

La RVI comme levier de sensibilisation à l'autisme et aux pratiques inclusives à l'université

EVR as a lever for raising awareness of autism and inclusive practices at university

Émilie CAPPE^{1,2} ; Johanna DESPAX¹ ; Céline HOFFERT³ ; Sabine ZORN⁴ ; Amaël ARGUEL⁵ ; Émilie BOUJUT⁶ ; Kristopher LAMORE⁷ ; Marie-Hélène PLUMET¹ ; Céline CLEMENT^{8,9}

¹ Université Paris Cité, Laboratoire de Psychopathologie et Processus de Santé, F-92100 Boulogne-Billancourt, France

² Institut universitaire de France (IUF)

³ Université Paris Nanterre, Centre de Recherches Éducation et Formation, F-92000 Nanterre, France

⁴ CY Cergy Paris Université - Institut national supérieur de formation et de recherche pour l'éducation inclusive (INSEI), F-92150 Suresnes, France

⁵ CLLE, Université de Toulouse, CNRS, Toulouse, France

⁶ Laboratoire CHArt UR 4004, CY Cergy Paris Université, F-92 230 Gennevilliers, France

⁷ Université Lille, CNRS, UMR 9193, Sciences Cognitives et Sciences Affectives (SCALab), F-59000 Lille, France

⁸ Université de Strasbourg, Laboratoire Interuniversitaire en Sciences de l'Éducation et de la Communication, UR 2310, F-67000 Strasbourg, France

⁹ Strasbourg Translational Research on the Autism Spectrum & Neurodevelopmental Disorders (STRAS&ND)

Résumé. Le projet REALITY vise à tester une formation innovante de sensibilisation à l'autisme associant contenus théoriques et RVI, pour des personnels universitaires. L'étape de développement, impliquant des étudiants autistes, est présentée. Les défis pour la formation des adultes sont discutés.

Mots-clés : trouble du spectre de l'autisme, réalité virtuelle incarnée, université

Abstract. The REALITY project aims to test an innovative autism awareness training program, combining theoretical content and EVR, aimed at university staff. The first stage of development, involving autistic students, is presented. The challenges of EVR for adult training and the next phases of the work are also described.

Keywords: autism spectrum disorder, embodied virtual reality, university

1. INTRODUCTION

Le trouble du spectre de l'autisme (TSA) est un trouble du neurodéveloppement qui touche 1 % de la population générale (American Psychiatric Association [APA], 2022). Il s'exprime principalement par un déficit persistant dans la communication et les interactions sociales, et par des comportements, activités et intérêts répétitifs et restreints (APA, 2022 ; HAS et ANESM, 2018). Ces symptômes ne sont cependant pas présents de la même manière chez toutes les personnes autistes. En effet, leur intensité peut varier significativement. Ces particularités peuvent engendrer des difficultés d'adaptation dans le contexte scolaire, qui ne disparaissent pas nécessairement lors de l'entrée à l'université. Elles peuvent se prolonger, voire s'accroître, face aux nouvelles exigences académiques, sociales et organisationnelles (Anderson *et al.*, 2017 ; Gelbar *et al.*, 2015 ; Vincent *et al.*, 2017).

Parallèlement, les universités sont de plus en plus concernées par les enjeux d'inclusion, notamment face à la diversité cognitive croissante des étudiants. Parmi eux, les étudiants autistes représentent une population encore mal comprise et insuffisamment soutenue (Anderson *et al.*, 2017 ; Gelbar *et al.*, 2015). Bien que des dispositifs d'accompagnement se développent, de nombreux obstacles persistent, en particulier liés au manque de sensibilisation et de formation des personnels universitaires. Les difficultés de compréhension des spécificités sensorielles, communicationnelles et sociales des personnes autistes peuvent freiner leur pleine participation à la vie académique (Chown *et al.*, 2017 ; Vincent *et al.*, 2017). La formation des personnels (enseignants et personnels administratifs) constitue donc un levier central pour créer des environnements d'apprentissage plus accessibles, bienveillants et ajustés aux besoins des étudiants autistes.

