psychologues, etc.) travaillant avec des enfants TSA. Les articles ont été catégorisés dans des thématiques pour que le lecteur puisse bien se repérer.

Ensuite, parmi ces articles, nous en avons sélectionné 16 articles afin d'élaborer des fiches de lectures. Ces 16 articles ont été choisis car ils nous ont semblé particulièrement pertinents, ou pour faire un point sur la question de l'usage des technologies avec des enfants avec autisme, comme certaines revues de littérature, ou parce que ces travaux nous paraissaient pouvoir être particulièrement utiles aux professionnels.

En fin de revue de littérature, des sites concernant des applications pouvant être utilisées avec des enfants autistes, ont été indiqués.

# Synthèse

---

## Introduction

---

Les outils numériques correspondent au profil autistique car l'informatique est organisée avec des lois prédictives, ce qui correspond à la manière de penser des personnes avec autisme. En outre, ces outils permettent des renforcements immédiats, souvent très utiles pour des enfants avec TSA (Gillespie-Lynch, 2016).

Des études montrent que pour un même type d'activité, les enfants avec autisme apprécient davantage les programmes d'entraînement sur ordinateur que sans le numérique, que l'informatique peut accroître la motivation de l'enfant.

De plus, les activités sous forme numérique sont accessibles aux enfants qui ont des difficultés concernant les compétences de communication sociale (Ploog, Scharf, Nelson, & Brooks, 2013) et produisent des réponses immédiates qui peuvent être répétées à volonté, ce qui est nécessaire pour certains de ces enfants (Grossard & Grynszpan, 2015).

Les outils numériques ont montré de l'efficacité dans certains domaines, comme le développement de compétences quotidiennes grâce à la modélisation vidéo (Bereznak et al., 2012). Au-delà de l'outil à proprement parler, il est intéressant de s'intéresser aux pratiques professionnelles ou parentales avec le dispositif. En effet, l'usage de l'outil numérique ne va pas de soi et est étroitement lié aux conceptions pédagogiques sous-jacentes (Avramides et al, 2012). Aussi, les acteurs de terrain doivent se familiariser avec les technologies et percevoir les approches pédagogiques possibles, avant de se lancer dans l'utilisation d'un outil numérique précis (Ayles, Mechling, & Sansosti, 2013).

La première question d'ordre général pour la mise en œuvre des nouvelles technologies pour les personnes avec un TSA concerne le choix et l'usage des outils. Dans une seconde partie de cette synthèse, l'emploi des nouvelles technologies en lien avec la question de la communication non verbale et les interactions sociales sera discuté.

## Construire et choisir des applications adaptées

Des études ont été menées pour percevoir chez les personnes avec autisme ou leur famille, quel type de logiciels, d'applications, leur semblerait particulièrement utile. Des applications concernant les compétences sociales, scolaires, et organisationnelles ont été mises en avant (Putnam, C., & Chong, L. 2008).

Une étude a été mise en place pour voir s'il était possible d'élaborer une méthode efficace, permettant de sélectionner des applications adaptées aux besoins éducatifs particuliers des enfants. Cette méthode a été testée avec l'iPad. Elle a effectivement permis de sélectionner des applications qui amenaient l'élève avec autisme à plus d'engagement scolaire que des applications tirées au hasard (Arthanat, Curtin, & Kontak, 2015). Par ailleurs, il existe des éditeurs de jeu permettant aux professionnels de terrain ainsi qu'aux parents de créer eux-mêmes des jeux adaptés au profil de

l'enfant avec autisme avec lequel ils travaillent, de manière à permettre le développement de compétences sociales (Boujarwah et al., 2011).

### **Usage des outils numériques**

Les outils numériques sont une aide dans la vie quotidienne, mais leur mise en place n'est pas toujours aisée, notamment pour paramétrer les applications ou pour se sortir des pannes (Dale & Grut, 2014). Les outils numériques, leurs applications, sont parfois utilisées à contre-emploi par les enfants avec autisme (King, Thomeczek, Voreis, & Scott, 2014). On notera que des enfants jeunes ou avec des difficultés intellectuelles bénéficieront davantage d'une interface tactile que d'un ordinateur classique (Fletcher Watson, en ligne).

De rares recherches-actions concernant l'usage des outils numériques sont présentes dans les articles scientifiques (voir par exemple Cumming, Strnadová, & Singh (2014)). Si les professionnels et les parents ont une bonne attitude envers les nouvelles technologies, notamment l'iPad (Clark, Austin, & Craike, 2015), il est conseillé aux professionnels de l'éducation et du soin d'acquérir une culture numérique, de comprendre de manière générale, au-delà de l'utilisation d'un outil en particulier, les usages possibles des nouvelles technologies avec les élèves avec autisme (Ayres, Mechling, & Sansosti, 2013).

Voyons maintenant quelques résultats de recherches concernant les deux domaines qui nous intéressent spécifiquement : la communication non verbale et les interactions sociales.

### **Communication non verbale**

---

En ce qui concerne la communication non verbale, nous avons recherché les expériences concernant la reconnaissance et la compréhension des émotions et des états mentaux.

#### **Reconnaissance et compréhension des émotions et des états mentaux (théorie de l'esprit)**

Un certain nombre d'applications sur ordinateur ou tablette numérique utilisent des photos de visages statiques exprimant des émotions. D'autres utilisent des personnages informatisés en trois dimensions qui vivent une saynète. On demande alors à l'utilisateur de trouver, dans une situation donnée, quelle émotion aura le personnage dans une situation donnée. Il s'agit donc de relier un contexte, une situation vécue par l'avatar (personnage virtuel) avec l'émotion que devrait ressentir le personnage dans la situation. Notons cependant que, dans la plupart de ces expériences, il n'a pas été mis en place de groupe contrôle dans lequel les apprenants auraient un entraînement similaire mais sans le numérique. Quand cela est pris en compte, la description de la situation contrôle reste très sommaire et ne permet pas d'interpréter la supériorité de la version numérique à la version non numérique.

Une étude mettant en œuvre le programme Mind Reading a permis à des enfants avec autisme de progresser dans la reconnaissance d'émotions faciales et vocales (LaCava et al., 2007). Une autre recherche a évalué l'apport du DVD « Les Transporteurs » dans lequel des trains avec des visages d'acteurs humains exprimant des émotions, vivaient des aventures. Les enfants ayant bénéficié de ce programme ont progressé dans le domaine de la reconnaissance des émotions et ont pu transférer

cette compétence à d'autres supports que les Transporteurs (personnages humains réels) (Golan et al., 2010).

Certains logiciels sophistiqués permettent, à travers des personnages virtuels, de modifier certains paramètres en temps réel. On peut par exemple modifier les expressions faciales pour les rendre plus réalistes ou au contraire plus épurées en limitant le nombre d'informations (Arellano et al., 2015). Des recherches sur la reconnaissance des émotions ont aussi été réalisées à partir d'univers virtuels (Mantziou, Vrellis, & Mikropoulos, 2015).

Un article intéressant concerne un programme d'entraînement aux compétences sociales et à la reconnaissance des émotions, pour des enfants avec le syndrome d'Asperger (Beaumont & Sofronoff, 2008). Le programme a comporté 7 séances menées 7 semaines consécutives, avec plusieurs types d'intervention : le jeu informatique en lui-même, mais aussi des interventions en groupe non informatisées, des formations auprès des parents et des professionnels. Les progrès des enfants ayant bénéficié de l'intervention ont été comparés à ceux d'enfants n'en ayant pas bénéficié, les deux groupes étant équivalents en termes d'âge, de QI, d'intensité des troubles autistiques. Les compétences cibles étaient diverses : reconnaître et contrôler ses peurs, ses angoisses, reconnaître les expressions faciales et les postures du corps. Dans le premier niveau du jeu sur ordinateur, l'enfant devait évaluer comment se sent une personne en fonction de son expression faciale, de la prosodie exprimée et de sa posture corporelle. Au deuxième niveau, l'utilisateur devait inférer les émotions d'un personnage en fonction d'indices non verbaux et environnementaux. Au niveau trois, des missions étaient proposées, comme savoir agir dans une situation de jeu, ou de harcèlement. En dehors du jeu informatique, des sessions de groupes autour de la reconnaissance des émotions et des compétences sociales, étaient organisées de telle façon à généraliser les apprentissages faits sur l'ordinateur. Des jeux de rôle ou des exercices à la maison ont été mis en place à cette fin. Les parents reçurent des entraînements. Des conseils écrits furent aussi donnés aux enseignants. Des enfants ont réalisé des progrès concernant les compétences sociales, qui se sont maintenus après l'intervention (deux évaluations furent menées, respectivement 6 semaines et 5 mois après l'intervention). En revanche, les progrès n'ont pas été observés concernant la reconnaissance des expressions faciales et des postures corporelles.

D'autres applications ont été conçues pour développer des compétences concernant la théorie de l'esprit. Ces expériences ont été peu concluantes, notamment sur le fait que l'aspect informatique serait une plus-value concernant le développement de ce type de compétences (Swettenham, 1996). On notera néanmoins qu'une étude centrée sur l'apprentissage du point de vue d'autrui grâce à la vidéo a permis à des enfants avec autisme de développer cette compétence (Charlop-Christy & Daneshvar, 2003).

### **Expression des émotions**

Un certain nombre d'expériences ont été mises en place avec la modélisation vidéo, une technique montrant des comportements souhaités en vidéo, pour développer des compétences sociales, et notamment exprimer ses émotions. Certaines études comparent un groupe test pour lequel des séances de modélisation vidéo sont conduites, avec un groupe contrôle pour lesquels est mis en place des séances de modélisation directe, sans la vidéo. Une étude a montré la supériorité de la vidéo pour

acquérir rapidement un comportement cible d'expression des émotions, par rapport à la modélisation directe (Charlop-Christy, Le & Freeman, 2000). Des jeux sérieux, employant un agent virtuel autonome, ont été conçues pour développer des compétences autour de l'attention conjointe (Alcorn et al., 2011). Toutefois, dans un article comparant l'intervention humaine à l'intervention informatisée, la communication verbale et gestuelle des enfants avec autisme ont été les plus fortes avec le thérapeute et les moins fortes avec le personnage de dessin animé du logiciel (Carter et al., 2014).

## **Imitation de mouvement et communication non verbale**

---

Une étude a utilisé des robots et des Kinects, de telle façon à ce qu'un enfant avec autisme puisse imiter un robot, et que le robot puisse, grâce à la Kinect, imiter les mouvements réalisés par l'enfant (Taheri et al., 2014). Selon les auteurs, l'étude donne des résultats prometteurs quant à l'utilisation des robots avec des enfants présentant des TSA.

L'intérêt de l'imitation, par des personnes avec TSA, de robots plutôt que de personnes a un fondement scientifique. En effet, une recherche expérimentale montre que des personnes avec TSA imitent plus rapidement un mouvement fait par un robot que le même mouvement réalisé par un être humain, contrairement aux personnes non autistes qui imitent plus rapidement le mouvement fait par l'humain (Pierno et al., 2008).

Globalement, les interventions utilisant le numérique pour développer des compétences de communication non verbale ont montré une efficacité concernant la reconnaissance des émotions. L'utilisation de la modélisation vidéo ou des robots semble prometteuse pour permettre aux enfants avec autisme de pouvoir développer une forme de communication gestuelle.

## **Entraîner les interactions sociales**

---

Il existe de nombreuses interventions utilisant les technologies pour développer les interactions sociales des personnes avec un TSA. Dans un premier temps, nous listons quelques recherches sur le thème puis nous verrons plus en détail des expériences prometteuses contenant plusieurs médiations par les nouvelles technologies, organisées en fonction du média utilisé.

### **Quelques interventions sur les interactions sociales d'ordre général**

Une intervention avec des tablettes pour développer des compétences sociales chez des enfants avec autisme a été mise en place. Les résultats montrent des progrès concernant les comportements sociaux, la collaboration et ont donné chez les enfants l'attrait aux activités sociales (Hourcade, Bullock-Rest, & Hansen, 2012). La combinaison de séquentiels d'activité avec l'utilisation de la vidéo, afin de développer des compétences sociales chez des enfants avec autisme, peut être une stratégie intéressante (Kimball et al., 2004).

Une recherche utilisant la modélisation vidéo pour développer le jeu avec des pairs chez des enfants avec autisme a conduit à une amélioration des interactions sociales et du jeu coopératif après l'intervention (MacDonald et al., 2009). Une autre recherche a étudié le développement de l'initiation sociale (c'est-à-dire l'action d'initier une interaction sociale) par des enfants avec autisme, grâce à la

modélisation par vidéo. Cette méthode a permis d'augmenter le nombre d'initiation sociale chez ces enfants (Nikopoulos & Keenan, 2003).

Les recherches sur les scénarios sociaux pour des enfants avec autisme montrent qu'un entraînement par ordinateur dans ce domaine améliore les compétences des enfants (Hagiwara & Myles, 1999). En outre, la mise en œuvre d'un programme informatique sur ordinateur peut permettre à des enfants avec autisme de résoudre des problèmes sociaux, en s'appuyant sur des animations très visuelles (Bernard-Opitz, Sriram, & Nakhoda-Sapuan, 2001).

## Les interventions à l'aide de média spécifiques

### **Travail collaboratif avec des outils numériques pour améliorer les interactions sociales**

Des recherches ont été menées pour savoir si le travail collaboratif utilisant les outils numériques pouvait améliorer les compétences concernant les interactions sociales. Un travail collaboratif sur un ordinateur a permis à des élèves avec TSA d'améliorer leurs compétences concernant les interactions sociales (Lewis, Trushel & Woods, 2005 ; Bauminger-Zviely, Eden, Zancanaro, Weiss, & Gal, 2013).

Un atelier informatique permettant à de jeunes garçons autistes de haut niveau de créer des constructions en 3D leur a permis d'augmenter les interactions sociales entre eux ainsi qu'avec leurs parents et grands-parents (Wright et al., 2011). Cet article concerne une recherche action participative. Un séminaire a été organisé avec les parents, les grands-parents, les enseignants de sept garçons autistes de haut niveau âgés de 8 à 17 ans. Tous avaient des difficultés au niveau des interactions sociales. Tous sauf un étaient scolarisés en classe ordinaire.

