

Tiwouh, Plate-forme Interactive pour des Interventions Logopédiques CAA Enrichies

Charles Fage

La démocratisation des supports technologiques mobiles a permis le développement et la diffusion d'outils pour soutenir la communication des personnes avec des Besoins Complexes de Communication (BCC). Bien qu'ils s'avèrent prometteurs, ces outils présentent néanmoins un impact limité dans la vie quotidienne de ces personnes du fait des fonctionnalités limitées et du manque d'accompagnement par les professionnels de santé. Cet article présente Tiwouh, une solution technologique aux fonctionnalités étendues pour soutenir la prise en charge des troubles de la communication. Appuyé sur les données les plus récentes de la littérature, Tiwouh propose également un accompagnement à distance des interventions validées sur le terrain à travers des expérimentations systématiques.

1. Contexte

Les interventions de Communication Alternative et Améliorée (CAA) auprès des personnes avec des *besoins complexes de communication*, et notamment les enfants avec *Troubles du Spectre Autistique (TSA)*, vont chercher premièrement à entraîner les actes de communication qui visent à réguler le comportement : requête d'objets ou d'actions, de routines sociales ou d'activités, etc. (Van der Meer and Rispoli, 2010). La méthode la plus répandue et la plus documentée pour entraîner ces capacités de requêtes et d'initiation d'actes communicationnels est le Picture Exchange Communication System (PECS, Frost and Bondy, 1994). Cette méthode comportementale très structurée (i.e. divisée en phases d'apprentissage successives avec critères de réussite) est basée sur l'échange d'images physiques avec un partenaire de communication ; elle a été rapportée comme bénéfique dans l'amélioration des comportements de requête

auprès des enfants avec TSA (Lancioni et al., 2007 ; Bondy and Frost, 2009). Plus récemment, et faisant levier sur les possibilités offertes par les supports numériques mobiles (tablettes et smartphones), des systèmes technologiques ont été développés afin de compléter l'utilisation d'images/pictogrammes classiques par une synthèse vocale (e.g. application iCAN, Chien et al., 2014).

Les interventions basées sur ces outils appelés « Speech-Generative Devices » (SGD) dans la littérature anglophone ont globalement démontré leur efficacité pour l'apprentissage des requêtes d'objets, la réponse à des questions fermées, ainsi que l'initiation d'un comportement communicationnel d'un ou deux mots (Van der Meer and Rispoli, 2010 ; Holyfield, Drager, Kremkow and Light, 2017). Ainsi, la plupart des systèmes de CAA numériques existants proposent un fonctionnement de tableau « classique », dans laquelle l'utilisateur est amené à sélectionner des pictogrammes qui vont se retrouver successivement dans la bande phrase, afin de constituer le message lu par la synthèse vocale (e.g. iCAN, Proloquo2Go, PECS phase III, etc.). Ces trois solutions sont parmi les rares à présenter une validation expérimentale (Holyfield, Drager, Kremkow and Light, 2017).

Bien qu'affichant les résultats prometteurs des interventions CAA soutenues par des systèmes SGD, la littérature pointe des limites importantes qu'il convient de combler afin de proposer des interventions de qualité pour un meilleur impact sur le terrain. Tout d'abord, la grande majorité des outils de support des interventions CAA n'affiche pas, ou très peu, de validation scientifique : manque de mesures de fidélité de l'implémentation, absence de généralisation à des situations non-entraînées, etc. (Flippin, Reszka and Watson, 2010). Par ailleurs, la formation/implication des familles ont été directement mises en cause comme limite au succès de ces interventions (Logan, Iacono and Trembath, 2017).

Dans ce contexte, le projet Tiwouh apporte des réponses aux limites identifiées, à la fois sur le plan des outils, de la validation expérimentale et de la formation / accompagnement des intervenants, logopédistes et parents.

