

PUBLI-RÉDACTIONNEL

Robotique

Association Jean-Baptiste Thiéry : son engagement dans l'innovation inclusive

Créée en 1900 sur un legs de Jean-Baptiste Thiéry, l'Association Jean-Baptiste Thiéry accompagne sur 10 établissements et services en Lorraine, de la naissance à la fin de vie, près de 350 personnes en situation de handicap (polyhandicap, déficience intellectuelle, trouble du neurodéveloppement, trouble du spectre de l'autisme).

En 2019, l'Association a créé un laboratoire de fabrication et d'innovation (Fablab Les MacGyver) au sein de sa chapelle.

Par la collaboration et les partenariats de recherche, les outils numériques et solutions innovantes font l'objet d'un co-développement ou d'ajustements spécifiques pour répondre au mieux aux besoins des usagers. En travaillant avec des partenaires universitaires, l'Association s'assure de pouvoir répondre à un double enjeu : individualiser de façon ergonomique les solutions pour des besoins spécifiques tout en fournissant un service de même qualité pour tous les usagers.

Les collaborations, avec le laboratoire de psychologie 2LPN de l'Université de Lorraine et le Lorraine Fab Living Lab de l'Ecole Nationale Supérieure du Génie des Systèmes et de l'Innovation (ENSGSI), permettent d'assurer une ingénierie et une évaluation scientifique rigoureuse de la co-conception.

La synergie entre la recherche fondamentale et la recherche de terrain, pratiquée au sein de l'Association J.-B. Thiéry, permet de spécifier les cas d'usages des solutions robotiques pour les personnes accompagnées, et de contribuer à la production de savoirs scientifiques. Cette dynamique d'innovation par la recherche offre des réponses aux défis rencontrés par les professionnels pour améliorer l'accompagnement de l'autisme notamment. Trouble neurodéveloppemental de causes variées, le fonctionnement autistique implique des particularités

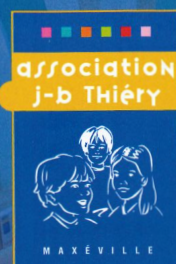
sensorielles et cognitives pouvant altérer la communication, l'apprentissage et les interactions sociales. De nouvelles réponses, telle que la robotique, permettent de faire évoluer les solutions proposées face à de tels défis.

Le spectre de la robotique et ses diverses applications

Aujourd'hui, la robotique connaît une expansion rapide, avec des applications variées allant des jouets aux robots humanoïdes, en passant par des robots animaux. Chaque type de robot présente des avantages et des inconvénients spécifiques, en fonction de l'usage envisagé.

Dans le cadre de l'utilisation auprès des enfants avec des besoins éducatifs particuliers, comme ceux avec un Trouble du Spectre Autistique (TSA), les robots simples et les robots animaux ont montré des résultats particulièrement intéressants [10]. Ces robots, par leur simplicité, facilitent l'apprentissage des compétences sociales. Leurs expressions faciales, souvent moins complexes que celles des humains, aident les enfants avec un TSA à mieux comprendre les émotions. De plus, l'utilisation de robots permet de réduire la surcharge sensorielle et l'anxiété souvent associées aux interactions humaines [9]. Par exemple, des études montrent que les robots simplifient les interactions sociales, ce qui peut favoriser une meilleure communication entre les enfants et leurs éducateurs.

(suite en page 46)

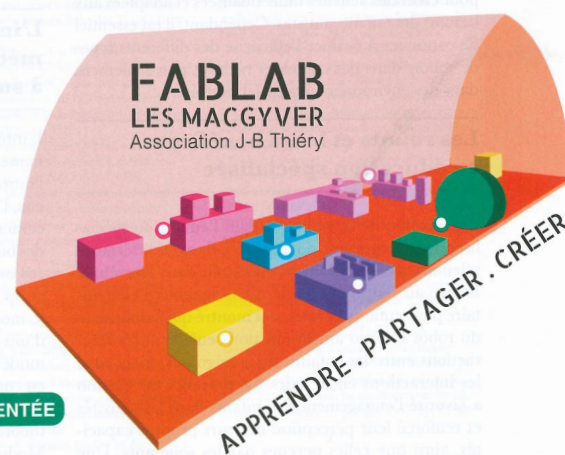


Association
JEAN-BAPTISTE THIÉRY
L'innovation au service
de l'inclusion



Le FabLab «Les MacGyver», par son positionnement et son approche unique, inscrit l'Association Jean-Baptiste Thiéry comme un acteur incontournable de l'innovation et un contributeur à la recherche scientifique.