Les enfants avec autisme ont été entraînés pendant cinq séances au logiciel. Les enfants ont été entraînés au maniement de SketchUp et ont fait des projets concernant l'utilisation de ce logiciel. Il y avait de la part des chercheurs un souhait de partage des expériences menées : les enfants pouvaient demander de l'aide à leurs pairs et les familles étaient invitées aux sessions d'enseignement. Les parents pouvaient poser des questions. Un travail a été fait avec les enfants pour qu'ils puissent présenter leur travail aux autres enfants de la classe. Des focus group ont été menés avec les parents et les grands-parents. Les résultats concernant les perceptions des parents et des grands-parents montrent l'apport de ces ateliers technologiques pour faciliter les échanges intergénérationnels. Les parents ont trouvé que ces ateliers ont permis de construire de réelles amitiés entre enfants. Voir leurs enfants en situation de réussite a permis de changer le regard des parents et grands-parents, en montrant le côté positif des compétences de leurs enfants. Selon les parents, c'est l'expérience de la réussite qui a pu apporter de la confiance aux enfants, se traduisant par plus de partage de leurs expériences avec leurs parents qu'ils ne le font d'habitude. Les enfants sont devenus experts et ont pu partager leur savoir. Cela a engendré des conversations avec les parents. L'expérience a permis pour les mêmes raisons d'améliorer la relation avec les frères et sœurs. Pour des professionnels, il est intéressant de voir qu'une expérience qui privilégie les points forts des élèves a permis un investissement dans les activités et de se construire une image positive, avec l'envie de partager les créations. C'est donc indirectement, dans un travail sur les bons domaines de compétence des enfants avec TSA, que ceux-ci ont pu développer des interactions sociales, pour faire partager leurs centres d'intérêts et partager leurs productions.

### **Travail collaboratif avec tables tactiles pour améliorer les interactions sociales**

Des articles évoquent un travail avec un dispositif numérique peu courant : le jeu coopératif sur une table tactile. Par exemple, ce dispositif a été employé dans le but de susciter les interactions sociales de la part de 8 garçons de 9 à 12 ans, avec autisme (Zancanaro, Giusti, Gal, & Weiss, 2011). De plus, il donne à réfléchir sur le rôle de l'enseignant ou du thérapeute dans un jeu collaboratif sur la table tactile, l'adulte pouvant déclencher, dans le dispositif, une action sur la table, qui va avoir une influence sur la suite du jeu. Ceci interroge l'acteur de terrain qui pourra lui aussi, avec un outil numérique, avoir des choix à faire, ne serait-ce que régler certains paramètres, pour optimiser le développement de compétences chez les enfants avec TSA.

Dans l'expérience relatée dans l'article, certaines actions ont besoin d'être menées simultanément par l'accompagnant et les enfants pour obtenir la récompense. L'adulte peut ainsi choisir de ne pas collaborer pendant un moment, de telle manière à ce que la phase du jeu continue pour les enfants, et a même la possibilité de jouer à la place des enfants s'il le juge utile. En outre, il est techniquement possible à l'accompagnant de faire en sorte qu'un des deux enfants qui est trop dominant sur l'autre puisse l'être moins dans le choix des actions. Les séances de jeu ont été filmées, des interviews avec les participants ont été menées. Il est discuté dans l'article la manière dont l'adulte intervient, de telle façon à provoquer le maximum d'engagement de la part de l'enfant avec autisme, ce qui pourra intéresser les acteurs de terrains qui sont confrontés à ces questions.

L'article mettant en avant le rôle d'accompagnant, il permet aux praticiens de penser la complémentarité entre l'organisation du logiciel et leur propre intervention. Qu'est-ce qui est pris en charge par l'application, comment le professionnel peut-il apporter de la plus-value pour un développement optimal des interactions sociales des enfants avec autisme ?

Une autre expérience a été menée avec une table numérique pour créer des histoires collectives. Elle a été menée avec six enfants garçons de 8 à 11 ans, avec autisme de haut niveau. La table permet à différents utilisateurs de faire plusieurs actions en même temps. Les enfants étaient évalués avant et après l'intervention pour voir les progrès effectués, des progrès ayant été constatés concernant l'initiation d'interactions sociales (Gal et al., 2009).

Un autre projet (SIDES) a été conçu autour d'un dispositif de jeu collaboratif sur une table tactile. Des enfants avec autisme ont participé avec motivation à ce projet et ont pu travailler en groupe (Piper et al., 2006).

### **Quelques exemples d'utilisation de la réalité augmentée ou virtuelle pour améliorer les compétences sociales**

La réalité augmentée a été utilisée avec succès dans certaines expériences pour améliorer les compétences sociales d'enfants avec TSA (Escobedo et al., 2012). Les techniques utilisant la réalité virtuelle peuvent être très sophistiquées, avec des détecteurs de mouvement par exemple (Georgescu et al., 2014).

Un travail pour développer les compétences sociales à travers un environnement virtuel peut être fait de différentes manières. Par exemple, des jeunes avec TSA ont pu, en étant accompagné par un adulte, profiter de l'expérience de ces mondes virtuels, dans un café et dans un bus, pour développer des compétences sociales (Parsons, Leonard, & Mitchell, 2006).



Deux types d'environnement virtuels peuvent être proposés à un élève avec le syndrome d'Asperger, pour s'entraîner aux interactions sociales : un travail dans un environnement virtuel dans lequel l'enfant est le seul participant ou un environnement virtuel dans lequel plusieurs enfants participent simultanément (Cobb et al., 2002). Cet article présente plusieurs systèmes faisant intervenir la réalité virtuelle. Une personne avec autisme doit aller dans un café virtuel et s'installer à table, alors que certaines tables du café sont déjà occupées par des consommateurs. Deux types de jeux sont proposés : l'un est un jeu pour un joueur seul, dans lequel la personne avec autisme rencontre des personnages virtuels avec qui il peut échanger. L'autre mode de fonctionnement est le mode collectif dans lequel plusieurs personnes avec autisme peuvent interagir dans l'univers virtuel du café. L'environnement virtuel individuel permet d'entraîner des compétences sociales spécifiques ; il y a moins d'aléatoire car l'utilisateur est le seul qui ait la liberté de faire des actions, les autres étant des personnages informatiques programmés. L'auteur précise que ce type d'environnement peut permettre dans un premier temps de développer des compétences dans un certain contexte puis d'élargir ses compétences dans d'autres contextes en utilisant un autre environnement virtuel. Par exemple à travers le jeu du café, l'utilisateur avec autisme peut s'entraîner à s'asseoir à une table, compétence qu'il pourrait transférer dans un autre jeu virtuel situé dans un autre contexte, comme dans les transports pour prendre sa place également. Les auteurs ont eu des retours d'usage que ce soit de la part des personnes avec autisme elles-mêmes ou des enseignants. Ces derniers relevaient des difficultés concernant la généralisation des compétences à des situations réelles.

#### **Utilisation d'interfaces avec des objets tangibles et connectés**

Une expérience, utilisant les interfaces avec des objets tangibles, a permis de développer des compétences de jeu social chez des enfants avec TSA. Ces enfants ont eu davantage d'échanges sociaux en jouant au jeu sur l'interface tangible qu'en jouant à de simples légos (Farr, Yuill, & Raffle, 2010).

#### **Utilisation des robots et de tuteurs virtuels**

Les robots peuvent amener les enfants avec autisme à avoir des comportements prosociaux (Feil-Seifer & Matarić, 2009). Lors d'une autre étude, des enfants ont été en présence d'un robot humanoïde lors de sessions pendant plusieurs mois. Les enfants ont montré des compétences autour de l'imitation, du tour de rôle et de communication (Robins et al., 2005). Certaines études comparent les interventions avec les robots par rapport au même type d'interventions menées par des êtres humains, pour favoriser l'apparition de comportements adaptés, de développer des compétences (Diehl et al., 2012). Une étude a utilisé des agents virtuels autonomes pour enseigner des compétences sociales et de conversation. Des progrès ont été réalisés par des élèves avec TSA dans ce domaine. De plus, les enfants ont bien apprécié le tuteur virtuel (Milne et al., 2010).

### **Conclusion : de la recherche à la pratique**

---

Malgré un certain nombre d'études montrant l'efficacité de l'informatique pour développer les compétences socio-émotionnelles, on ne peut prétendre, de manière générale, que l'utilisation de l'informatique est une stratégie indubitablement effective qui permet de développer ces compétences. En effet, les recherches montrent des résultats hétérogènes, que l'on pourrait davantage considérer comme prometteurs que pouvant amener à des pratiques dont l'efficacité a été indéniablement prouvée (Ramdoss et al., 2012). De plus, les outils numériques employés dans les études ne sont pas toujours disponibles pour les professionnels du terrain. En outre, très peu de

travaux concernant les pratiques professionnelles avec les nouvelles technologies ont été effectués. On note également peu d'études concernant les outils numériques et les enfants présentant à la fois une déficience intellectuelle et des TSA. On ne peut donc, à l'heure actuelle, donner des préconisations indiscutables aux praticiens qui voudraient utiliser les outils numériques avec des enfants avec TSA. Néanmoins, certains écrits font le lien entre recherche et pratique, et peuvent donner des pistes d'action aux professionnels.

Un document élaboré par Fletcher Watson est très intéressant car il a été conçu à partir de résultats issus de la recherche tout en donnant des conseils pratiques aux parents d'enfants avec autisme afin qu'ils utilisent au mieux les outils technologiques (Fletcher Watson, en ligne). Ce document fait notamment part d'une étude qui a été mise spécifiquement en place auprès de 200 parents d'enfants avec TSA en Grande-Bretagne.

Le grand intérêt de cet article est qu'il permet à des parents novices de profiter de l'expérience de parents ayant déjà utilisé des outils numériques avec leurs enfants autistes. Ainsi, ceux qui veulent s'y engager pourront avoir déjà des éléments pratiques concernant les usages.

Des points de vigilance sont notés. Quelques conseils sont donnés pour les parents d'enfants avec autisme qui sont dépendants, « accros » aux nouvelles technologies, pour faire en sorte que les outils numériques soient utilisés sans que cela ne pose de problème majeur. D'autres conseils sont donnés pour choisir les bons outils numériques en fonction du profil de l'enfant. Par exemple des enfants jeunes ou avec des difficultés intellectuelles bénéficieront davantage d'une interface tactile que d'un ordinateur classique.

En ce qui concerne les logiciels et les applications, il est recommandé d'essayer d'abord l'application ou une version light avant d'investir. Le parent pourra essayer lui-même pour voir si l'application convient à son enfant. Il peut être aussi intéressant d'utiliser des applications qui n'ont pas été conçues spécifiquement pour l'autisme, tout dépend des objectifs d'utilisation de cette application.

Les apprentissages concernant les habiletés sociales offerts à l'enfant par le programme informatique peuvent présenter des limites. Les entraînements proposés aux enfants avec un TSA pour améliorer leur capacité d'interaction sociale devraient présenter suffisamment de richesse et de variétés pour permettre aux enfants de transférer les apprentissages dans la vie réelle. Or, ce transfert est souvent limité en raison des difficultés des personnes avec un TSA de généraliser une connaissance à d'autres contextes.

## En bref : ce que nous dit la recherche en 6 points clés

---

### Ce que la recherche nous dit, en 6 points :

- ❖ Les outils numériques conviennent bien au profil autistique
- ❖ Des applications spécifiques ont été créées pour développer des compétences autour de la communication non verbale et des interactions sociales pour les enfants avec TSA
- ❖ Certaines de ces applications ont été testées scientifiquement sur des outils numériques courants (ordinateurs, tablettes), d'autres sur des systèmes techniques plus sophistiqués (table tactile, réalité virtuelle, robots,...)
- ❖ Les outils numériques sont une aide dans la vie quotidienne pour les enfants avec TSA, mais leur mise en place dans des services n'est pas toujours aisée, notamment pour paramétrer les applications ou pour se sortir des pannes
- ❖ Les enfants avec TSA jeunes ou avec des difficultés intellectuelles, bénéficient davantage d'une interface tactile que d'un ordinateur classique
- ❖ Les recherches scientifiques donnent des résultats prometteurs mais ne permettent pas, à l'heure actuelle, de conclure à la plus-value des outils numériques par rapport à des approches non numériques pour développer la communication non verbale et les interactions sociales pour des enfants avec TSA

## Fiches de lecture

---

Ces 16 fiches de lecture sont extraites de la bibliographie générale. Elles ont été choisies pour leur pertinence au regard de leur capacité à apporter des pistes concrètes concernant les thématiques autisme et nouvelles technologies.

Chaque fiche contient un lien vers la notice complète et les documents sur la base documentaire du Centre Ressources Recherche Appliquée et Handicap.

## Fiche 1. Entraînement des compétences assistées par les technologies numériques dans l'autisme: une revue

---

[Accéder à la fiche de lecture complète et à l'ensemble des documents en lien avec cette recherche sur le Centre Ressources Recherche Appliquée et Handicap.](#)

### Référence

Grossardet C., Grynszpan O. Entraînement des compétences assistées par les technologies numériques dans l'autisme : une revue. *Enfance*, 2015, pp 67-85.

### Mots clés

TSA, Interaction homme machine, Apprentissage, Entraînement, Efficacité

### Résumé de l'auteur

Le nombre d'études sur l'utilisation des technologies numériques au service des personnes avec Troubles du spectre d'autisme (TSA) a progressé rapidement depuis une quinzaine d'années. Ce champ de recherche est motivé, entre autres, par l'attrance envers ces technologies attribuée aux personnes avec TSA. Une proportion significative des projets s'adresse particulièrement aux enfants, à qui seront proposés des entraînements aux habiletés sociales adaptées à l'âge, à la reconnaissance d'émotion, au maniement du langage parlé et écrit, et aux apprentissages conceptuels utiles en milieu scolaire. Les chercheurs du domaine font preuve d'une importante inventivité dans la panoplie des technologies qu'ils mettent en œuvre. Au-delà de l'ordinateur de bureau classique ou de la tablette graphique, les projets développés utilisent la robotique, la réalité virtuelle, les plateformes collaboratives, ou encore l'eye-tracking. L'analyse systématique de la littérature apporte des éléments de preuves en faveur de l'efficacité de ces entraînements. Néanmoins, des questions subsistent concernant l'hétérogénéité des méthodes utilisées, l'impact des aidants humains, la maintenance des effets et leur généralisation aux compétences de la vie quotidienne.

### Commentaire

Cet article en langue française est une revue de littérature concernant l'usage et l'intérêt des outils numériques par rapport à des personnes avec autisme. Des informations résultant de recherches scientifiques sont données, qui permettra aux acteurs de terrain d'avoir une première idée concernant l'intérêt des outils numériques pour les enfants avec autisme. On apprend ainsi que, pour un même type d'activité, les enfants avec autisme apprécient davantage les programmes d'entraînement sur ordinateur que sans le numérique, que l'informatique accroît la motivation de l'enfant. De plus, les activités sous forme numérique sont accessibles aux enfants qui ont des difficultés concernant les compétences de communication sociale et produisent des réponses immédiates qui peuvent être répétées à volonté, ce qui est très utile pour ces enfants. Des réserves sont également émises en citant un certain nombre d'articles, comme le risque d'isolation sociale potentiel si ces outils sont trop employés.