2. Projet Tiwouh

La solution Tiwouh a été conçue par une équipe pluri-disciplinaire (logopédistes, chercheurs, ingénieurs) sur base d'un recueil structuré des besoins des logopédistes en termes de technologie CAA (Maillart, Grevesse and Martinez Perez, 2015). Elle prend la forme d'une *application mobile* couplée à une *plate-forme en ligne*, présentée sous forme de service accompagné par des professionnels experts de ces solutions. Ainsi, *les utilisateurs sont formés* à la fois dans l'utilisation technique de l'outil mais également dans sa mise en place clinique. La solution Tiwouh, basée sur un recueil des besoins des logopédistes et dévelop-

pée par une équipe pluridisciplinaire (logopédistes, Interface Homme-Machine pour le handicap, développeurs), associe une plate-forme en ligne à une application mobile, permettant une grande flexibilité dans ses usages. Ces fonctionnalités étendues permettent des prises en charge qui vont au-delà de la CAA classique, notamment en rapprochant les différentes parties prenantes autour du patient. Par ailleurs, une démarche de validation scientifique systématique est engagée pour les différents domaines d'intervention et populations touchées.

3. Conception et validation fonctionnelle

L'outil se base sur un recueil des besoins des logopédistes en termes d'applications numériques pour soutenir leurs prises en charge. 19 logopédistes ont participé à des groupes nominaux pour faire émerger des catégories relatives autant au contenu qu'à l'interface et fonctionnalités de l'outil. Parmi eux, la diversité des domaines à assister (travail de la demande, construction de phrases, vocabulaire, etc.) ainsi que la personnalisation et différents niveaux de complexité (afin de suivre les évolutions de chaque individu et rester ainsi au plus près de ses besoins) apparaissent primordiaux pour les logopédistes (Maillart, Grevesse and Martinez Perez, 2015).

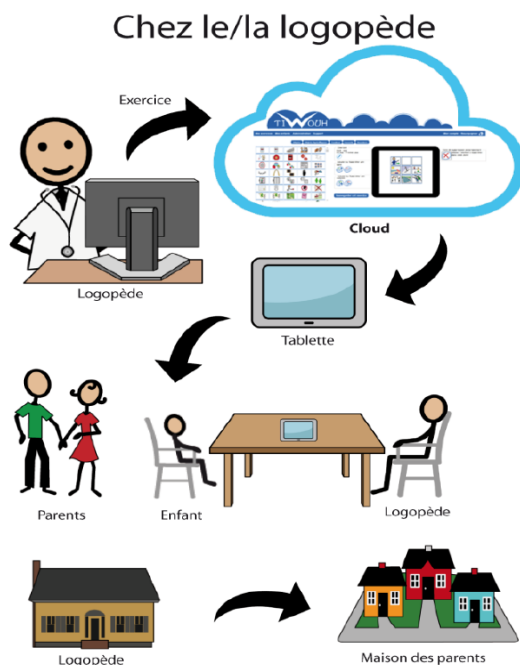


Figure 1. Fonctionnement de la solution Tiwouh pour les logopédistes.

Suite à ce recueil des besoins, un prototype de plate-forme en ligne et d'application mobile a été développé, et la première version de l'outil a ainsi pu être testée par des logopédistes recrutés en cabinet libéral. Des ajustements ont ainsi pu être apportés tant sur les contenus que sur l'interface pour assurer la validation fonctionnelle de l'outil. Enfin, cette version plus stable a été ouverte à des bêta-testeurs variés (e.g. logopédistes en institution, parents, psychologues, éducateurs spécialisés, etc.) pour valider le passage à l'échelle. Cette dernière étape a ainsi conforté l'équipe dans la pertinence de l'architecture choisie.