- ESPACE RÉALITÉ VIRTUELLE & AUGMENTÉE
- ESPACE INTERACTIVITÉ
- ESPACE CONCEPTION
- ESPACE ROBOTIQUE
- ESPACE FORMATION
- ESPACE CRÉATIVITÉ



ROBOTIQUE Association Jean-Baptiste Thiéry : son engagement dans l'innovation inclusive

Les robots humanoïdes, quant à eux, ont montré des résultats mitigés. Bien qu'ils puissent améliorer la communication à court terme, les compétences acquises ne semblent pas toujours se maintenir sur le long terme [9]. Les études soulignent l'importance d'adapter les outils technologiques en fonction des objectifs éducatifs et thérapeutiques spécifiques. Il n'existe pas de robot universel qui conviendrait à tous les enfants avec TSA ; le choix du robot dépendra de l'accompagnement visé et des caractéristiques de chaque enfant. Les recherches sur la robotique pour les enfants avec TSA montrent également que ces dispositifs peuvent créer des environnements d'apprentissage plus structurés et prévisibles que les interactions humaines [10] [11]. Cette prévisibilité est bénéfique pour les enfants avec un TSA, qui peuvent rencontrer des difficultés à traiter des stimuli sociaux imprévisibles.

En conclusion, l'utilisation de robots dans des unités éducatives spécialisées présente un potentiel important pour créer des activités individualisées et adaptées aux besoins des enfants autistes. Cependant, il est essentiel de continuer à évaluer l'efficacité des différents types de robots dans des contextes réels, et non seulement dans des environnements de laboratoire.

Les robots et leurs bénéfices en éducation spécialisée

Les bienfaits de la robotique dans l'éducation spécialisée sont largement documentés dans la littérature scientifique. Ainsi, Dinet et al. [14], dans leur étude menée au sein d'une unité d'enseignement élémentaire pour enfants autistes, ont montré que l'utilisation du robot Cozmo améliorerait non seulement les interactions entre les enfants et les soignants, mais aussi les interactions entre pairs. La présence de Cozmo a favorisé l'engagement des enfants dans les activités et renforcé leur perception de leurs propres capacités, ainsi que celles perçues par les soignants. Une autre étude menée par Oesch et al. [15] a révélé que l'utilisation du robot NAO facilitait l'acquisition de vocabulaire chez les enfants avec TSA. Les résultats mettent en évidence la capacité des robots à stimuler

les enfants et à les aider à développer des compétences linguistiques essentielles [15]. De même, l'étude d'Azizi et al. [16] a démontré que l'utilisation du robot social QTRobot augmentait l'implication des enfants ayant des troubles de l'apprentissage.

Cependant, il est important de noter que la majorité de ces études ont été réalisées dans des environnements de laboratoire [17] [19] [20] [21]. L'intégration des robots dans des contextes écologiques réels, où les enseignants appliquent les programmes éducatifs sans supervision externe, reste un défi important. Ainsi, si les robots offrent des opportunités intéressantes pour améliorer l'éducation et les compétences sociales des enfants porteurs de TSA, leur intégration dans des contextes éducatifs réels demande encore des recherches supplémentaires. Il est nécessaire de personnaliser l'utilisation de ces outils en fonction des besoins de chaque enfant et du contexte dans lequel ils sont déployés [18].

L'intégration des robots en milieu médico-social : des obstacles à surmonter

L'intégration des technologies dans des environnements médico-sociaux et écologiques, comme l'introduction de robots, présente divers enjeux. Parmi eux, l'anthropomorphisme, qui consiste à attribuer des caractéristiques humaines aux technologies, ainsi que des biais cognitifs, influencent souvent la manière dont ces outils sont perçus et acceptés par les utilisateurs et les professionnels [1] [2]. Pour comprendre cela, le modèle 4A [1] décrit le processus d'appropriation d'une technologie dans le contexte professionnel. Ce modèle propose une analyse longitudinale, prenant en compte les changements d'attitudes et de comportements à travers le temps. Contrairement à d'autres théories, comme le TAM (Technology Acceptance Model) [3] [4] [5] ou l'UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) [6] [7] [8], qui se concentrent essentiellement sur l'acceptation initiale des technologies numériques, le modèle 4A met en lumière plusieurs aspects souvent négligés.