L'acteur de terrain apprendra que certaines approches utilisant les technologies commencent à être très utilisées, comme la communication alternative augmentée, à l'aide notamment de pictogrammes. Ce sont des adaptations de systèmes de communication comme le PECS. Les calendriers électroniques sont également beaucoup employés de telle manière à ce que les professionnels ou les parents

puissent afficher l'emploi du temps de l'enfant, ce qui peut être très utile pour ces derniers qui ont des difficultés de planification.

L'article permet d'envisager les avantages potentiels des outils numériques mobiles. Les outils numériques sont aussi employés pour entraîner des habiletés altérées dans l'autisme, comme la reconnaissance des expressions faciales, les compétences concernant les interactions sociales, ... Par rapport au matériel papier qui pourrait être équivalent, l'outil informatique permet notamment de réduire le volume du matériel, les équivalents des outils « classiques » étant dans la tablette ou l'ordinateur.

Les auteurs permettent, à travers une analyse des limites des recherches, d'éviter aux professionnels un enthousiasme démesuré et de prendre conscience que le champ de recherche concernant les outils numériques et l'autisme est en émergence et n'a pas encore les bases stabilisées pour préconiser sans aucun doute tel type de matériel, logiciel pour tel type de difficultés. Il est très difficile de comparer les différents entraînements indiqués dans les recherches car ceux-ci sont très hétérogènes. En effet, les compétences visées, les technologies sont très différentes. De plus, les interventions avec les outils numériques s'inscrivent souvent dans une méthode éducative globale, l'accompagnement humain est ainsi d'une importance non négligeable. Le niveau d'accompagnement peut être divers, étant parfois léger en laissant une part d'autonomie forte ou au contraire fort, avec de nombreuses guidances. Il est conseillé aux accompagnants de prendre en main l'outil numérique et ses applications avant utilisation par l'enfant.

## **Fiche 2. Computer-based interventions to improve social and emotional skills in individuals with autism spectrum disorders: A systematic review**

---

[Accéder à la fiche de lecture complète et à l'ensemble des documents en lien avec cette recherche sur le Centre Ressources Recherche Appliquée et Handicap.](#)

### **Référence**

Ramdoss S. et al. Computer-based interventions to improve social and emotional skills in individuals with autism spectrum disorders: a systematic review. 2012. Dev Neurorehabil. 2012;15(2):119-35.

### **Mots clés**

Asperger's, ASD, Computer-based, Social skills

### **Résumé de l'auteur**

Objective: To review studies involving the use of computer-based interventions (CBI) to improve the social and emotional skills (e.g. emotional recognition) of individuals with autism spectrum disorders (ASD). Methods: The use of computer-based intervention (CBI) in the treatment of autism spectrum disorders (ASD) may offer some advantages to traditional one-to-one or group instruction including easier differentiation of instruction, decreased distractions and the incorporation of an individual's relative visual learning strengths. However, the results of past research suggest varying outcomes for CBI with individuals with ASD. This review provides a systematic analysis of studies investigating CBI to improve social and emotional skills (e.g. emotion recognition) of individuals with ASD. Electronic database searches and ancestral searches were used to identify studies that met pre-determined inclusion criteria. The included studies were then summarized in terms of: (a) participant characteristics, (b) social and emotional skills targeted, (c) details of the CBI, (d) results, and (e) certainty of evidence. Results: The results of these studies indicated that CBI's effect on social and emotional skills was mixed, with the majority of studies reporting unacceptable outcomes following intervention. Conclusions: Overall, this review suggests that the use of CBI to improve the social and emotional skills of individuals with ASD is a promising practice. A comparison of CBI plus tutoring and face-to-face social skills training suggests that CBI can be as effective as face-to-face instruction. Practitioners should carefully consider the preferences and existing abilities of individuals with ASD and the customizability of the software when deciding to use CBI and selecting a software program.

### **Commentaire**

Cet article est une revue de littérature centrée sur les outils informatisés permettant de développer des compétences socio-émotionnelles. Les études retenues sont seulement celles pour lesquelles les technologies évoquées peuvent être disponibles en classe, notamment les ordinateurs. Ont été exclus par exemple les systèmes de réalité virtuelle. L'entraînement par modélisation vidéo n'a également pas été retenu. Onze articles sont finalement retenus.

L'article conclut que finalement, malgré un certain nombre d'études montrant l'efficacité de l'informatique pour développer les compétences socio-émotionnelles, on ne peut prétendre, de manière générale, que l'utilisation de l'informatique est une stratégie indubitablement effective qui permet de développer des compétences socio-émotionnelles.

## **Fiche 3. iPad® use in children and young adults with Autism Spectrum Disorder: An observational study**

---

[Accéder à la fiche de lecture complète et à l'ensemble des documents en lien avec cette recherche sur le Centre Ressources Recherche Appliquée et Handicap.](#)

### **Référence**

King A. M. iPad® use in children and young adults with Autism Spectrum Disorder: An observational study. 2014. *Child Language Teaching and Therapy*, 30(2), 159-173.

### **Mots clés**

Augmentative and alternative communication (AAC), ASD, Digital technology, iPad®, School

### **Résumé de l'auteur**

This exploratory study was conducted to describe how children and young adults with autism spectrum disorder (ASD) are currently using iPads® and applications, to explore the role of education professionals on iPad® and application use, and to determine potential research needs regarding iPad® use in children with ASD. Naturalistic observations were conducted on six individuals (ages 6;6 to 20;8) with ASD while they were using iPads® in their school environment. The data suggest that (1) the participants used iPads® and applications for a variety of purposes, (2) there was considerable variability regarding whether or not the application was used consistent with its intended function, and (3) the presence of an education professional and the type of application impacted the variability in functional use of the application. Pertinent lines of research that are needed to expand the base of evidence regarding effective iPad® use in children with ASD are discussed.

### **Commentaire**

L'enjeu de cet article est de comprendre comment des enfants avec des troubles du spectre de l'autisme peuvent se servir de l'iPad et comment ils sont aidés dans cette utilisation par des professionnels de l'éducation. Six enfants et jeunes adultes ont été observés dans l'utilisation de l'iPad en classe. Soixante-trois applications ont été choisies par les professionnels de l'éducation travaillant avec les enfants, vingt-huit de ces applications ont donné lieu à des observations concernant la communication alternative augmentée, les apprentissages scolaires et les jeux.

Cet article est intéressant pour les acteurs de terrain car il permet d'entrevoir certains problèmes potentiels dans l'utilisation de ces outils. En effet, certaines utilisations par des élèves avec autisme ne correspondent pas aux utilisations classiques de l'application. Il peut s'agir d'une utilisation répétitive, avec des gestes stéréotypés, de l'application. Il a été observé que ces utilisations non classiques de l'application ont pris un temps de 31 %, ce qui est loin d'être négligeable. La variable accompagnement a son importance concernant cet aspect : seulement 16 % d'utilisation atypique quand les professionnels de l'éducation accompagnaient l'utilisateur et 40 % du temps lors d'une utilisation en autonomie. L'intérêt de l'article pour les professionnels et les accompagnants en général, est de mettre en avant le pourcentage important d'utilisation inadéquate des applications, si l'enfant n'est pas encadré. Cette donnée est très importante car elle donne à réfléchir sur le rôle de l'accompagnant dans l'utilisation des applications avec tablette numérique.



L'article donne des pistes d'action et de réflexion sur les usages. Les auteurs préconisent ainsi de mener des recherches sur les utilisations des technologies par les professionnels qui sont facilitantes ou au contraire qui mènent à des difficultés pour les élèves avec autisme.

## Fiche 4. Technologies and autism : guidelines for parents

---

[Accéder à la fiche de lecture complète et à l'ensemble des documents en lien avec cette recherche sur le Centre Ressources Recherche Appliquée et Handicap.](#)

### Référence

Fletcher Watson S. Technologies ans autism guidelines for parents. Non daté.

### Mots clés

ASD, Parents, Technology

### Résumé de l'auteur

Children (and adults) with autism are often keen users of technology, choosing to spend a large part of their leisure time on computers, gamers and other devices. Technology can be harnessed to give benefits, like learning new skills or giving children a chance to be independent. However with so much technology out there, it can be hard to work out which technologies provide these benefits. In addition, parents and professionals have valid worries about whether technology use can get out of hand, or prevent a child with autism from interacting with other people. [We conducted a small research project](#), with the aim to provide evidence-based, practical advice to parents of children with autism to help them get the most benefit from technology and avoid any associated risks.

We carried out a survey of over 200 parents of children with autism in the UK (and about the same number in Spain, thanks to partners at [Fundación Orange](#)). The goal of this survey was to gather wisdom from parents who were already users of technology, and use their experiences to inform parents who are just starting out with technology, or with a child with autism. In addition to the online survey, we also spoke directly with a handful of parents to investigate the main issues in depth.

As a result of this survey we have now:

- Published an online pdf giving detailed advice to parents of children with autism on how to get the most from technology: [free to download here](#)
  - Contributed to a [National Autistic Society](#) web page which distils the key advice from the research
- In addition, we're now carrying out a comparison of attitudes to technology among parents of autistic children in the UK and Spain, and developing this for academic publication

### Commentaire

Le document est très intéressant car il a été conçu à partir de résultats issus de la recherche tout en donnant des conseils pratiques aux parents d'enfants avec autisme afin qu'ils utilisent au mieux les outils technologiques. Une étude a été mise spécifiquement en place auprès de 200 parents d'enfants avec TSA en Grande-Bretagne.

Le grand intérêt de cet article est qu'il permet à des parents novices de profiter de l'expérience de parents utilisant déjà outils numériques avec leurs enfants autistes. Ainsi, ceux qui veulent s'y engager pourront avoir déjà des éléments concernant les usages.

Des points de vigilance sont notés. Quelques conseils sont donnés pour les parents d'enfants avec autisme qui sont dépendants, « accros » aux nouvelles technologies, pour faire en sorte que les outils numériques soient utilisés sans que cela pose de problème majeur. D'autres conseils sont donnés pour choisir les bons outils numériques en fonction du profil de l'enfant. Par exemple des enfants jeunes ou avec des difficultés intellectuelles bénéficieront davantage d'une interface tactile que d'un ordinateur classique.

En ce qui concerne les logiciels et les applications, il est recommandé d'essayer d'abord l'application ou une version light avant d'investir. Le parent pourra essayer lui-même pour voir si l'application convient à son enfant. Il peut être aussi intéressant d'utiliser des applications qui n'ont pas été conçues spécifiquement pour l'autisme, tout dépend des objectifs d'utilisation de cette application.

## Fiche 5. East Park iPad Project Report: 2013/2014

---

[Accéder à la fiche de lecture complète et à l'ensemble des documents en lien avec cette recherche sur le Centre Ressources Recherche Appliquée et Handicap.](#)

### Référence

O'Brien S. East Park iPad Project Report: 2013/2014. The University of Edinburgh. 9 pages

### Mots clés

ASD, iPad, Education

### Résumé de l'auteur

This research report has been prepared by Sinéad O'Brien, an Educational Research Masters student from Moray House School of Education, at the University of Edinburgh. The research project was conducted at East Park, which is a registered charity based in the Maryhill area of Glasgow. Since 1874 East Park has provided both education and residential care facilities to children and young people with additional support needs, and more recently autism spectrum disorder. At the beginning of the 2013 academic year East Park received funding for the purchase of 21 iPads. The iPads were to be used as education aids for specific students with the main aim of developing communication skills. The University of Edinburgh was then approached and asked to provide an independent evaluation of the first year of the East Park iPad Project (EPIP). iPads are increasingly being adopted to educational settings. To date, most evaluations investigating the incorporation of the iPad in schools have focused on its effectiveness as educational tool and the positive outcomes it has for students. However, few studies have explored the influence of the teacher on the successful implementation of iPads. Furthermore, no known study has examined the impact that the presence of the iPad has on teachers and their pedagogy. This research explored these topics and addressed the following questions: 1. Can iPads be used effectively in a classroom for students with additional support needs? 2. How do teachers influence the effective use of iPads to support students learning goals? 3. How does the introduction of the iPad affect teachers own practice? 4. Are there factors, outside the classroom setting, which influence the effective use of an iPad? The participants for this study were in two groups: teachers and students. All seven class teachers took part in the study. In addition to this, the iPad coordinator who was responsible for selecting the students and the apps was also a participant. A total of 20 (N of boys = 15) students, whose mean age was 15.05 years were included in the research project. The research data was drawn from an interview with the iPad co-ordinator and from interviews with the teachers at three different time-points across the academic year.

### Commentaire

Ce rapport est intéressant car il met au jour l'évolution des représentations et des pratiques des enseignants travaillant avec des élèves avec autisme, quand on introduit des iPad.

Les enseignants interrogés dans l'étude trouvent que les élèves avec TSA entrent plus volontiers dans la tâche, et sont plus motivés, concentrés avec les tablettes numériques. Toutefois la motivation tend à s'amoinrir avec le temps : au bout d'une année les élèves étaient un peu moins motivés qu'au début, peut-être en raison de l'utilisation des mêmes applications.

En ce qui concerne les pratiques des enseignants, l'iPad permet de collecter des données, de stocker les évaluations et ainsi de voir les progrès de leurs élèves. L'utilisation de l'iPad est trouvée plus simple que celle d'autres matériels technologiques. Toutefois, des difficultés concernant l'utilisation de certaines applications limitent l'utilisation. En outre, certains élèves avec des déficiences importantes devaient selon leurs enseignants bénéficier d'encadrement substantiel, car pour certains, il est difficile d'évaluer leur progrès si on les laisse en autonomie avec l'iPad.

Les professeurs pensent que c'est plutôt le choix des bonnes applications que l'appareil en lui-même qui conduit aux bons usages.

L'auteur du rapport donne des recommandations suite à l'étude :

- Ne pas imposer le choix des applications mais laisser les enseignants choisir, ou au moins les inclure dans le processus de sélection.
- Des formations pour toute l'équipe enseignante sur l'utilisation de l'iPad et des applications doivent être menées.
- Les enseignants doivent s'entraîner avec l'iPad et ses applications avant de l'introduire comme outil pédagogique avec leurs élèves avec autisme.