4. Architecture et fonctionnement

La solution Tiwouh s'articule entre une plate-forme en ligne et une application mobile. La plate-forme est un site internet qui prend la forme d'un atelier dans lequel l'utilisateur (i.e. l'aidant) va pouvoir gérer les tableaux de pictogrammes : création, modification, personnalisation, etc. En effet, l'ensemble des contenus des tableaux est entièrement personnalisable (pictogrammes, prononciation, importation d'images, etc.). C'est également l'endroit où l'utilisateur va pouvoir gérer sa « patientèle ». En effet, différents profils peuvent être implémentés sur chaque compte, chacun bénéficiant de ses propres tableaux. Cette fonctionnalité est particulièrement adaptée aux structures qui peuvent prendre en charge l'ensemble de leurs patients avec un même outil.

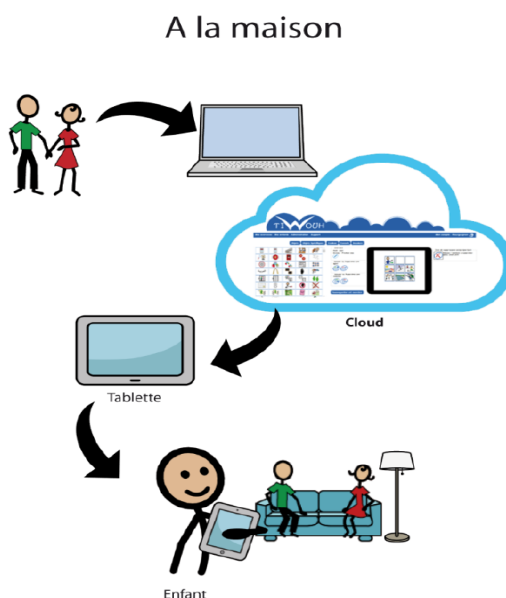


Figure 2. Tiwouh : une solution pour les parents.

L'application est liée à la plate-forme par une connexion wifi pour récupérer les profils et tableaux provenant de la plate-forme ; elle peut ensuite fonctionner hors-ligne pour une utilisation dans la vie quotidienne. En plus de la personnalisation complète des tableaux possibles sur le plate-forme, l'application permet d'ajuster un grand nombre de paramètres, relatifs aussi bien au fonctionnement global (e.g. choix de la voix, affichage de texte en plus des pictogrammes, taille des affichages, etc.) que du fonctionnement particulier de chaque fonctionnalité (e.g. disposition aléatoire des pictogrammes, type de renforçateur, etc.). Ainsi, un même tableau pourra encore être personnalisé dans son utilisation en situation pour suivre l'évolution de chacun.

5. Fonctionnalités

De plus, Tiwouh intègre de nombreuses fonctionnalités qui s'étendent au-delà de la CAA typique : implémentation de séquences, ou guide d'activité (outil très répandu dans la prise en charge des enfants à besoins particuliers, e.g. Fage, Pommereau, Consel, Balland, Sauzéon, 2016), discrimination de mots, description d'objet, etc. Ces différentes fonctionnalités intégrées au sein du même outil (i.e. même interface) permettent des prises en charge logopédiques enrichies tout en évitant la multiplication des supports.

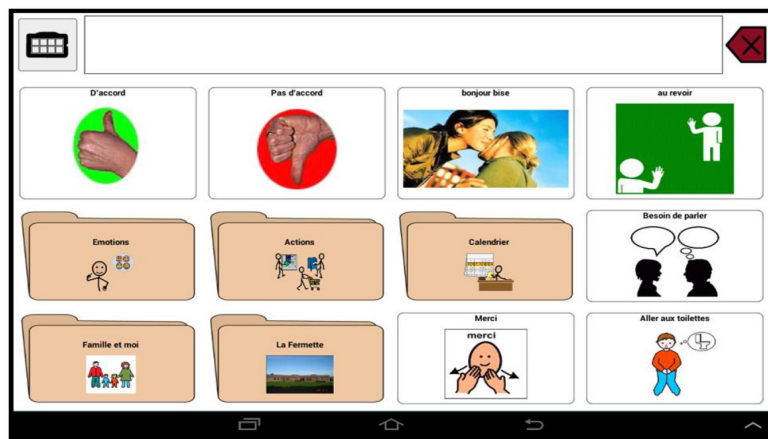


Figure 3. Exemple de tableau CAA implémenté dans la solution Tiwouh.