Dans ce contexte, les technologies immersives représentent une piste prometteuse pour développer de nouvelles modalités de formation. En particulier, la réalité virtuelle incarnée (RVI) permet une immersion en première personne, sollicitant à la fois les perceptions sensorielles, les réactions émotionnelles et les représentations corporelles (Kilteni *et al.*, 2012 ; Slater et Sanchez-Vives, 2016). La RVI offre ainsi des opportunités uniques pour susciter une prise de perspective et transformer les représentations sociales.

Le projet REALITY, présenté dans cet article, vise à concevoir, expérimenter et évaluer un dispositif de sensibilisation innovant s'appuyant sur la RVI, destinée aux personnels universitaires. En effet, cette sensibilisation propose, en plus de contenus théoriques, une immersion sensorielle et situationnelle dans des environnements académiques du point de vue d'un étudiant autiste. Ce dispositif vise à favoriser une meilleure compréhension des défis vécus par les étudiants autistes au quotidien à l'université, et à proposer aux professionnels des pistes pour adapter leur pratique. Il s'inscrit dans une démarche participative, intégrant les savoirs expérientiels des personnes autistes à chaque étape de sa conception, ainsi que ceux des personnels universitaires lors de l'étude des besoins et à certaines étapes du projet.

S'appuyant sur le modèle ORBIT pour le développement et l'évaluation des interventions non-médicamenteuses, le projet REALITY se déploie en trois études complémentaires. La première étude visait à développer les contenus de sensibilisation, incluant des films RVI 360°, des exposés théoriques, ainsi qu'un manuel et un diaporama d'intervention (étude 1). La deuxième étude testera la faisabilité et l'effet de cette sensibilisation au moyen d'une étude pilote comparant trois groupes (étude 2). Enfin, la troisième étude évaluera l'efficacité de l'intervention dans le cadre d'un essai contrôlé randomisé (étude 3). Le présent article se concentre plus particulièrement sur le développement des contenus de sensibilisation, c'est-à-dire l'étude 1.

Nous présenterons dans un premier temps le contexte de ce projet. Ensuite, nous détaillerons le projet de recherche en lui-même, et une troisième partie visera à en exposer les enjeux et perspectives.

2. CONTEXTE DU PROJET DE RECHERCHE

2.1 TROUBLE DU SPECTRE DE L'AUTISME ET ACCOMPAGNEMENT A L'AGE ADULTE

Pour répondre aux besoins des personnes autistes, les interventions à visées développementales, éducatives et comportementales sont recommandées (HAS et ANESM, 2012 ; HAS, 2023). Par ailleurs, les lois du 11 février 2005¹ et du 8 juillet 2013² ont contribué à favoriser la scolarisation et l'éducation des enfants, adolescents et jeunes adultes autistes. La mise en œuvre de ces lois a notamment permis une augmentation significative du nombre d'élèves en situation de handicap dans le milieu ordinaire. Concernant les études supérieures, les retombées de l'application de la législation sont moins documentées que dans l'enseignement primaire et secondaire : le nombre d'étudiants autistes poursuivant des études supérieures ou inscrits en formation n'est pas connu. En 2021-2022, environ 3 millions d'étudiants français étaient inscrits dans l'enseignement supérieur.

Le droit à la scolarisation, établi par la loi du 11 février 2005 notamment, a bousculé les pratiques, les représentations et les habitudes professionnelles des enseignants dans l'enseignement primaire et secondaire (Garnier, 2016). Or, les enseignants français du premier ou du second degré ne sont généralement pas suffisamment formés à l'accueil d'élèves en situation de handicap (Flavier et Clément, 2014). Ils sont également anxieux à l'idée d'accueillir un élève autiste dans leur classe et expriment un besoin de formation théorique et pratique (Boujut *et al.*, 2017). Concernant les enseignants en milieu universitaire, aucune information n'est actuellement disponible sur leur façon d'appréhender l'accueil des étudiants autistes. Une étude française a toutefois montré des attitudes positives à l'égard des besoins des étudiants en situation de handicap et de la pédagogie inclusive, mais une absence de mise en pratique (Kennel *et al.*, 2021).