## **Fiche 6. SketchUp™: A technology tool to facilitate intergenerational family relationships for children with autism spectrum disorders (ASD)**

---

[Accéder à la fiche de lecture complète et à l'ensemble des documents en lien avec cette recherche sur le Centre Ressources Recherche Appliquée et Handicap.](#)

### **Référence**

Wright C. et al. SketchUp™: A technology tool to facilitate intergenerational family relationships for children with autism spectrum disorders (ASD). 2011. Family and Consumer Sciences Research Journal, 40(2), 135-149.

### **Mots clés**

ASD, Intergenerational relationships, Social engagement, SketchUp, Technology

### **Résumé de l'auteur**

This study used a qualitative design to examine intergenerational relationships facilitated by an intervention employing Google SketchUp, a freeware 3D design program. Seven high-functioning boys (ages 8–17) with autism spectrum disorders (ASD) participated in computer workshops. The investigators capitalized on the boys' strengths in visual–spatial skills. The interdisciplinary team structured the workshops to facilitate computer skill development as well as social interaction. Qualitative analysis involved thematic analysis of transcripts from focus groups with parents and grandparents. The two key themes that emerged were as follows: (i) reframing expectations (parental efficacy and creating a safe environment) and (ii) building intergenerational bridges among parents, children, siblings, and grandparents. These findings indicate that technology can build on the strengths of children with ASD and promote social engagement of the children with their families.

### **Commentaire**

Cet article concerne une recherche action participative. Un séminaire a été organisé avec les parents les grands-parents, les enseignants de sept garçons âgés de 8 à 17 ans. Tous avaient des difficultés au niveau des interactions sociales. Tous sauf un sont en classe ordinaire.

Les enfants avec autisme ont été entraînés pendant cinq séances au logiciel SketchUp. Ce sont tous des autistes de haut niveau. Les enfants ont été entraînés au maniement de SketchUp et on fait des projets concernant l'utilisation ce logiciel. Il y avait de la part des chercheurs un souhait de partage des expériences menées : les enfants pouvaient demander de l'aide de leurs pairs et les familles étaient invitées aux sessions d'enseignement. Les parents pouvaient poser des questions. Un travail a été fait avec les enfants pour qu'ils puissent présenter leur travail aux autres enfants de la classe. Des focus groupe ont été menés avec les parents et les grands-parents.

Les résultats concernant les perceptions des parents et des grands-parents montrent l'apport de ces ateliers technologiques pour faciliter les échanges intergénérationnels. Les parents ont trouvé que ces ateliers ont permis de construire de réelles amitiés entre enfants. Voir leurs enfants situation de réussite a permis de changer le regard des parents et grands-parents, en montrant le côté positif des compétences de leurs enfants.

Selon les parents c'est l'expérience de la réussite qui a pu apporter de la confiance aux enfants, ce qui a induit qu'ils ont osé plus partager avec leurs parents qu'ils ne le font d'habitude. Les enfants sont devenus experts et peuvent partager leur savoir. Cela engendre des conversations avec les parents, amenant à parler des enfants avec autisme plus qu'ils ne le font habituellement. L'expérience a permis pour les mêmes raisons d'améliorer la relation avec les frères et sœurs.

Pour des professionnels, il est intéressant de voir qu'une expérience qui privilégie les points forts des élèves a permis un investissement dans les activités et de se construire une image positive, avec l'envie de partager leurs créations. C'est donc indirectement, dans un travail sur les bons domaines de compétence des enfants avec TSA, que ceux-ci ont pu développer des interactions sociales, pour faire partager leurs centres d'intérêts et partager leurs productions.

## Fiche 7. Software and technologies designed for people with autism: what do users want?

---

[Accéder à la fiche de lecture complète et à l'ensemble des documents en lien avec cette recherche sur le Centre Ressources Recherche Appliquée et Handicap.](#)

### Référence

Putnam C., Chong L. Software and technologies designed for people with autism: what do users want?. 2008. In Proceedings of the 10th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility (pp. 3-10)

### Mots clés

User-centered design, ASD, Software and technology design

### Résumé de l'auteur

Software developers, designers and researchers have been looking to technology for solutions to help and educate people with autism for over two decades. There are many examples of seemingly successful technology-based products and prototypes, yet very little is known about how well these solutions are currently integrated into lives of children and adults with autism and their families. This paper reports on results from an anonymous on-line survey intended as a first step to elucidate information about software and technology use. Additionally, data was analyzed to aid creation of future technology-based products for people with autism that are not just effective, but that also meet important user goals and align to their interests and strengths. Major findings included: (1) very few respondents (25%) had any experience with software or technology designed for people with cognitive disabilities; (2) when asked an open-ended question about what they desire in technology design, respondents reported three major goals (social skills, academic skills, and organization skills), and many suggestions for improvements to software and hardware design; and (3) technology was reported as both a major strength and interest for people with autism.

### Commentaire

Si l'étude est particulièrement intéressante pour les créateurs d'applications, elle le sera aussi pour les acteurs de terrain qui sont appelés à sélectionner un certain nombre d'applications pour des enfants avec autisme. Elle permet de cerner ce qui est en demande et ce qui pose problème par rapport aux besoins des personnes avec TSA, en ce qui concerne les nouvelles technologies.

On note que 89 % des réponses à l'enquête sont celles de parents concernant leur enfant avec TSA, environ 20% concerne des réponses d'adultes eux-mêmes, avec troubles du spectre de l'autisme.

Les réponses montrent les aspects positifs concernant les logiciels utilisés par les personnes répondant questionnaire. Ce sont des logiciels pour développer la communication et les compétences sociales qui sont à 32 % plébiscités par les répondants. Le domaine académique, les compétences scolaires sont représentées à 20 %. Des applications pour développer le sens de l'organisation sont aussi citées.

Des critiques sont émises concernant le design des logiciels, en ce qui concerne des problèmes sensoriels, des obstacles par rapport à une utilisation aisée, le manque de synthèse vocale.



Cette étude est intéressante car elle concerne directement la vie des personnes avec autisme et de leurs parents, qui sont sollicités pour permettre la création d'outils numériques et d'applications répondant à leurs besoins. Cela peut donner aux professionnels des éléments pour choisir les logiciels, les applications en adéquation avec les souhaits des premiers concernés. Elle donne aussi une certaine connaissance des usages actuels avec ces nouvelles technologies, par exemple dans le milieu familial, et permet aussi aux professionnels d'agir en fonction des retours d'usages, avant leur intervention spécifique.

## **Fiche 8. State-of-the-art in TEL to support social communication skill development in children with autism: a multi-disciplinary review**

---

[Accéder à la fiche de lecture complète et à l'ensemble des documents en lien avec cette recherche sur le Centre Ressources Recherche Appliquée et Handicap.](#)

### **Référence**

Avramides K. et al. State-of-the-art in TEL to support social communication skill development in children with autism: a multi-disciplinary review. 2012. International Journal of Technology Enhanced Learning, 4(5-6), 359-372.

### **Mots clés**

Technology enhanced learning, Social communication, Multi-disciplinary, Children, ASD, ASC, Virtual agent, Virtual environment, Multi-touch, Affective computing, User modelling, Participatory design

### **Résumé de l'auteur**

The paper reviews state-of-the-art in TEL to support social communication skill development in children with autism. We identify the driving research directions, and their associated challenges, from three broad perspectives that shape TEL: pedagogical foundations, technology, and learner involvement in the design process. We further explore these challenges through the discussion of ECHOES, an example state-of-the-art system. The review assists researchers working in multi-disciplinary teams to identify the new directions that are shaping state-of-the-art in order to drive successful future research projects in this area.

### **Commentaire**

Cet article est utile car il fait une revue de littérature des outils numériques permettant de susciter le développement de la communication sociale chez des enfants avec autisme. Les auteurs catégorisent le type d'interventions avec les outils numériques dans ce domaine en quatre types :

- L'entraînement des compétences de manière isolée, indépendamment de la vie de tous les jours pour la première, par exemple, l'entraînement à reconnaître les expressions du visage ou un environnement virtuel qui permet de sélectionner des indices pour comprendre une situation sociale et savoir agir en conséquence,
- L'entraînement dans un contexte où il y a des activités structurées et des interactions avec d'autres enfants ou adultes, elles peuvent faire appel à des robots pour développer l'attention conjointe, des agents virtuels,
- La troisième propose un environnement dans lequel l'enfant peut jouer, l'interaction sociale étant ici très liée aux partenaires de l'enfant, la technologie servant de simple médium aux interactions sociales avec d'autres humains,
- La quatrième catégorie comprend les outils pour la communication visuelle, des outils pour reconnaître les expressions faciales en temps réel qui sont indirectement une aide pour la communication sociale et son développement.

L'article permet ainsi aux acteurs de terrain d'envisager plusieurs stratégies utilisant le numérique afin que les enfants avec autisme puissent améliorer leurs compétences autour de la communication sociale.

Il est rappelé dans l'article qu'il est difficile de faire la part des choses, dans des interventions en contexte écologique, entre les progrès qui viennent de l'utilisation de l'outil numérique et d'autres éléments de l'environnement. Ce rappel est intéressant, car il permet aux professionnels de s'interroger, par rapport à des progrès observés, si ceux-ci sont dus aux outils numériques ou à des interventions hors outils numériques, ou à une combinaison des deux.

La fin de l'article est consacrée aux difficultés rencontrées par les auteurs lors de l'élaboration d'un logiciel, employant un agent virtuel dans un univers virtuel, pour développer la communication sociale d'enfants avec autisme ou tout venant. A travers ces interrogations, l'acteur de terrain pourra avoir une réflexion concernant le choix de tel outil ou de telle application en fonction des spécificités de chaque enfant.

## **Fiche 9. Three around a table: the facilitator role in a co-located interface for social competence training of children with autism spectrum disorder**

---

[Accéder à la fiche de lecture complète et à l'ensemble des documents en lien avec cette recherche sur le Centre Ressources Recherche Appliquée et Handicap.](#)

### **Référence**

Zancarano M. et al. Three around a table: the facilitator role in a co-located interface for social competence training of children with autism spectrum disorder. 2011. In IFIP Conference on Human-Computer Interaction (pp. 123-140). Springer Berlin Heidelberg.

### **Mots clés**

ASD, Collaborative games, Multi-user colocated interfaces, Cognitive-Behavioral Therapy

### **Résumé de l'auteur**

In this paper we describe a co-located interface on a tabletop device to support social competence training for children with Autism Spectrum Disorder. The interface has been developed on the multi-user DiamondTouch tabletop device as a 3-user application for two children and a facilitator (therapist or teacher). It takes advantage of the DiamondTouch table's unique ability to recognize multiple touches by different users in order to constrain interactions in a variety of ways. This paper focus on the support provided by the system to enhance a facilitator's management of interaction flow to increase its effectiveness during social competence training. We discuss the observations collected during a small field study where two therapists used the system for short sessions with 4 pairs of children. Although limited by the number of participants to date, the interactions that emerged during this study provide important insight regarding ways in which collaborative games can be used to teach social competence skills. Thus the children benefit from the motivational and engagement value of the games while the facilitator gains access to new tools to intrinsically support and shape the session.

### **Commentaire**

Cet article est intéressant car il évoque un travail avec un dispositif numérique peu courant, un jeu coopératif sur une table tactile, dans le but de susciter les interactions sociales de la part de 8 garçons de 9 à 12 ans, avec autisme.

De plus, il donne à réfléchir sur le rôle de l'enseignant ou du thérapeute dans un jeu collaboratif sur la table tactile, l'adulte pouvant déclencher, dans le dispositif, une action sur la table, qui va avoir une influence sur la suite du jeu. Ceci interroge l'acteur de terrain qui pourra lui aussi, avec un outil numérique, avoir des choix à faire, ne serait-ce que régler certains paramètres, pour optimiser le développement de compétences chez les enfants avec TSA.

Dans l'expérience relatée dans l'article, certaines actions ont besoin d'être menées simultanément par l'accompagnant et les enfants pour obtenir la récompense. L'adulte peut ainsi choisir de ne pas collaborer pendant un moment, de telle manière à ce que la phase du jeu continue pour les enfants, et a même la possibilité de jouer à la place des enfants s'il le juge utile. En outre, il est techniquement possible à l'accompagnant de faire en sorte qu'un des deux enfants qui est trop dominant sur l'autre puisse l'être moins dans le choix des actions.

Les séances de jeu ont été filmées, des interviews avec les participants ont été menées. Il est discuté dans l'article la manière dont l'adulte intervient, de telle façon à provoquer le maximum d'engagement de la part de l'enfant avec autisme, ce qui pourra intéresser les acteurs de terrains qui sont confrontés à ces questions.

L'article mettant en avant le rôle d'accompagnant, il permet aux praticiens de penser la complémentarité entre l'organisation du logiciel et leur propre intervention. Qu'est-ce qui est pris en charge par l'application, comment le professionnel peut-il apporter de la plus-value pour un développement optimal des interactions sociales des enfants avec autisme ?

## Fiche 10. Applied virtual environments to support learning of social interaction skills in users with Asperger's Syndrome

---

[Accéder à la fiche de lecture complète et à l'ensemble des documents en lien avec cette recherche sur le Centre Ressources Recherche Appliquée et Handicap.](#)

### Référence

Cobb S. et al. Applied virtual environments to support learning of social interaction skills in users with Asperger's Syndrome. 2002. Digital Creativity, 13(1), 11–22

### Mots clés

Asperger's Syndrome, Collaborative virtual environments, Social skills learning, Virtual environments

### Résumé de l'auteur

Asperger's Syndrome (AS) is an autistic spectrum disorder characterised by normal to high IQ but with marked impairment in social skills. Successful social skills training appears to be best achieved either in situ or in role-play situations where users can explore different outcomes resulting from their social behaviour. Single user virtual environments (SVEs) provide an opportunity for users with AS to learn social interaction skills in a safe environment which they can visit as many times as they like. The use of game-like tasks can provide an incentive and can also be used to guide the user through progressive learning stages. Collaborative virtual environments (CVEs) allow several users to interact simultaneously within the virtual environment, each taking different perspectives or role-play characters. Within the AS interactive project a series of SVEs and CVEs have been developed in collaboration with users and professional groups with an overall aim of supporting social skills learning. Initial evaluation studies have been carried out which have been used to both inform and refine the design of these virtual environments (VEs) as well as giving an insight into the understanding and interpretation of these technologies by users with AS.