Pour aller dans le sens de la littérature, la fonctionnalité principale dans Tiwouh est évidemment le tableau de communication de type PECS : les pictogrammes sont organisés dans un tableau, au-dessus duquel une bande phrase permet de rejouer la synthèse vocale de l'enchaînement des pictogrammes sélectionnés (voir Figure 3). Cependant, et pour répondre aux manques identifiés dans la littérature, Tiwouh intègre également d'autres

fonctionnalités, provenant soit des outils utilisés sur le terrain avec les personnes avec Déficience Intellectuelle (DI, i.e. prompts d'activités) soit des méthodes d'intervention pratiquées en clinique logopédique.

5.1 Séquences

Les *Séquences* sont des prompts d'activités, bien connus dans les supports visuels de soutien aux personnes avec BCC, notamment TSA et DI (pour revue : Mechling, 2007). Elles permettent de créer un enchaînement d'étapes, chacune illustrée par un pictogramme/image. Une case à cocher est également présente sur chaque étape : si elles ont été validées, le renforçateur est activé à la fin de la séquence. Inclure cette fonctionnalité dans des interventions de prise en charge de la communication a été suggéré dans la littérature, compte tenu de son impact positif dans d'autres type d'intervention (Stephenson and Limbrick, 2015).

5.2 Vocabulaire

Les tableaux de *Vocabulaire* proposent à l'utilisateur de travailler l'apprentissage de nouveaux mots au sein d'une catégorie donnée (par ex. les animaux), et donc créée dans ce but. Le dossier contiendra alors un ensemble de pictogrammes d'animaux à travailler. Un item est choisi aléatoirement dans le dossier constitué, et plusieurs réponses sont affichées. Une mauvaise réponse n'entraîne pas de réponse de l'interface, mais le texte du pictogramme s'affiche en rouge pour mentionner le fait qu'il a déjà été sélectionné. Une bonne réponse génère une nouvelle proposition, les réponses possibles seront de nouveau disposées aléatoirement. L'apparition d'un renforçateur peut être paramétrée directement sur l'application, de même que le nombre d'essais pour chaque consigne, etc.

5.3 Description

La *Description* permet de décomposer les différents éléments contenus dans une image. Par exemple, pour une image d'un chien en train de dormir, l'exercice pourra proposer deux éléments distincts : un chien et une personne en train de dormir. L'utilisateur est amené à glisser/déposer les pictogrammes dans les emplacements correspondants pour recréer la description pré-écrite de l'image.

5.4 Épellation

Dans la fonctionnalité *Épellation*, une image-cible est proposée à l'utilisateur et vocalisée au début de l'exercice : le mot est écrit en toutes lettres en haut de l'écran et les lettres correspondantes disposées aléatoirement en-dessous. Les lettres doivent être glissées/déposées dans le bon ordre : le mot ainsi progressivement construit est oralisé à chaque lettre ajoutée. Aussi, les pictogrammes peuvent être affichés dans un ordre aléatoire plutôt que dans le bon.

5.5 Pointage

La fonctionnalité de *Pointage* propose l’affichage d’un pictogramme/image de façon aléatoire au sein d’un tableau. À chaque fois que l’utilisateur clique sur la cible, elle est alors disposée à un autre emplacement, toujours aléatoirement.