En France, les services et accompagnements offerts aux adultes autistes sont beaucoup moins développés que ceux disponibles pour les enfants et adolescents. Le Commissaire européen aux droits de l'Homme a par ailleurs souligné en 2014 le retard français concernant la formation professionnelle des jeunes adultes autistes. Pour répondre à ce besoin, le programme Atypie-Friendly, réunissant plus de 34 établissements universitaires français, a été développé. Ce programme, partenaire du projet et présenté dans cette contribution, a élaboré un plan d'action dédié à l'inclusion sociale des personnes autistes à l'université.

2.2 TROUBLE DU SPECTRE DE L'AUTISME ET ETUDES SUPERIEURES

On estime qu'environ 50 % des personnes autistes auraient un fonctionnement intellectuel dans la norme (Fombonne *et al.*, 2019), leur permettant de poursuivre des études supérieures. La revue de la littérature systématique conduite par Anderson *et al.* (2017) indique

¹ Loi n° 2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées.

² Loi n° 2013-595 du 8 juillet 2013 d'orientation et de programmation pour la refondation de l'école de la République

qu'il existe peu de recherches portant sur le vécu des personnes autistes à l'université. Ces recherches montrent que cette poursuite d'études ne se fait pas sans encombre. En effet, les étudiants autistes sont confrontés à des difficultés d'ordre social, telles que communiquer et interagir avec les autres étudiants et les enseignants, travailler en groupe, faire des présentations orales, ou encore poser des questions pendant les cours (Knott et Taylor, 2014 ; Van Hees *et al.*, 2015). De plus, l'accès aux études supérieures suppose potentiellement de devoir vivre seul et de façon autonome, ce qui est un véritable défi pour les étudiants autistes, puisque cette transition vient très souvent bouleverser leurs repères et leurs routines (Knott et Taylor, 2014). Enfin, l'absence d'adaptation de l'environnement universitaire (souvent chargé en bruits, lumières, distracteurs, nombre important d'étudiants en cours ou dans les espaces communs) peut perturber les capacités de concentration, entraîner un état de fatigue physique et mentale important et ainsi compromettre la réussite académique de ces étudiants (Knott et Taylor, 2014 ; Van Hees *et al.*, 2015).

En réponse aux difficultés auxquelles font face les étudiants autistes, les services offerts à l'université sont principalement génériques (temps des examens prolongé, preneur de notes, zone d'examen sans distraction, date d'échéance flexible ou prolongée pour les devoirs à rendre, utilisation de la technologie numérique en classe, mentorat). Le soutien apporté ne répond parfois pas aux besoins spécifiques des personnes autistes (Anderson *et al.* 2017).

À cet égard, il est possible de citer le fait que les étudiants autistes ont du mal à anticiper leurs besoins. Par exemple, ils ne demandent des aménagements et ne révèlent leur TSA que lorsqu'ils ont l'impression de ne plus pouvoir faire face au stress seuls ou lorsqu'ils se sentent en sécurité (Shattuck *et al.*, 2014). Or, pour obtenir du soutien, les étudiants autistes doivent se présenter eux-mêmes au service handicap de leur université et révéler leur diagnostic, ce qu'ils disent craindre par peur d'être stigmatisés par leurs pairs (Van Hees *et al.*, 2018). Et pour cause, la littérature montre que les élèves autistes font l'objet de rejet et de stigmatisation de la part de leurs pairs non-autistes (McLeod *et al.*, 2019). De plus, certains enseignants, du fait de leur méconnaissance de l'autisme, peuvent créer un climat stigmatisant au sein de leur classe (Van Hees *et al.*, 2015). Ainsi, certains étudiants, même s'ils savent que cela leur permettrait d'obtenir des aménagements, peuvent être réticents à l'idée de divulguer leur diagnostic aux enseignants (Van Hees *et al.*, 2018). Jusqu'à présent, l'accès à l'université concerne majoritairement des étudiants autistes diagnostiqués, sans trouble du développement intellectuel, souvent identifiés comme étant dans le « haut du spectre », mais les évolutions récentes en matière d'accompagnement scolaire, notamment la présence d'AESH (Accompagnant d'Élèves en Situation de Handicap) jusqu'en terminale, annoncent une diversification des profils, avec une augmentation attendue des besoins d'adaptation pour des étudiants présentant des niveaux de soutien plus importants.