### Commentaire

L'article présente plusieurs systèmes faisant intervenir la réalité virtuelle. Une personne avec autisme doit aller dans un café virtuel et s'installer à table, alors que certaines tables du café sont déjà occupées par des consommateurs. Deux types de jeux sont proposés : l'un est un jeu pour un joueur seul, dans lequel la personne avec autisme rencontre des personnages virtuels avec qui elle peut échanger. L'autre mode de fonctionnement est le mode collectif dans lequel plusieurs personnes avec autisme peuvent interagir dans l'univers virtuel du café. L'environnement virtuel individuel permet d'entraîner des compétences sociales spécifiques, il y a moins d'aléatoire car l'utilisateur est le seul être qui ait la liberté de faire des actions, les autres étant des personnages informatiques programmés. L'auteur précise que ce type d'environnement peut permettre dans un premier temps de développer des compétences dans un certain contexte puis d'élargir ses compétences dans d'autres contextes en utilisant un autre environnement virtuel. Par exemple, à travers le jeu du café, l'utilisateur avec autisme peut s'entraîner à s'asseoir à une table, compétence qu'il pourrait transférer dans un autre jeu virtuel situé dans un autre contexte, comme dans les transports pour prendre sa place également. Les auteurs ont eu des retours d'usage que ce soit de la part des personnes avec autisme elles-mêmes ou des enseignants. Ces derniers relèvent des difficultés concernant la généralisation des compétences.

L'article pourra intéresser des professionnels, qui pourront saisir ainsi les enjeux liés à la réalité virtuelle pour entraîner des personnes avec autisme à développer des compétences sociales.

## **Fiche 11. MOSOCO: a mobile assistive tool to support children with autism practicing social skills in real-life situations**

---

[Accéder à la fiche de lecture complète et à l'ensemble des documents en lien avec cette recherche sur le Centre Ressources Recherche Appliquée et Handicap.](#)

### **Référence**

Escobedo L. et al. OSOCO: a mobile assistive tool to support children with autism practicing social skills in real-life situations. 2012. In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 2589-2598). ACM.

### **Mots clés**

Assistive technology, ASD, Child-computer interaction, Social skills, Augmented reality, Mobile applications

### **Résumé de l'auteur**

MOSOCO is a mobile assistive application that uses augmented reality and the visual supports of a validated curriculum, the Social Compass, to help children with autism practice social skills in real-life situations. In this paper, we present the results of a seven-week deployment study of MOSOCO in a public school in Southern California with both students with autism and neurotypical students. The results of our study demonstrate that MOSOCO facilitates practicing and learning social skills, increases both quantity and quality of social interactions, reduces social and behavioral missteps, and enables the integration of children with autism in social groups of neurotypical children. The findings from this study reveal emergent practices of the uses of mobile assistive technologies in real-life situations.

### **Commentaire**

Cet article relate une expérience particulièrement intéressante concernant l'inclusion scolaire d'élèves avec TSA, grâce à la réalité augmentée.

L'idée est de rendre un programme d'amélioration des compétences sociales, qui à la base n'est pas sur support numérique, sur des supports mobiles de telle manière à généraliser les compétences apprises en classe. L'article présente un système mobile qui reprend ce programme avec de la réalité augmentée.

On se sert d'un Smartphone pour faire apparaître des supports visuels supplémentaires par-dessus l'environnement réel.

Dans un premier temps quand un enfant avec autisme a un partenaire à proximité, cela lui est indiqué pour qu'ils constituent un binôme. L'application permet alors de détecter des comportements sociaux inadaptés, comme ne pas regarder son partenaire ou au contraire le fixer en permanence, se placer à une distance socialement inhabituelle, avoir une intonation de voix particulière, etc.

L'application permet le travail à deux : quand les deux enfants ont eu un contact visuel jugé correct, on passe à une étape suivante du programme.



Une expérience a été menée avec à la fois des élèves avec TSA mais aussi des élèves typiques.

Un aspect particulièrement intéressant pour les praticiens est que l'article informe que les élèves avec autisme peuvent progresser dans de domaine des compétences sociales, et qu'en outre, les élèves typiques prennent conscience qu'on peut être plus compréhensif envers les maladresses sociales des élèves avec TSA. De plus, ces élèves ordinaires peuvent développer des stratégies pour savoir comment faire quand une maladresse sociale a lieu concernant élèves avec autisme.

A la fin de l'expérimentation, les compétences sociales des élèves avec autisme ont été développées. Par exemple, les élèves savaient mieux comment engager une conversation, rejoindre un groupe d'enfants en train de jouer grâce l'application. L'expérience a permis que les élèves avec TSA soient mieux intégrés par les autres élèves dans les différentes activités.

## **Fiche 12. Use of computer-assisted technologies (CAT) to enhance social, communicative, and language development in children with autism spectrum disorders**

---

[Accéder à la fiche de lecture complète et à l'ensemble des documents en lien avec cette recherche sur le Centre Ressources Recherche Appliquée et Handicap.](#)

### **Référence**

Brooks P. J. et al. Use of computer-assisted technologies (CAT) to enhance social, communicative, and language development in children with autism spectrum disorders. 2013. Journal of autism and developmental disorders, 43(2), 301-322.

### **Mots clés**

Computer-assisted technology, Autism Efficacy Language, Social skills, Emotion recognition, ASD

### **Résumé de l'auteur**

Major advances in multimedia computer technology over the past decades have made sophisticated computer games readily available to the public. This, combined with the observation that most children, including those with autism spectrum disorders (ASD), show an affinity to computers, has led researchers to recognize the potential of computer technology as an effective and efficient tool in research and treatment. This paper reviews the use of computer-assisted technology (CAT), excluding strictly internet-based approaches, to enhance social, communicative, and language development in individuals with ASD by dividing the vast literature into four main areas: language, emotion recognition, theory of mind, and social skills. Although many studies illustrate the tremendous promise of CAT to enhance skills of individuals with ASD, most lack rigorous, scientific assessment of efficacy relative to non-CAT approaches.

### **Commentaire**

Cet article est une revue de littérature concernant l'usage des outils numériques pour les élèves avec TSA dans un domaine restreint : la communication, le langage, les compétences sociales, la reconnaissance des émotions. L'article fait le point sur de nombreux travaux universitaires internationaux, qui ont été menés dans ces domaines spécifiques.

Ainsi, il est évoqué des études concernant la reconnaissance des émotions. Un certain nombre d'applications utilisent des photos de visages statiques exprimant des émotions. D'autres utilisent des personnages informatisés en trois dimensions qui vivent une saynète. On demande alors à l'utilisateur de prédire dans une situation donnée quelle émotion aura le personnage. Il s'agit donc de relier une situation donnée avec l'émotion, incarnée par l'avatar, correspondant à cette situation. Notons cependant que la plupart de ces expériences n'ont pas de groupe contrôle dans lequel les apprenants auraient un entraînement similaire mais sans le numérique. Quand cela a été mené, la description de la situation contrôle reste très sommaire et ne permet pas d'interpréter si la version numérique est supérieure à la version non numérique.

D'autres applications ont été conçues pour développer des compétences concernant la théorie de l'esprit. Ces expériences ont été peu concluantes, notamment sur le fait que l'aspect informatique serait une plus-value concernant le développement de ce type de compétences.

Un certain nombre d'expériences ont été mises en place avec la modélisation vidéo, pour développer des compétences sociales, par exemple exprimer ses émotions. Certaines études comparent un groupe test pour lequel des séances de modélisation vidéo sont conduites, avec un groupe contrôle pour lesquels est mis en place des séances de modélisation directe, sans la vidéo. Une étude a montré la supériorité de la vidéo pour acquérir rapidement un comportement cible par rapport à la l'imitation directe. La modélisation vidéo a été aussi employée pour un travail sur les scénarios sociaux.

Des expériences menées avec de la réalité virtuelle sont également indiquées.

Cette revue de littérature donne la possibilité aux acteurs de terrain de se rendre compte du niveau de preuve dans chaque domaine d'intervention et donc d'élaborer des priorités concernant les interventions avec les enfants avec autisme dont ils s'occupent.

## Fiche 13. The clinical use of robots for individuals with autism spectrum disorders: A critical review

---

[Accéder à la fiche de lecture complète et à l'ensemble des documents en lien avec cette recherche sur le Centre Ressources Recherche Appliquée et Handicap.](#)

### Référence

Diehl J. J. et al. The clinical use of robots for individuals with autism spectrum disorders: A critical review. 2012. Research in autism spectrum disorders, 6(1), 249-262

### Mots clés

ASD, Asperger, Therapy, Intervention, Social skills, Robot

### Résumé de l'auteur

We examined peer-reviewed studies in order to understand the current status of empirically-based evidence on the clinical applications of robots in the diagnosis and treatment of Autism Spectrum Disorders (ASD). Studies are organized into four broad categories: (a) the response of individuals with ASD to robots or robot-like behavior in comparison to human behavior, (b) the use of robots to elicit behaviors, (c) the use of robots to model, teach, and/or practice a skill, and (d) the use of robots to provide feedback on performance. A critical review of the literature revealed that most of the findings are exploratory and have methodological limitations that make it difficult to draw firm conclusions about the clinical utility of robots. Finally, we outline the research needed to determine the incremental validity of this technique.

### Commentaire

Les robots ont été assez médiatisés ces derniers temps, il est alors utile aux acteurs de terrain d'avoir un résumé des recherches concernant son usage avant d'investir dans ce matériel souvent coûteux. Aussi, cet article est une revue de littérature concernant l'usage des robots au niveau des applications cliniques pour l'autisme. Il est discuté si les personnes avec autisme préfèrent les robots ou des jouets qui ne sont pas des robots. Une autre question est de savoir s'il y a plus d'attraits envers un robot humanoïde ou au contraire un robot ne représentant pas un humain. Selon les expériences, les robots sont utilisés pour éviter des comportements non adaptés, provoquer des comportements d'interaction avec le robot, avec ou non d'autres enfants. Ils peuvent être employés également pour les apprentissages par imitation ainsi que comme renforcement et récompense. Les résultats des diverses expériences sont très variables selon les enfants avec TSA.

L'auteur indique que le niveau de preuve des études concernant le robot est limité et qu'il s'agirait par la suite de comparer pour le développement de même type de compétences, des interventions avec le robot et des interventions sans le robot. Les interventions ayant eu des résultats très différents selon les enfants avec autisme, il s'agit de déterminer quels enfants répondent bien à l'aide avec le robot et lesquels y répondent moins.

## **Fiche 14. Selecting Computer-Mediated Interventions to Support the Social and Emotional Development of Individuals with Autism Spectrum Disorder**

---

[Accéder à la fiche de lecture complète et à l'ensemble des documents en lien avec cette recherche sur le Centre Ressources Recherche Appliquée et Handicap.](#)

### **Référence**

Gillespie-Lynch K. et al. Selecting Computer-Mediated Interventions to Support the Social and Emotional Development of Individuals with Autism Spectrum Disorder. 2016. *Special and Gifted Education: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications*, 32.

### **Mots clés**

TSA

### **Résumé de l'auteur**

This chapter is designed to provide parents, professionals, and individuals with Autism um Disorder (ASD) with tools to help them evaluate the effectiveness of computermediated interventions to support the social and emotional development of individuals with ASD. Starting with guidelines for selecting computer-mediated interventions, we highlight the importance of identifying target skills for intervention that match an individual's needs and interests. We describe how readers can assess the degree to which an intervention is evidence-based, and include a brief overview of different types of experiments and statistical methods. We examine a variety of computer-mediated interventions for people with ASD and the evidence base for each: computer-delivered instruction (including games), iPad-type apps, virtual environments, and robots. We describe websites that provide additional resources for finding educational games and apps. We conclude by emphasizing the uniqueness of each individual with ASD and the importance of selecting interventions that are well-matched to the specific needs of each individual.

### **Commentaire**

Ce chapitre d'ouvrage, rédigé par des chercheurs, est un ensemble de conseils adressés aux parents et aux professionnels travaillant, avec les nouvelles technologies, avec des enfants avec autisme. Des informations sont données concernant les résultats scientifiques montrant l'intérêt des technologies pour faire progresser les enfants avec autisme.

Des recommandations sont fournies pour choisir une application qui correspond aux besoins de l'enfant. L'application est-elle compatible avec les autres interventions menées auprès de l'enfant, permet-elle l'évaluation des progrès ? Un point important concerne l'aspect paramétrable de l'application, pour qu'elle puisse correspondre au plus proche aux besoins spécifiques de chaque jeune avec autisme. Il est conseillé de tester une version de démonstration pour voir si elle est concrètement utilisable.

Il faut également se demander s'il y a eu des preuves scientifiques que l'application apporte quelque chose pour les enfants avec autisme. Ceci est rarement le cas selon les auteurs. Un paragraphe est consacré à la preuve scientifique, et sont décrites quelques applications pour lesquelles des recherches ont été menées, certaines concernant la reconnaissance des émotions, d'autres sur la réalité virtuelle pour faire se développer les compétences sociales.

Un paragraphe est également écrit sur les applications pour les tablettes, afin de promouvoir le développement social et émotionnel. Un mot est donné concernant l'usage des robots. L'article se termine par un certain nombre d'indications sur les moteurs de recherche permettant de trouver des applications sur les tablettes et les Smartphones, intéressantes pour les enfants avec TSA.

## Fiche 15. Affective computing and autism

---

[Accéder à la fiche de lecture complète et à l'ensemble des documents en lien avec cette recherche sur le Centre Ressources Recherche Appliquée et Handicap.](#)

### Référence

El Kaliouby R. et al. Affective computing and autism. 2006. Annals of the New York Academy of Sciences, 1093(1), 228-248.

### Mots clés

ASD, Socio-emotional skills, Technology

### Résumé de l'auteur

This article highlights the overlapping and converging goals and challenges of autism research and affective computing. We propose that a collaboration between autism research and affective computing could lead to several mutually beneficial outcomes—from developing new tools to assist people with autism in understanding and operating in the socioemotional world around them, to developing new computational models and theories that will enable technology to be modified to provide an overall better socioemotional experience to all people who use it. This article describes work toward this convergence at the MIT Media Lab, and anticipates new research that might arise from the interaction between research into autism, technology, and human socioemotional intelligence.

### Commentaire

Cet article fait un point sur la notion d'empathie et indique que les personnes avec autisme ont des difficultés pour faire preuve de cette compétence. Il donne quelques indications concernant l'informatique affective. Il y a convergence entre les programmeurs des logiciels qui simulent une approche empathique et les personnes avec autisme qui eux non plus n'ont pas de manière spontanée de l'empathie envers les autres.

Les auteurs font ensuite un point sur la systématisation, la mise en place de systèmes pour comprendre le monde, qui correspond au mode de fonctionnement autistique. Les personnes avec TSA ont tendance à systématiser l'empathie.

Il existe un certain nombre d'instruments qui permettent de capter des données corporelles (expression du visage, posture, rythme cardiaque, etc.) et de les transformer en signaux divers (lumineux par exemple).