6. Supervision des interventions à distance : le plus de Tiwouh

Les très récentes méta-analyses des interventions auprès d’enfants avec TSA mettent l’accent sur la nécessité d’impliquer leurs aidants dans l’intervention, et particulièrement les parents (Debodinance, Maljaars, Noens and Van den Noortgate, 2017). Parmi les 34 études recensées, les interventions rapportées comme les plus efficaces impliquaient toutes au moins un parent, et étaient menées au domicile. Cependant, lorsqu’on s’intéresse plus particulièrement aux interventions de type CAA avec assistance technique, les résultats de ce type de méta-analyse ne sont pas équivalents (Logan, Iacono and Trembath, 2017). En effet, sur les 30 études recensées dans les interventions CAA, les parents étaient impliqués (i.e. comme partenaire de communication) dans seulement 4 d’entre elles. Pour expliquer cette lacune, les auteurs avancent des difficultés pour les parents à implémenter les interventions.

La formation des parents occupe une place centrale dans les pratiques cliniques établies comme les plus efficaces, ou EBP¹ (Roberts and Kaiser, 2011 ; Kaiser and Roberts, 2013). Dans une méta-analyse des interventions auprès des parents, les auteurs rapportent un impact positif de la formation des parents sur les indices langagiers liés à l’enfant : lexique étendu, morphosyntaxe améliorée, etc. (Roberts and Kaiser, 2011). Ces interventions s’inscrivent dans un modèle d’intervention logopédie dit « en cascade » (Figure 4) : l’intervention développée par le thérapeute est prolongée par les parents au domicile afin d’améliorer les compétences langagières des enfants (Kaiser and Roberts, 2013).

Si la formation des parents dans le cadre de programmes spécifiques a fait ses preuves (e.g. Williams et al., 2017), elle ne tient bien souvent pas compte des contraintes du terrain. Ces contraintes comprennent aussi bien le manque de support des structures que les difficultés à obtenir du matériel et des ressources. Le manque de temps pour pratiquer l’intervention est également crucial. Afin de compenser ces difficultés, les facteurs de réussite influençant l’adoption et l’implémentation de nouvelles interventions au sens large sont connus. Ils impliquent les connaissances et représentations de l’intervention, les étapes de changement des acteurs, le degré d’identification avec l’organisation et, facteur le plus important, le sentiment de compétence des acteurs.

¹ Dans la littérature anglo-saxonne, le terme retenu est EBP, pour Evidence-Based Practice. Le sigle EBP est également utilisé dans les milieux professionnels francophones.

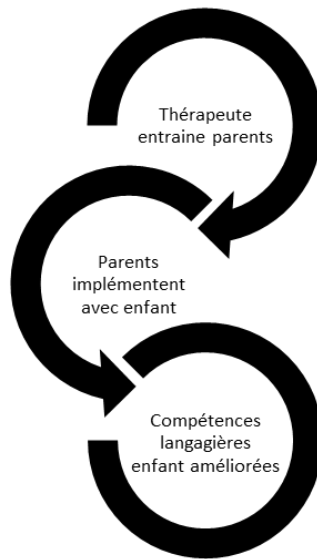


Figure 4. Modèle d'intervention logopédique en cascade (Kaiser and Roberts, 2013) adopté dans Tiwouh.

Afin de répondre à ces contraintes, Tiwouh propose un accompagnement clinique des utilisateurs pour l'implémentation et le suivi des interventions logopédiques, à la manière de projets existants en Amérique du Nord (e.g. Wainer, Pickard and Ingersoll, 2017). Le programme de formation/accompagnement se déroule en deux phases. La première phase concerne l'apprentissage technique de l'outil (prise en main, fonctionnalités) ainsi que les concepts clés de la CAA dans le cadre d'un atelier de groupe en présentiel (temps 1). La deuxième phase est un accompagnement à distance des utilisateurs dans leurs interventions (temps 2), sous forme individuelle (i.e. échanges sur des contenus ou techniques spécifiques) et/ou en groupes restreints (i.e. apprentissage de nouvelles techniques ou approfondissement d'une fonctionnalité en particulier). De plus, des supports sont disponibles à tout moment sur la plate-forme afin de soutenir l'utilisation de la solution : tutoriels vidéo, forum de discussion ou encore capsules de formation (en cours d'élaboration). Ce type d'accompagnement est prometteur pour répondre à la fois aux besoins cliniques (amélioration des interventions, formation des aidants) et aux contraintes des acteurs (ressources limitées, manque de temps, etc.).