Enfin, les personnels universitaires ne reçoivent généralement pas de sensibilisation ou de formation spécifique sur l'autisme ou les adaptations pédagogiques, entraînant certaines des expériences négatives rapportées par les étudiants autistes eux-mêmes (Zeedyk *et al.*, 2018). Par conséquent, il est recommandé de faciliter la déconstruction d'éventuels stéréotypes auprès des personnels universitaires (Johnson et Joshi, 2016), notamment en apportant une information claire sur un trouble encore difficile à appréhender en termes de pratiques pédagogiques. Cependant, les représentations de l'autisme peuvent aussi être parfois davantage marquées par une absence ou une confusion des représentations que par des stéréotypes établis (Davidson et Henderson, 2010). En effet, une compréhension accrue de l'autisme de la part des personnels universitaires est essentielle pour permettre une transition plus positive des étudiants autistes vers l'université (Nuske *et al.*, 2019). Néanmoins, Ling *et al.* (2010)

signalent que transmettre des connaissances aux personnels scolaires ne suffit pas à réduire la stigmatisation des enfants autistes. D'autres moyens devraient donc être envisagés pour modifier les représentations cognitives et émotionnelles spécifiques à l'autisme. Dans cette perspective, en complément des ressources classiques de transmission d'informations (articles, ouvrages, sites web, etc.), l'essor récent des nouvelles technologies numériques, telles que la réalité virtuelle immersive³, offre une opportunité innovante de sensibiliser les professionnels universitaires au vécu des étudiants autistes (Radianti *et al.*, 2020), via une expérience simulée riche et engageante.

2.3 ENJEUX DE LA FORMATION D'ADULTES

Aujourd'hui, la formation des adultes est une nécessité croissante, en réponse à l'exigence d'adaptation imposée par un monde en constante évolution. En effet, les environnements de travail sont affectés par des mutations en termes d'organisation de travail, de pratiques ou encore de public. En ce sens, la présence d'étudiants autistes à l'université soutenue par le principe inclusif vient contribuer à l'évolution des environnements de travail et des pratiques professionnelles. Face à ces changements sociétaux et à l'obsolescence rapide des savoirs, l'individu se retrouve dans une position de responsabilité accrue quant à son parcours de formation et de développement (notamment depuis la Loi n°2018-771 pour la liberté de choisir son avenir professionnel). Ainsi, il s'agit aujourd'hui d'apprendre « tout au long et tout au large de la vie » (Carré, 2005, p. 30). En conséquence, il apparaît indispensable de construire des dispositifs de formation adaptés à ses besoins afin qu'il puisse les investir, puis les réinvestir sur le terrain professionnel.

Pour ce faire, il convient en premier lieu de reconnaître que l'apprentissage adulte se distingue fondamentalement de celui des enfants, notamment en raison de la place centrale qu'y occupe l'expérience. Celle-ci peut être envisagée à la fois comme un événement (*faire l'expérience de*) et comme le résultat d'un processus (*avoir l'expérience de*) (Barbier, 2013). Elle peut aussi être considérée comme un « capital biographique » (Delory-Momberger, 2019, p. 82) constitué de la somme des expériences. Or, contrairement à l'enfant, l'adulte possède déjà un capital expérientiel substantiel qui peut être mobilisé pour apprendre.

Les dispositifs de formation pour adultes mobilisant l'apprentissage expérientiel se déclinent sous diverses formes. Ils ont en commun de mobiliser et développer les compétences réflexives. Par exemple, la validation des acquis de l'expérience (VAE) et le bilan de compétences reposent sur l'introspection et la structuration des expériences passées. Il s'agit donc dans ce cas de revenir sur le passé pour projeter l'avenir (Hoffert, 2024), c'est-à-dire des apprentissages expérientiels biographiques. Une autre forme de l'apprentissage expérientiel est l'apprentissage expérientiel collaboratif qui met l'accent sur les interactions sociales, en situation, dans le processus d'apprentissage. Ces interactions obligent l'individu à considérer de nouveaux points de vue, mais aussi à partager le sien. En adressant à autrui l'expérience élaborée, l'individu poursuit l'élaboration même de l'expérience (Barbier, 2013). Carré (2005) met lui aussi en exergue le poids des facteurs exogènes dans la situation d'apprentissage, en soulignant qu'« on apprend (...) jamais sans les autres » (Carré, 2005, *ibid.*, p. 152) et « jamais dans l'isolement du monde » (Carré, 2005, *ibid.*, 2020, p. 223). Enfin, l'apprentissage immersif, avec la réalité virtuelle immersive par exemple, plonge l'ap-