Avec des caméras embarquées par la personne avec autisme, des proches pourraient annoter en temps réel les vidéos pour que la personne avec TSA puisse les visionner par la suite et comprendre les enjeux des situations sociales filmées.

L'article permet aux acteurs de terrain d'envisager des pistes originales, utilisant les outils numériques, pour permettre aux personnes avec autisme d'aller au-delà de leurs difficultés au niveau de l'empathie, et des relations sociales.

## **Fiche 16. A multi-component social skills intervention for children with Asperger syndrome: The Junior Detective Training Program**

---

[Accéder à la fiche de lecture complète et à l'ensemble des documents en lien avec cette recherche sur le Centre Ressources Recherche Appliquée et Handicap.](#)

### **Référence**

Beaumont R., Sofronoff K. A multicomponent social skills intervention for children with Asperger syndrome: The Junior Detective Training Program. 2008. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 49(7), 743-753.

### **Mots clés**

ASD, Asperger syndrome, Affective computing, Affective sensors, Mindreading software

### **Résumé de l'auteur**

The study aimed to investigate the effectiveness of a new multi-component social skills intervention for children with Asperger syndrome (AS): The Junior Detective Training Program. This 7-week program included a computer game, small group sessions, parent training sessions and teacher handouts. Method: Forty-nine children with AS were recruited to participate and randomly assigned to intervention (n = 26) or wait-list control (n = 23) conditions. Results: Relative to children in the wait-list group, program participants showed greater improvements in social skills over the course of the intervention, as indicated by parent-report measures. Teacher-report data also confirmed that children receiving the intervention made significant improvements in social functioning from pre-to posttreatment. Treatment group participants were better able to suggest appropriate emotion-management strategies for story characters at post-intervention than at pre-intervention, whereas control participants were not. However, there was no difference in the improvements made by children in the intervention and control conditions on facial expression and body-posture recognition measures. Follow-up data suggested that treatment gains were maintained by children at 5-months post-intervention. Conclusions: The Junior Detective Training Program appeared to be effective in enhancing the social skills and emotional understanding of children with AS. Limitations and suggestions for future research are discussed.

### **Commentaire**

Cet article est intéressant car il concerne un programme d'entraînement aux compétences sociales, pour des enfants avec le syndrome d'Asperger. Le programme comporte 7 séances menées 7 semaines consécutives, avec plusieurs types d'intervention : le jeu informatique en lui-même, mais aussi des interventions en groupe non informatisées, des formations auprès des parents et des professionnels.

Les progrès des enfants ayant bénéficié de l'intervention sont comparés à ceux d'enfants n'en ayant pas bénéficié, les deux groupes étant équivalents en termes d'âge, de QI, de degré d'autisme.

Les compétences cibles sont diverses : reconnaître et contrôler ses peurs, angoisses, reconnaître les expressions faciales et les postures du corps.



Dans le premier niveau du jeu sur ordinateur, l'enfant doit évaluer comment se sent une personne en fonction de son expression faciale, de la prosodie de la parole et de sa posture corporelle. Au deuxième niveau, l'utilisateur doit inférer les émotions d'un personnage en fonction d'indices non verbaux et environnementaux. Au niveau trois, des missions sont proposées, comme savoir agir dans une situation de jeu, ou de harcèlement.

En dehors du jeu informatique, des sessions de groupes autour de la reconnaissance des émotions et des compétences sociales, sont organisées de telle façon à généraliser les apprentissages faits sur l'ordinateur. Des jeux de rôle ou des exercices à la maison ont été mis en place à cette fin.

Les parents reçurent des entraînements. Des conseils écrits furent aussi donnés aux enseignants.

Des enfants ont réalisé des progrès concernant les compétences sociales, qui se sont maintenus après l'intervention (deux évaluations furent menées, respectivement 6 semaines et 5 mois après l'intervention). En revanche, les progrès n'ont pas été notés concernant la reconnaissance des expressions faciales et des postures corporelles.

Cette recherche est particulièrement intéressante car elle utilise un dispositif simple, accessible par les établissements (ordinateur et logiciel) et met en œuvre un travail collaboratif entre chercheurs, enseignants et parents, tout en proposant aux enfants des séances informatisées et un réinvestissement avec des séances non informatisées.

## Bibliographie commentée

---

La bibliographie suivante présente les 60 références sur lesquelles se sont appuyés les chercheurs afin de mener leur recherche.

Chaque référence de la bibliographie commentée contient un lien donnant accès au document en accès libre ou payant (certaines ressources utilisées ne sont disponibles qu'en accès restreints sur les plateformes les hébergeant).

Pour les références ayant fait l'objet d'une fiche de lecture, le lien renvoie vers la notice complète du document sur le site internet du Centre Ressources Recherche Appliquée et Handicap.

- ❖ Avramides, K., Bernardini, S., Foster, M. E., Frauenberger, C., Kossyvaki, L., & Mademtzi, M. (2012). [State-of-the-art in TEL to support social communication skill development in children with autism: a multi-disciplinary review](#). *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 4(5-6), 359-372

Cet article est une revue de littérature concernant les outils numériques permettant de développer la communication sociale chez des enfants avec autisme. Il permet aux acteurs de terrain d'avoir une vue d'ensemble sur les différentes technologies et les approches d'intervention, utilisant le numérique, pour développer les compétences de communication sociale.

- ❖ Ayres, K. M., Mechling, L., & Sansosti, F. J. (2013). [The use of mobile technologies to assist with life skills/independence of students with moderate/severe intellectual disability and/or autism spectrum disorders: Considerations for the future of school psychology](#). *Psychology in the Schools*, 50(3), 259-271

Cet article donne des recommandations aux psychologues scolaires sur les manières possibles pour se familiariser avec les outils numériques, percevoir les utilisations sous-jacentes au numérique, plutôt que de ne former qu'à des outils spécifiques. Les psychologues scolaires pourraient alors être des personnes ressources sur l'usage de ces technologies avec des enfants avec autisme.

- ❖ Berezna, S., Ayres, K. M., Mechling, L. C., & Alexander, J. L. (2012). [Video self-prompting and mobile technology to increase daily living and vocational independence for students with autism spectrum disorders](#). *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 24(3), 269-285 (Accès payant)

Cet article montre l'usage de Smartphones pour développer des compétences de la vie quotidienne, grâce à la modélisation vidéo. Il permet aux professionnels de terrain de voir que des interventions, pour développer des compétences diverses, par exemple sociales, peuvent être menées avec du matériel courant, comme la fonction vidéo des Smartphones.

- ❖ Grossard, C., & Grynszpan, O. (2015). [Entraînement des compétences assistées par les technologies numériques dans l'autisme: une revue](#). *Enfance*, 2015(01), 67-85 (Accès payant)

Cet article en langue française est une revue de littérature concernant l'usage et l'intérêt des outils numériques par rapport à des personnes avec autisme. Des informations résultant de recherches scientifiques sont données, qui permettront aux acteurs de terrain d'avoir une première idée concernant l'intérêt des outils numériques pour les enfants avec autisme. On apprend ainsi que, pour un même type d'activité, les enfants avec autisme apprécient davantage les programmes d'entraînement sur ordinateur que sans le numérique, que l'informatique accroît la motivation de l'enfant. De plus, les activités sous forme numérique sont accessibles aux enfants qui ont des difficultés concernant les compétences de communication sociale et produisent des réponses immédiates qui peuvent être répétées à volonté, ce qui est très utile pour ces enfants.

- ❖ O'Brien S. (2014). [East Park iPad Project Report: 2013/2014](#)

Ce rapport est intéressant car il montre l'évolution des représentations et des pratiques des enseignants travaillant avec des élèves avec autisme, quand on introduit des iPad dans les écoles.

- ❖ Ploog, B. O., Scharf, A., Nelson, D., & Brooks, P. J. (2013). [Use of computer-assisted technologies \(CAT\) to enhance social, communicative, and language development in children with autism spectrum disorders](#). *Journal of autism and developmental disorders*, 43(2), 301-322

Cet article est une revue de littérature concernant l'usage des outils numériques pour les élèves avec TSA dans un domaine restreint : la communication, le langage, les compétences sociales, la reconnaissance des émotions. L'article fait le point sur de nombreux travaux universitaires internationaux, qui ont été menés dans ces domaines spécifiques.

- ❖ Ramdoss, S., Machalicek, W., Rispoli, M., Mulloy, A., Lang, R., & O'Reilly, M. (2012). [Computer-based interventions to improve social and emotional skills in individuals with autism spectrum disorders: A systematic review](#). *Developmental neurorehabilitation*, 15(2), 119-135

Cet article est une revue de littérature centrée sur les outils informatisés permettant de développer des compétences socio-émotionnelles.

Il conclut que finalement, malgré un certain nombre d'études montrant l'efficacité de l'informatique pour développer les compétences socio-émotionnelles, on ne peut prétendre, de manière générale, que l'utilisation de l'informatique est une stratégie indubitablement effective qui permet de développer ces compétences.

## Interventions pour développer des compétences spécifiques

---

### Communication non verbale

#### Reconnaissance des émotions

- ❖ Arellano, D., Helzlsouer, V., Schaller, U. M., Rauh, R., Spicker, M., & Deussen, O. (2015). [The SARA Project: An Interactive Sandbox for Research on Autism](#). In *Proceedings of the XVI International Conference on Human Computer Interaction* (p. 17). ACM

Cet article de recherche concerne le projet SARA. Un logiciel permet, avec des personnages virtuels, d'avoir des animations conduites en temps réel. Il est ainsi possible de modifier les expressions faciales pour les rendre plus réalistes ou au contraire plus épurées en limitant le nombre d'informations. L'article fait le point sur un certain nombre de programmes qui permettent de développer, à travers des personnages virtuels, la reconnaissance des émotions, et permet aux acteurs de terrain de réfléchir par rapport à un choix de logiciels et de paramétrages, permettant de faire travailler la reconnaissance des émotions.

- ❖ Golan, O., Ashwin, E., Granader, Y., McClintock, S., Day, K., Leggett, V. and Baron-Cohen, S. (2010). [Enhancing emotion recognition in children with autism spectrum conditions: an intervention using animated vehicles with real emotional faces](#), *Journal of autism and developmental disorders*, Vol. 40 No. 3, pp. 269 – 279

Cette recherche concerne la reconnaissance des émotions. Elle évalue l'apport du DVD « les Transporteurs » mettant en œuvre des véhicules avec des visages d'acteurs exprimant des émotions. Les enfants ayant bénéficié de ce programme ont progressé dans le domaine de la reconnaissance des émotions et ont pu transférer cette compétence à d'autres supports que « les Transporteurs ».

- ❖ Kwanguk, K., Rosenthal, M.; Gwaltney, M., Jarrold, W., Hatt, N.; McIntyre, N., Swain, L., Solomon, M., Mundy, Peter. A (2015). [Virtual Joy-Stick Study of Emotional Responses and Social Motivation in Children with Autism Spectrum Disorder](#). *Journal of Autism & Developmental Disorders*. Vol. 45 Issue 12, p3891-3899

Cet article décrit l'utilisation d'un joystick par des enfants autistes pour avancer ou reculer vis à vis d'un avatar qui exprimait des expressions faciales, des gestes et des verbalisations correspondant à six émotions de base (colère, joie, tristesse, surprise, peur, dégoût). Les auteurs ont trouvé que, par rapport à un groupe contrôle, les enfants avec autisme montraient moins de comportements d'approche vis à vis des avatars exprimant la joie. Les enfants des deux groupes montraient de manière égale des comportements de recul par rapport aux avatars affichant des émotions négatives et reconnaissaient de la même manière les six émotions. Selon les auteurs, ces résultats suggèrent que les enfants avec ASD n'avaient pas de problème pour reconnaître les expressions d'émotions mais plutôt moins de comportements d'approche vis à vis des émotions positives.

- ❖ LaCava, P. G., Golan, O., Baron-Cohen, S., & Myles, B. S. (2007). [Using assistive technology to teach emotion recognition to students with Asperger Syndrome](#). *Remedial and Special Education*, 28, 174–181

Cet article porte sur l'évaluation d'un logiciel de reconnaissance des émotions. L'étude met en œuvre le programme Mind Reading pour des enfants avec autisme, programme qui a permis de progresser concernant la reconnaissance d'émotions sur les visages et les voix.

- ❖ Mantziou, O., Vrellis, I., & Mikropoulos, T. A. (2015). [Do Children in the Spectrum of Autism Interact with Real-time Emotionally Expressive Human Controlled Avatars?](#). *Procedia Computer Science*, 67, 241-251

Cet article assez technique, sur le champ restreint des environnements virtuels, s'intéresse à la reconnaissance des émotions.

### Communication sociale

- ❖ Alcorn, A., Pain, H., Rajendran, G., Smith, T., Lemon, O., Porayska-Pomsta, K., ... & Bernardini, S. (2011). [Social communication between virtual characters and children with autism](#). In *International Conference on Artificial Intelligence in Education* (pp. 7-14). Springer Berlin Heidelberg

Cet article présente l'intérêt d'utiliser un jeu sérieux, employant un agent virtuel autonome, pour développer des compétences autour de l'attention conjointe. Le personnage virtuel « regarde » l'enfant avec autisme participant au jeu, puis regarde la fleur, parfois en la pointant. L'enfant avec autisme doit alors pointer sur l'écran la bonne fleur, deux leurres (fleurs non désignées par l'agent virtuel) étant présents. Les enfants ont été réactifs par rapport au jeu et ont désigné en majorité la bonne fleur.

- ❖ Trepagnier, C. Y., Sebrechts, M. M., Finkelmeyer, A., Stewart, W., Woodford, J., & Coleman, M. (2006). [Simulating social interaction to address deficits of autistic spectrum disorder in children](#). *Cyberpsychology & Behavior*, 9(2), 213-217 (Accès payant)

Cette recherche utilise l'eye-tracking et un visage virtuel. De jeunes enfants avec autisme étaient récompensés par leurs vidéos-clips préférés quand ils produisaient des comportements manifestant une communication non verbale, comme le contact oculaire, le suivi du regard du visage virtuel,...

## Communication gestuelle

- ❖ Carter, E. J., Williams, D. L., Hodgins, J. K., & Lehman, J. F. (2014). [Are children with autism more responsive to animated characters? A study of interactions with humans and human-controlled avatars](#). *Journal of autism and developmental disorders*, 44(10), 2475-2485 (Accès payant)

Cet article permet de comparer plusieurs types d'interventions, pour développer la communication verbale et non verbale : intervention directe par un thérapeute, intervention par un avatar contrôlé par un adulte, intervention informatique avec un personnage de dessin animé. La communication verbale des enfants avec autisme a été la plus forte avec le thérapeute et les moins fortes avec le personnage de dessin animé. L'article permet ainsi aux acteurs de terrain de nuancer les apports du numérique par rapport aux progrès des enfants avec autisme dans certains domaines.