7. Validation expérimentale

Pour pallier au manque de données objectives permettant de statuer sur la pertinence des outils dédiés aux interventions CAA, l'équipe Tiwouh propose une validation expérimentale systématique des interventions/contenus qu'elle développe. Les résultats des tous premiers déploiements ont fait l'objet d'une publication dans les Actes Unadreo de 2017 (Maillart, Fage, Heck, Lejeune, Grevesse and Martinez Perez, 2017). En 2018, les avancées des nouveaux déploiements dans le cadre d'expérimentations en cours en Belgique, France et Suisse seront présentées successivement au congrès européen d'orthophonie CPLOL (Fage, Grevesse, Maillart, 2018a), au congrès international de la CAA ISAAC (Fage, Grevesse, Maillart, 2018b) ainsi qu'au congrès de l'association internationale de linguistique clinique ICPLA (Fage, Leyder, Grégoire, Ehanno and Maillart, 2018). Par ailleurs, des mémoires d'étudiants en Wallonie investiguent les possibilités offertes par la solution Tiwouh pour soutenir leurs interventions.

8. Tiwouh : un service disponible et fonctionnel

La solution Tiwouh est disponible sous la forme d'un *abonnement annuel* sur son site internet (<http://www.tiwouh.org>). Plutôt qu'un simple outil, il s'agit en effet d'un service qui comprend l'accès en téléchargement aux contenus présents sur la plate-forme (i.e. tableaux), l'accompagnement par des logopédistes formés ainsi que des supports de formation et l'accès préférentiel aux événements scientifiques organisés par l'équipe². Par ailleurs, des formations / ateliers découvertes peuvent être organisés sur demande.

Déjà adopté par plus d'une centaine d'utilisateurs à travers la francophonie (Belgique, France, Suisse, Québec, Liban), Tiwouh propose des contenus sans cesse enrichis. En effet, pour compléter l'offre développée par l'équipe elle-même, chaque utilisateur a la possibilité de proposer ses propres tableaux en partage à l'ensemble de la communauté (après modération de l'équipe). De plus, afin de rester toujours au plus proche des besoins du terrain, de nouvelles fonctionnalités sont continuellement développées sur base des demandes des utilisateurs (e.g. la fonctionnalité d'épellation développée en Février 2018).

9. Perspectives

Le projet Tiwouh a pour objectif l'amélioration des prises en charge logopédiques des personnes avec BCC. Ainsi, pour compléter les contenus et l'accompagnement déjà disponibles, l'équipe travaille à développer des contenus de formation

² La première édition des Journées Rencontre Tiwouh a lieu le 28/04/2018 à Liège, Belgique. <https://events.uliege.be/journeetiwhouh/>

sur la plate-forme. Sous la forme de capsules vidéo, grilles de cotations ou encore fiches récapitulatives, ces contenus de formation viendront soutenir l'évolution des pratiques à travers l'accompagnement déjà compris dans l'abonnement.

Charles Fage

Post-doctorant, Unité de Logopédie-Clinique, Faculté de Psychologie, Logopédie and Sciences de l'Éducation, Université de Liège, Belgique