Il se démarque par l'inclusion des dimensions contextuelles, ainsi que par la prise en compte des biais cognitifs et des représentations des utilisateurs. En prenant en compte le processus avant et après l'introduction de la technologie, ce modèle permet de comprendre comment les utilisateurs s'approprient progressivement ces dispositifs dans leur quotidien. Ce modèle est particulièrement pertinent dans les environnements médico-sociaux, où l'acceptation et l'appropriation des technologies sont influencées par des considérations écologiques, ainsi que par les perceptions et les biais cognitifs des professionnels.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] C. Bauchet, B. Hubert, et J. Dinet, « Entre acceptation et appropriation des outils numériques intégrés dans le système éducatif : The 4a model », in 13^e colloque international RIPS/VEDE La psychologie du développement et de l'éducation pour le XXI^e siècle : nouveaux objets, espaces et temporalités, pp. 158-161, 2020.
- [2] C. Bauchet, B. Hubert, et J. Dinet, « De l'acceptabilité du changement numérique à l'appropriation de la technologie : The 4a model », dans 17^e EARA Conference « Adolescence in a rapidly changing world », pp. 1-2, 2020.
- [3] F. D. Davis, « Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology », MIS quarterly, pp. 319-340, 1989.
- [4] F. D. Davis, « User acceptance of information technology : system characteristics, user perceptions and behavioral impacts », International journal of man-machine studies, vol. 38, n° 3, pp. 475-487, 1993.
- [5] F. D. Davis, R. P. Bagozzi et P. R. Warshaw, « User acceptance of computer technology : A comparison of two theoretical models », Management science, vol. 35, n° 8, pp. 982-1003, 1989.
- [6] V. Venkatesh et F. D. Davis, « A theoretical extension of the technology acceptance model : Four longitudinal field studies », Management science, vol. 46, n° 2, pp. 186-204, 2000.
- [7] V. Venkatesh, « Determinants of perceived ease of use : Integrating control, intrinsic motivation, and emotion into the technology acceptance model », Information systems research, vol. 11, n° 4, pp. 342-365, 2000.
- [8] V. Venkatesh, F. Davis, et M. G. Morris, « Dead or alive ? The development, trajectory and future of technology adoption research », The Development, Trajectory and Future of Technology Adoption Research (27 avril 2007), Venkatesh, V., Davis, F.D., et Morris, M.G. « Dead or Alive », pp. 267-286, 2007.
- [9] Marina Fridin and Mark Belokopytov, « Acceptance of socially assistive humanoid robot by preschool and elementary school teachers », In Computers in Human Behavior 33 (2014), pp. 23-31.
- [10] Jerome Dinet et al. « A Hybrid Robotics System for Children with Autism: A longitudinal Study of Social Interaction inside the Classroom », In Proceedings of the 17th « Ergonomie et Informatique Avancée » Conference, 2021, pp. 1-8.
- [11] Anas Tahir and Uvais Qidwai, « Humanoid Robots for children with Autism: Experiences with Robosapien and NAO », In (2016).
- [12] Joshua J. Diehl et al. « The clinical use of robots for individuals with autism spectrum disorders: A critical review », In Research in autism spectrum disorders 6.1 (2012), pp. 249-262.
- [13] Claire AGJ Huijnen et al. « How to implement robots in interventions for children with autism ? A co-creation study involving people with autism, parents and professionals », In Journal of autism and developmental disorders 47 (2017), pp. 3079-3096.
- [14] Dinet et al. « A hybrid robotics system for children with autism : A longitudinal study of social interaction inside the classroom », in Proceedings of the 17th «Ergonomie et Informatique Avancée» Conference, pp. 1-8, 2021.
- [15] F. Oesch, A. Piquard-Kipfer, et A. Manukyan, « The benefits of using the nao robot in the lexical acquisition of children with asd : a study of four students in an autism elementary teaching unit in france », in 13th Autism-Europe International Congress 2022, Conference, pp. 1-2, 2023.
- [16] Azizi et al. « User evaluation of social robots as a tool in one-to-one instructional settings for students with learning disabilities », in International Conference on Social Robotics, pp. 146-159, Springer, 2022.
- [17] Hideki Kozima, Cocoro Nakagawa, and Yuriko Yasuda. « Children-robot interaction: a pilot study in autism therapy », In Progress in brain research 164 (2007), pp. 385-400.
- [18] Ben Robins and Kerstin Dautenhahn. « The role of the experimenter in hri research-a case study evaluation of children with autism interacting with a robotic toy », In ROMAN 2006-The 15th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication. IEEE. 2006, pp. 646-651.
- [19] Ben Robins et al. « Scenarios of robot-assisted play for children with cognitive and physical disabilities », In Interaction Studies 13.2 (2012), pp. 189-234.
- [20] Michelle J. Salvador, Sophia Silver, and Mohammad H. Mahoor. « An emotion recognition comparative study of autistic and typically-developing children using the zeno robot », In 2015 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA). IEEE. 2015, pp. 6128-6133.
- [21] Luke J. Wood et al. « The iterative development of the humanoid robot kasper: An assistive robot for children with autism », In Social Robotics: 9th International Conference, ICSR 2017, Tsukuba, Japan, November 22-24, 2017, Proceedings 9. Springer. 2017, pp. 53-63.



En s'appuyant sur ce modèle et en collaboration avec le 2LPN et notamment Jérôme Dinet, professeur de psychologie, l'Association Jean-Baptiste Thiéry mène actuellement un travail de recherche dans le but d'évaluer les bénéfices comparés de trois robots dans l'accompagnement d'enfants avec TSA, ainsi que les conditions de leur intégration au sien des pratiques professionnelles.