## Imitation

- ❖ Charlop-Christy, M. H., Le, L., & Freeman, K. A. (2000). [A comparison of video modeling with in vivo modeling for teaching children with autism](#). *Journal of autism and developmental disorders*, 30(6), 537-552

Cet article est intéressant car il montre l'efficacité de la modélisation vidéo par rapport à une modélisation directe pour l'acquisition de comportements cibles. Ces comportements ont pu être généralisés grâce à la modélisation vidéo.

- ❖ Forbes, P., Xueni, C., Hamilton, A. (2016). [Reduced Mimicry to Virtual Reality Avatars in Autism Spectrum Disorder](#). *Journal of Autism & Developmental Disorders*. Vol. 46 Issue 12, p3788-3797

La mimicrie consiste à copier inconsciemment les actions d'autrui. Des travaux suggèrent que les personnes avec autisme peuvent copier le but d'une action observée mais qu'ils montrent des différences en termes de mimicrie. Les auteurs ont utilisé un dispositif de réalité virtuelle pour étudier ces aspects (personnage virtuel qui pointe de la main des objets virtuels ; plateau de jeu réel physique). Bien qu'on leur ait demandé de copier seulement le but de l'action effectuée par le personnage virtuel, les participants (autistes ou non) ont copié aussi les mouvements eux-mêmes. Cependant les participants autistes ont moins copié les mouvements du personnage virtuel que les participants non autistes.

- ❖ Pierno AC, Mari M, Lusher D, Castiello U. (2008). [Robotic movement elicits visuomotor priming in children with autism](#). *Neuropsychologia*. ;46:448-454

Cette recherche expérimentale montre que des personnes avec TSA imitent plus rapidement un mouvement fait par un robot que le même mouvement réalisé par un être humain, contrairement aux personnes non autistes qui imitent plus rapidement le mouvement fait par l'humain. Ces résultats vont dans le sens d'une stratégie d'enseignement qui pourrait privilégier l'imitation d'un robot plutôt que d'un humain.

- ❖ Taheri, A. R., Alemi, M., Meghdari, A., PourEtemad, H. R., & Basiri, N. M. (2014). [Social robots as assistants for autism therapy in Iran: Research in progress](#). In *Robotics and Mechatronics (ICRoM)*, 2014 Second RSI/ISM International Conference on IEEE (pp. 760-766)

Cette étude utilise des robots et des Kinects, de telle façon à ce qu'un enfant avec autisme puisse imiter un robot, et que le robot puisse, grâce à la Kinect, imiter les mouvements réalisés par l'enfant. L'article est intéressant car il donne une approche innovante combinant deux types de technologies (robot et Kinect) permettant à l'enfant avec autisme d'initier une forme de communication par l'imitation réciproque.

- ❖ **Wainer, A., Ingersoll, B. (2015) [Increasing Access to an ASD Imitation Intervention Via a Telehealth Parent Training Program](#). *Journal of Autism & Developmental Disorders*. Vol. 45 Issue 12, p3877-3890 (Accès payant)**

Cet article décrit un système d'entraînement à distance destiné aux parents d'enfants autistes. L'entraînement était focalisé sur des techniques d'intervention concernant l'imitation. L'évaluation a porté sur 5 parents et leurs enfants.

### **Théorie de l'esprit, point de vue d'autrui**

- ❖ **Charlop-Christy, M. H., & Daneshvar, S. (2003). [Using video modeling to teach perspective taking to children with autism](#). *Journal of Positive Behavior Interventions*, 5, 12–21**

Cette étude est centrée sur l'apprentissage du point de vue d'autrui grâce à la vidéo. L'intervention a été efficace et a permis à des enfants avec autisme de développer cette compétence.

- ❖ **Beaumont, R., & Sofronoff, K. (2008). [A multi-component social skills intervention for children with Asperger syndrome: The Junior Detective Training Program](#). *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 49(7), 743-753**

Cet article est intéressant car il concerne un programme d'entraînement aux compétences sociales, pour des enfants avec le syndrome d'Asperger. Le programme comporte 7 séances menées durant 7 semaines consécutives, avec plusieurs types d'intervention : le jeu informatique en lui-même, mais aussi des interventions en groupe non informatisées, des formations auprès des parents et des professionnels.

Les enfants ont réalisé des progrès concernant les compétences sociales, qui se sont maintenus après l'intervention (deux évaluations furent menées, respectivement 6 semaines et 5 mois après l'intervention). En revanche, les progrès n'ont pas été notés concernant la reconnaissance des expressions faciales et des postures corporelles.

- ❖ **Swettenham, J. (1996). [Can children with autism be taught to understand false belief using computers?](#). *Journal of Child Psychology and psychiatry*, 37(2), 157-165 (Accès payant)**

Cet article traite d'une expérience menée autour d'une version informatique pour s'améliorer lors de tests de type Sally Anne, pour comprendre le point de vue d'autrui. Il n'a pas permis aux enfants avec TSA de progresser dans ce domaine.

## **Interactions sociales**

### **Travail collaboratif et interactions sociales**

- ❖ **Bauminger-Zviely, N., Eden, S., Zancanaro, M., Weiss, P. L., & Gal, E. (2013). [Increasing social engagement in children with high-functioning autism spectrum disorder using collaborative technologies in the school environment](#). *Autism*,17(3), 317-339**

Cette étude montre l'efficacité, pour des élèves avec autisme, de deux programmes informatiques spécifiques sur ordinateur permettant le développement de la communication sociale, l'engagement social, la collaboration et la conversation.

- ❖ Hourcade, J. P., Bullock-Rest, N. E., & Hansen, T. E. (2012). [Multitouch tablet applications and activities to enhance the social skills of children with autism spectrum disorders](#). *Personal and ubiquitous computing*, 16(2), 157-168

Une intervention avec des tablettes pour développer des compétences sociales chez des enfants avec autisme a été mise en place. Les résultats montrent des progrès concernant les comportements sociaux, la collaboration et ont donné le goût aux enfants aux activités sociales.

- ❖ Kimball, J. W., Kinney, E. M., Taylor, B. A., & Stromer, R. (2004). [Video enhanced activity schedules for children with autism: A promising package for teaching social skills](#). *Education and Treatment of Children*, 27, 280–298

Cet article met en valeur la combinaison de séquentiels d'activité avec l'utilisation de la vidéo, afin de développer des compétences sociales chez des enfants avec autisme.

- ❖ Lewis, L., Trushell, J. & Woods, P. (2005). [Effects of ICT group work on interactions and social acceptance of a primary pupil with Asperger's Syndrome](#). *British Journal of Educational Technology*, 36(5), 739-755. Mc climmens

Un élève avec le syndrome d'Asperger a eu des séances de travail collaboratif sur un ordinateur avec deux autres enfants. Des progrès modérés ont été perçus concernant les interactions sociales.

- ❖ MacDonald, R., Sacramone, S., Mansfield, R., Wiltz, K., & Ahearn, W. H. (2009). [Using video modeling to teach reciprocal pretend play to children with autism](#). *Journal of Applied Behavior Analysis*, 42, 43–55

Cette recherche utilise la modélisation vidéo pour faire se développer le jeu avec des pairs chez des enfants avec autisme. On note une amélioration des interactions sociales et du jeu coopératif après l'intervention.

- ❖ Nikopoulos, C. K., & Keenan, M. (2003). [Promoting social initiation in children with autism using video modeling](#). *Behavioral interventions*, 18(2), 87-108

Cette recherche étudie le développement de l'initiation sociale par des enfants avec autisme, suite à de la modélisation par la vidéo. Cette méthode a permis d'améliorer les compétences d'initiation sociale chez ces enfants.

- ❖ Wright, C., Diener, M. L., Dunn, L., Wright, S. D., Linnell, L., Newbold, K., & Rafferty, D. (2011). [SketchUp™: A technology tool to facilitate intergenerational family relationships for children with autism spectrum disorders \(ASD\)](#). *Family and Consumer Sciences Research Journal*, 40(2), 135-149

Cette recherche est centrée sur un atelier informatique qui permet à des jeunes garçons autistes de haut niveau de se servir d'un logiciel de construction en 3D. L'atelier a permis à ces jeunes une augmentation des entre eux, ainsi qu'avec leurs parents et grands-parents.

## Tables tactiles



- ❖ Gal, E., Bauminger, N., Goren-Bar, D., Pianesi, F., Stock, O., Zancanaro, M., & Weiss, P. L. T. (2009). [Enhancing social communication of children with high-functioning autism through a co-located interface](#). *Ai & Society*, 24(1), 75-84

Dans cette recherche est utilisée une table numérique interactive qui permet de construire collectivement des histoires. Une expérience menée avec six enfants garçons de 8 à 11 ans, avec autisme de haut niveau a été mis en place. La table permet à plusieurs utilisateurs de faire des actions même temps. Les enfants étaient évalués avant et après l'intervention pour voir les progrès effectués.

- ❖ Piper, A. M., O'Brien, E., Morris, M. R., & Winograd, T. (2006, November). [SIDES: a cooperative tabletop computer game for social skills development](#). In *Proceedings of the 2006 20th anniversary conference on Computer supported cooperative work* (pp. 1-10). ACM

Cet article concernant le projet SIDES, décrit un dispositif de jeu collaboratif sur une table tactile. Des enfants avec autisme ont participé avec motivation à ce projet et ont pu travailler en groupe.

- ❖ Zancanaro, M., Giusti, L., Gal, E., & Weiss, P. T. (2011). [Three around a table: the facilitator role in a co-located interface for social competence training of children with autism spectrum disorder](#). In *IFIP Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 123-140). Springer Berlin Heidelberg

Cet article est intéressant car il évoque un travail avec un dispositif numérique peu courant, un jeu coopératif sur une table tactile, dans le but de susciter les interactions sociales de la part de 8 garçons de 9 à 12 ans, avec autisme.

#### Développer les compétences sociales grâce à un environnement virtuel

- ❖ Cobb, S., Beardon, L., Eastgate, R., Glover, T., Kerr, S., Neale, H., Parsons, S., Benford, S., Hopkins, E., Mitchell, P., Reynard, G., & Wilson, J. (2002). [Applied virtual environments to support learning of social interaction skills in users with Asperger's Syndrome](#). *Digital Creativity*, 13(1), 11-22

Dans cet article, deux types d'environnement virtuels sont proposés à un élève avec le syndrome d'Asperger, pour s'entraîner aux interactions sociales : un travail dans un environnement virtuel dans lequel l'enfant est le seul participant ou un environnement virtuel dans lequel plusieurs enfants participent simultanément. La recherche permet aux acteurs de terrain d'avoir une réflexion quant au choix du type d'environnement virtuel selon l'enfant et le type de compétences à développer.

- ❖ Didehbania, N., Tandra A., Michelle K., Daniel Krawczyka, S. Chapman. [Virtual Reality Social Cognition Training for children with high functioning autism](#). 2016. *Computers in Human Behavior*, Volume 62, Pages 703-711

Cette étude a évalué l'apprentissage de compétences sociales avec 30 participants avec autisme. Les scénarios sociaux étaient les mêmes pour différents âges de développement mais leur complexité était adaptée à l'âge. Les participants ont interagi dans un monde virtuel Second Life en temps-réel avec un ou deux avatars contrôlés par un ou deux soignants ou par un autre participant autiste : classe, cour de récréation, repas à la cantine. Les auteurs ont observé des améliorations en termes de reconnaissance des émotions, d'attribution d'intention sociale à des formes géométriques animées et de raisonnement analogique concernant deux images similaires.

- ❖ Georgescu, A. L., Kuzmanovic, B., Roth, D., Bente, G., & Vogeley, K. (2014). [The use of virtual characters to assess and train non-verbal communication in high-functioning autism](#). *Frontiers in human neuroscience*, 8, 807

L'article distingue, dans les univers virtuels, deux types de personnages : les agents virtuels qui sont commandés par des algorithmes informatiques, et les avatars qui sont commandés en temps réel par une personne réelle. Des études montrent que l'expression faciale et corporelle d'un avatar est plus facilement perçue que celle d'un humain réel. Les techniques utilisées sont des plus courantes, avec un simple ordinateur avec la souris qui déplace le personnage, au plus sophistiquées, avec des détecteurs de mouvement.

- ❖ **Newbutt, N., Sung, C., Kuo, H.-J., Leahy, M., Lin, C.-C., Tong, B. (2016).** [Brief Report: A Pilot Study of the Use of a Virtual Reality Headset in Autism Populations.](#) *Journal of Autism & Developmental Disorders*, Vol. 46 Issue 9, p3166-3176 (Accès payant)

Cette étude a évalué l'utilisation de casques de réalité virtuelle par 29 participants avec autisme (acceptabilité, sentiment de présence et d'immersion). Le casque était un Oculus Rift et 3 scénarii courts (10 mn) étaient utilisés dans une première phase puis 2 scénarii plus long (25 mn) : visualiser un film dans un cinéma virtuel, être assis face à une personne dans un café (interaction sociale avec le personnage virtuel via le regard), participer à un safari virtuel (déplacer la voiture, regarder les animaux), mission spatiale, visiter une maison en Italie. La majorité des participants ont rapporté qu'ils avaient apprécié l'utilisation des casques et ont aussi rapporté un fort sentiment de présence.

- ❖ **Parsons, S., Leonard, A., & Mitchell, P. (2006).** [Virtual environments for social skills training: Comments from two adolescents with autism spectrum disorder.](#) *Computers & Education*, 47, 186–206

Cet article traite d'environnements virtuels pour que des jeunes avec autisme puissent développer des compétences sociales. Ces jeunes ont pu, en étant accompagnés par un adulte, profiter de l'expérience de ces mondes virtuels, dans un café et dans un bus, pour développer des compétences sociales.

#### **Résoudre des problèmes sociaux, scénarios sociaux**

- ❖ **Bernard-Opitz, V., Sriram, N., & Nakhoda-Sapuan, S. (2001).** [Enhancing social problem solving in children with autism and normal children through computer-assisted instructions.](#) *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 31, 377–384

Cet article relate la mise en œuvre d'un programme informatique sur ordinateur pour que des enfants avec autisme puissent résoudre des problèmes sociaux, en s'appuyant sur des animations très visuelles. Au fil des séances, les enfants avec autisme ont progressé. Il est donc intéressant pour des acteurs de terrain de faire travailler des enfants avec autisme dans ce domaine en utilisant les outils numériques.