Recherches-action dans les technologies d'assistance au handicap cognitif

Porteur de Projet First Spin-Off Tiwouh

Contact : charles.fage@uliege.be

- BONDY, A., FROST, L. (2009). The Picture Exchange Communication System: Clinical and Research Applications. *Autism Spectrum Disorders and CAA*, 279-302.
- CHEN, M. E., JHENG, C. M., LIN, N. M., TANG, H. H., TAELE, P., TSENG, W. S., and CHEN, M. Y. (2014). iCAN: A tablet-based pedagogical system for improving communication skills of children with autism. *International Journal of Human-Computer Studies*, 73, 79-90.
- FAGE, C., POMMEREAU, L., CONSEL, C., BALLAND, E. and SAUZÉON, H. (2016). Tablet-based activity schedule in mainstream environment for children with autism and children with ID. *ACM Transactions on Accessible Computing (TACCESS)*, 8(3), 9.
- FAGE, C., GREVESSE, P., MAILLART, C. (2018a). Including parents in AAC interventions for children with ASD: insights from an ecological technology-based intervention. Communication acceptée au 10ème Congrès Européen d'Orthophonie (CPLOL), Cascais, Portugal, Mai 2018.
- FAGE, C., GREVESSE, P., MAILLART, C. (2018b). Investigating remote coaching modalities to ensure AAC intervention fidelity among parents and professionals: insights from a multi-centric study. Communication acceptée au Congrès biennuel de l'International Society of Augmentative and Alternative Communication (ISAAC), Gold-Coast, Australie, Juillet 2018.
- FAGE, C., LEYDER, L., GRÉGOIRE, J., EHANNO, M., MAILLART, C. (2018). Supporting Generalization when Training Requesting Skills of Children with Autism Spectrum Disorders. Communication acceptée à la 17ème conférence de l'Association Internationale de Linguistique Clinique (ICPLA), Saint-Julien, Malte, Octobre 2018.
- FLIPPIN, M. RESZKA, S., WATSON, L.R. (2010). Effectiveness of the Picture Exchange Communication System (PECS) on Communication and Speech

- for Children with Autism Spectrum Disorders: A Meta-Analysis. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 19(2), 178-195.
- HOLYFIELD, C., DRAGER, K. D., KREMKOW, J.M. and LIGHT, J. (2017). Systematic review of AAC interventions research for adolescents and adults with autism spectrum disorders. *Augmentative and Alternative Communication*, 33(4), 201-212.
- LANCIONI, G.E., O'REILLY, M.F., CUVO, A.J., SINGH, N.N., SIGAFOOS, J., DIDDEN, R. (2007). PECS and VOCA to Enable Students with Developmental Disabilities to Make Requests: An Overview of the Literature. *Research in Developmental Disabilities*, 28(5), 468-488.
- LOGAN, K., IACONO, T. and TREMBATH, D. (2017). A systematic review of research into aided AAC to increase social-communication functions in children with autism spectrum disorder. *Augmentative and Alternative Communication*, 33(1), 51-64.
- MAILLART, C., GREVESSE, P., and MARTINEZ PEREZ, T. (2015). Qu'attendent les orthophonistes des applications numériques à destination des personnes avec troubles du spectre autistique ? *Rééducation Orthophonique*, 264, 139-150.
- MAILLART, C., FAGE, C., HECK, T., LEJEUNE, M., GREVESSE and MARTINEZ PEREZ, T. (2017). Comment peut-on mesurer l'efficacité d'une rééducation de manière écologique ? Etudes de cas multiples chez des enfants présentant un trouble du spectre autistique (TSA). *Efficacité des thérapies*.
- MECHLING, L. C. (2007). Assistive technology as a self-management tool for prompting students with intellectual disabilities to initiate and complete daily tasks: A literature review. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 252-269.
- STEPHENSON, J., and LIMBRICK, L. (2015). A review of the use of touch-screen mobile devices by people with developmental disabilities. *Journal of autism and developmental disorders*, 45(12), 3777-3791
- VAN DER MEER, L.A., RISPOLI, M. (2010). Communication Interventions Involving Speech-Generating Devices for Children with Autism: A Review of the Literature. *Developmental Neurorehabilitation*, 13(4), 294-306.
- WILLIAMS, M. E., HASTINGS, R., CHARLES, J. M., EVANS, S., and HUTCHINGS, J. (2017). Parenting for Autism, Language, And Communication Evaluation Study (PALACES): protocol for a pilot randomised controlled trial. *BMJ open*, 7(2), e014524.