- ❖ **Hagiwara, T., & Myles, B. S. (1999).** [A multimedia social story intervention teaching skills to children with autism.](#) *Focus on Autism and other developmental disabilities*, 14(2), 82-95

Cet article concerne une recherche sur les scénarios sociaux par ordinateur pour des enfants avec autisme. Elle montre qu'un entraînement dans ce domaine améliore les compétences des enfants.

- ❖ **Zheng, Z., Warren, Zachary; Weitlauf, A., Fu, Q., Zhao, H., Swanson, A., Sarkar, N. (2016).** [Brief Report: Evaluation of an Intelligent Learning Environment for Young Children with Autism Spectrum Disorder.](#) *Journal of Autism & Developmental Disorders*. Vol. 46 Issue 11, p3615-3621 (Accès payant)

Cette étude a évalué l'utilisation d'un système d'apprentissage d'orientation vers des indices sociaux avec un des participants avec autisme et des participants sans autisme. Les deux groupes d'utilisateur ont bien répondu aux indices sociaux affichés par le système.

### Utilisation de la réalité augmentée

- ❖ Escobedo, L., Nguyen, D. H., Boyd, L., Hirano, S., Rangel, A., Garcia-Rosas, D., ... & Hayes, G. (2012). [MOSOCO: a mobile assistive tool to support children with autism practicing social skills in real-life situations](#). In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 2589-2598)

Cet article relate une expérience particulièrement intéressante concernant l'inclusion scolaire d'élèves avec TSA, grâce à la réalité augmentée.

L'idée est de rendre un programme d'amélioration des compétences sociales, qui à la base n'est pas sur support numérique, sur des supports mobiles de telle manière à généraliser les compétences apprises en classe. L'article présente un système mobile qui reprend ce programme avec de la réalité augmentée.

- ❖ O'Brien, A., Schlosser, R., Shane, H., Abramson, J., Allen, A., Flynn, S., Yu, C., Dimery, Katherine (2016). [Brief Report: Just-in-Time Visual Supports to Children with Autism via the Apple Watch: A Pilot Feasibility Study](#). *Journal of Autism & Developmental Disorders*. Vol. 46 Issue 12, p3818-3823 (Accès payant)

L'utilisation de la réalité augmentée à partir d'une montre AppleWatch, a permis à des enfants avec TSA de comprendre un certain nombre de directives alors que ces enfants avaient des difficultés à comprendre le langage oral seul. L'article est intéressant, car il montre que des photos ou des clips vidéos dans le cadre de la réalité augmentée permettent, même sur un petit support comme la montre, d'aider des enfants avec TSA en ce qui concerne la compréhension de consignes, directives.

### Utilisation de d'interfaces avec des objets tangibles

- ❖ Farr, W., Yuill, N. and Raffle, H. (2010) [Social benefits of a tangible user interface for children with Autistic Spectrum Conditions](#). *Autism*, 14(3), 237-52 (Accès payant)

Cette expérience, utilisant les interfaces avec des objets tangibles, a permis de développer des compétences de jeux social chez des enfants avec TSA. Ces enfants ont eu davantage d'échanges sociaux en jouant au jeu sur l'interface tangible qu'en jouant à de simples lego.

### Utilisation des robots et de tuteurs virtuels

- ❖ Diehl, J. J., Schmitt, L. M., Villano, M., & Crowell, C. R. (2012). [The clinical use of robots for individuals with autism spectrum disorders: A critical review](#). *Research in autism spectrum disorders*, 6(1), 249-262

Cette revue de littérature concerne l'usage des robots dans les interventions auprès des enfants avec TSA. Certaines études comparent les interventions avec les robots par rapport aux mêmes types d'interventions menées par des êtres humains, pour permettre l'apparition de comportements adaptés, de développer des compétences. Elle permet aux acteurs de terrain de voir les possibilités des robots pour les interventions concernant les interactions sociales, la communication non verbale ainsi que le niveau de preuve de chaque type d'intervention.

- ❖ Feil-Seifer, D., & Matarić, M. J. (2009). [Toward socially assistive robotics for augmenting interventions for children with autism spectrum disorders](#). In *Experimental robotics* (pp. 201-210). Springer Berlin Heidelberg

Cette étude montre que des robots peuvent amener les enfants avec autisme à avoir des comportements sociaux proactifs.

- ❖ Kaboski, J., Diehl, J., Beriont, J., Crowell, C., Villano, M., Wier, K., Tang, K. (2015). [Brief Report: A Pilot Summer Robotics Camp to Reduce Social Anxiety and Improve Social/Vocational Skills in Adolescents with ASD](#). *Journal of Autism & Developmental Disorders*. Vol. 45 Issue 12, p3862-3869 (Accès payant)

Cet article relate une expérience autour d'un atelier robotique dans lequel des élèves avec TSA collaborent avec des élèves typiques. L'expérience est intéressante en ce sens que cet atelier collaboratif a permis aux enfants avec TSA d'avoir moins d'anxiété sociale. Il donne des pistes concernant l'organisation d'ateliers pédagogiques utilisant la robotique pour favoriser le contact et ainsi diminuer l'anxiété sociale.

- ❖ Milne, M., Luerssen, M., Lewis, T., Leibbrandt, R. and Powers, D. (2010) '[Development of a virtual agent based social tutor for children with autism spectrum disorders](#)' in *IJCNN 2010: Proceedings of the 2010 International Joint Conference on Neural Networks*, pp. 1 – 9

Cette étude utilise des agents virtuels autonomes pour enseigner des compétences sociales et de conversation. Des progrès ont été réalisés par des élèves avec TSA dans ce domaine. De plus, les enfants ont bien apprécié le tuteur virtuel.

- ❖ Robins, B., Dautenhahn, K., Te Boekhorst, R., & Billard, A. (2005). [Robotic assistants in therapy and education of children with autism: can a small humanoid robot help encourage social interaction skills?](#). *Universal Access in the Information Society*, 4(2), 105-120

Cet article présente une recherche avec des dimensions quantitatives et qualitatives, concernant un robot et des enfants avec autisme. Les enfants sont en présence du robot lors de sessions pendant plusieurs mois. Les enfants montrent des compétences autour de l'imitation, du tour de rôle et de communication.

- ❖ Simut, R., Vanderfaellie, J., Peca, A., Perre, G., Vanderborght, B. (2016). [Children with Autism Spectrum Disorders Make a Fruit Salad with Probo, the Social Robot: An Interaction Study](#). *Journal of Autism & Developmental Disorders*. Vol. 46 Issue 1, p113-126 (Accès payant)

Cet article compare les interactions sociales d'enfants avec TSA avec d'une part un robot, et d'autre part, une personne, dans une tâche de jeu. Il a été montré que le contact visuel se faisait davantage avec le robot social qu'avec l'être humain.

### Construire et choisir des applications adaptées

- ❖ Arthanat, S., Curtin, C., & Kontak, D. (2015). [An Evaluation Protocol for Selection of Educational Technologies for Students with Developmental Disabilities: A Demonstration Study Using iPad Apps](#). *Journal of Occupational Therapy, Schools, & Early Intervention*, 8(3), 236-255 (Accès payant)

Une méthode pour chercher les applications correspondant aux besoins des élèves avec des troubles développementaux a été mise en place. Cette approche a été testée avec l'iPad. La recherche montre

que les élèves avec troubles développementaux ont été plus enclins à entrer dans les apprentissages sur les applications choisies par la méthode plutôt que des applications prises au hasard.

- ❖ **Boujarwah, F. A., Riedl, M. O., Abowd, G. D., & Arriaga, R. I. (2011).** [REACT: intelligent authoring of social skills instructional modules for adolescents with high-functioning Autism](#). *ACM SIGACCESS Accessibility and Computing*, (99), 13-23 (Accès payant)

Cet article présente un éditeur de jeu qui permet aux professionnels de terrain ainsi qu'aux parents de créer eux-mêmes des jeux adaptés au profil de l'enfant avec autisme avec lequel ils travaillent, de manière à permettre le développement de compétences sociales.

- ❖ **Putnam, C., & Chong, L. (2008).** [Software and technologies designed for people with autism: what do users want?](#). In *Proceedings of the 10th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility*(pp. 3-10). ACM.b

Cette étude a été menée pour percevoir chez les personnes avec autisme ou leur famille, quel type de logiciel, d'applications leur sembleraient particulièrement utiles. Des applications concernant les compétences sociales, scolaires, et organisationnelles ont été mises en avant.

### Usage des outils numériques

- ❖ **Clark, M. L., Austin, D. W., & Craike, M. J. (2015).** [Professional and parental attitudes toward iPad application use in autism spectrum disorder](#). *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 30(3), 174-181 (Accès payant)

Cet article concerne les attitudes des parents et des professionnels concernant l'usage de l'iPad par les enfants avec autisme. Les parents et professionnels ont une attitude positive envers les outils numériques, et en particulier l'iPad. Les parents indiquent que leurs enfants avec TSA utilisent beaucoup les nouvelles technologies.

- ❖ **Cumming, T. M., Strnadová, I., & Singh, S. (2014).** [iPads as instructional tools to enhance learning opportunities for students with developmental disabilities: An action research project](#). *Action Research*, 12(2), 151-176.

Il s'agit ici d'une recherche action organisée par un responsable informatique et cinq enseignants concernant l'usage de l'iPad avec des élèves avec des troubles développementaux. L'expérience est décrite, les points de vue des enseignants et des élèves sont présentés. Des recommandations pour la mise en œuvre d'approches pédagogiques avec l'iPad sont données.

- ❖ **Dale, O., & Grut, L. (2014).** [Mainstream ICT Can Support Children and Adolescents with ADHD and/or Autism in Their Everyday Activities](#). *Studies in health technology and informatics*, 217, 679-684 (Accès payant)

Il s'agit d'une étude de cas, concernant l'usage des technologies, notamment les plus courantes dans le cadre familial par des enfants avec autisme, dans la vie quotidienne. Il ressort de l'étude que les outils numériques sont une aide, mais que leur mise en place n'est pas toujours aisée, notamment pour paramétrer les applications ou pour se sortir des pannes.

- ❖ **Fletcher Watson, S. :** [Technologies and autism : guidelines for parents](#)

Quelques conseils sont donnés pour les parents d'enfants avec autisme qui sont dépendants, « accros » aux nouvelles technologies, pour faire en sorte que les outils numériques soient utilisés sans que cela pose de problème majeur. D'autres conseils sont donnés pour choisir les bons outils numériques en

fonction du profil de l'enfant. Par exemple des enfants jeunes ou avec des difficultés intellectuelles bénéficieront davantage d'une interface tactile que d'un ordinateur classique.

- ❖ King, A. M., Thomeczek, M., Voreis, G., & Scott, V. (2014). [iPad® use in children and young adults with Autism Spectrum Disorder: An observational study.](#) *Child Language Teaching and Therapy*, 30(2), 159-173

Cette étude se centre sur l'usage de l'iPad avec 6 enfants avec autisme. Pour ce faire, des séances de classe sont filmées. Il est remarqué que l'usage des applications est souvent fait à contre-emploi, notamment en situation d'autonomie. Le rôle de l'accompagnant est ainsi crucial.

- ❖ Pas, E., Johnson, S., Larson, K., Brandenburg, L., Church, R., Bradshaw, C. (2016). [Reducing Behavior Problems Among Students with Autism Spectrum Disorder: Coaching Teachers in a Mixed-Reality Setting.](#) *Journal of Autism & Developmental Disorders*. Vol. 46 Issue 12, p3640-3652 (Accès payant)

Cette étude utilise l'environnement <http://teachlive.org/>

L'article est particulièrement intéressant car il s'intéresse à l'impact de la réalité virtuelle non pas directement sur des élèves avec TSA, mais sur leurs enseignants. En effet, à travers un dispositif de simulation, les enseignants se sont entraînés à prendre des décisions dans un univers virtuel pour gérer des troubles du comportement d'élèves avec TSA. Cette recherche donne des pistes concernant la formation des enseignants grâce à la réalité virtuelle pour gérer des difficultés qu'ils rencontrent lors de la scolarisation des élèves avec TSA.

- ❖ Xin, J., Leonard, D.(2015). [Using iPads to Teach Communication Skills of Students with Autism.](#) *Journal of Autism & Developmental Disorders*. Vol. 45 Issue 12, p4154-4164 (Accès payant)

Cet article traite de l'intérêt des interfaces tactiles comme les téléphones, les tablettes numériques, pour développer la communication chez des élèves avec TSA. Un apprentissage de l'utilisation de la tablette avec leurs enseignants et d'autres élèves a été mené pendant six semaines. Tous les élèves ont progressé, et ont initié davantage de demandes grâce à l'utilisation la tablette, aussi bien en classe qu'aux moments de récréation.

## Ressources complémentaires

---

### En anglais

---

- ❖ [Autism Speaks](#)
- ❖ [lautism.info](#)
- ❖ [Touch Autism](#)
- ❖ Le site web [DART](#) (Development Autism Research Technology) propose des reviews d'applications pour personnes autistes classées en 4 groupes : Communication, Education, Life Skills et Fun.

### En français

---

- ❖ Rubrique autisme du site [ORNA](#)
- ❖ [Recueil d'applications autisme Eric Greff](#)
- ❖ [Applications-Autisme](#)





Cette revue de littérature a été réalisée dans le cadre du programme « **Autisme et Nouvelles Technologies** » soutenu par la Fondation UEFA pour l'enfance et mis en œuvre par la FIRAH.

Ce projet de 3 ans, fruit d'une collaboration étroite avec de nombreux partenaires européens est l'opportunité de proposer un regard et des réponses validées scientifiquement à l'utilisation des nouvelles technologies auprès des enfants présentant un TSA âgés de 2 à 18 ans.

L'objectif de cette revue de littérature est de rendre compte des connaissances actuelles en recherche appliquée sur les questions de l'usage des outils numériques dans l'aide à la communication non verbale à la l'interaction sociale chez les personnes avec des Troubles du Spectre de l'Autisme (TSA).

Ce travail ne vise pas l'exhaustivité mais l'identification de résultats et de connaissances produits par des travaux de recherche pouvant être utiles aux acteurs de terrain pour améliorer la qualité de vie et la participation sociale des personnes handicapées.



Fondation  
Autisme  
Luxembourg



**FIRAH**  
Fondation Internationale  
de la Recherche Appliquée  
sur le Handicap | International Foundation  
of Applied Disability  
Research

**UMONS**  
Université de Mons



  
The National  
Autistic Society

**CENTRE RESSOURCES**  **RESOURCE CENTER**  
Recherche Appliquée et Handicap | Applied Research and Disability