³ La réalité virtuelle immersive plonge totalement l'utilisateur dans un nouvel environnement : grâce au casque de réalité virtuelle, il a l'impression d'évoluer dans un espace distinct de son cadre réel.

prenant dans des environnements simulés, lui offrant ainsi l'opportunité de changer de perspective et ce, sans craindre l'erreur (Gobin Mignot et Wolff, 2019).

De plus, mobiliser l'expérience antérieure des apprenants favorise l'émergence d'un intérêt pragmatique pour le contenu enseigné. En effet, des travaux de recherche ont souligné la nécessité de problématiser les situations vécues pour engager l'individu dans l'apprentissage (Pastré *et al.*, 2006). Il s'agit de partir de problématiques rencontrées par les apprenants sur leur terrain professionnel pour les mettre au travail dans la situation d'apprentissage. Cette problématique est alors confrontée par l'individu à d'autres points de vue que le sien. Il peut s'agir de points de vue scientifiques au travers d'apports théoriques, mais aussi de points de vue pragmatiques de l'ensemble des acteurs impliqués dans la situation. Il en émerge la construction de savoirs nouveaux, qui pourront être réinvestis au travail. La réalité virtuelle immersive permettrait ainsi à l'apprenant d'incarner le point de vue des étudiants autistes, et les échanges avant et après le visionnage permettraient à l'apprenant d'accéder aux points de vue de pairs, et de partager le sien.

Par ailleurs, si Carré (2005) reconnaît l'importance du contexte dans la situation d'apprentissage, il souligne d'abord la primauté des dispositions de l'individu, parce que si « on apprend (...) jamais sans les autres », pour autant « on apprend toujours seul » (Carré, 2005, *ibid*, p. 152) : il n'est pas possible d'apprendre à la place de quelqu'un. Les dispositions de nature sociodémographiques, biographiques et psychologiques sont liées aux attitudes qui influent sur les motivations et les comportements vis-à-vis de l'acte d'apprendre. Proposer un dispositif de sensibilisation et de formation, c'est reconnaître que pour que l'individu apprenne, il doit y être disposé. Or la sensibilisation vise à rendre l'individu réceptif quant à une thématique, elle connecte l'individu avec la réalité du monde, et pourrait donc agir sur les dispositions à apprendre (Cottureau, 2003).

Enfin, la recherche a montré que la réalité virtuelle immersive peut favoriser l'empathie (Rosenberg *et al.*, 2013). Il s'agit là d'une compétence sociale particulièrement pertinente à développer dans le cadre d'un dispositif de sensibilisation et de formation. Elle pourrait en effet agir sur les trois composantes dispositionnelles psychologiques repérées par Carré (2020) : les affects (*ressentir les situations vécues par autrui*), les motivations (*vouloir agir en faveur d'autrui*) et les cognitions (*connaître les besoins d'autrui*). Ainsi, en favorisant une compréhension incarnée des problématiques, l'empathie deviendrait un moteur d'action pour adapter les environnements de travail aux besoins des étudiants autistes, tout en renforçant le sentiment de compétence des personnels universitaires.

2.4 ENJEUX DE LA REALITE VIRTUELLE POUR LA FORMATION

Les technologies numériques pour l'apprentissage sont de plus en plus répandues dans l'éducation et la formation car elles offrent des fonctionnalités utiles pour certains apprentissages (Amadiou et Tricot, 2020). Cependant, les études sur les technologies numériques (applications numériques, *video modeling*, robots, réalité virtuelle, etc.) dans le champ de l'autisme ont surtout directement ciblé les implications de son utilisation chez la personne autiste elle-même (Valencia *et al.*, 2019).

Or, la réalité virtuelle immersive est de plus en plus utilisée dans le cadre de la formation car elle permet l'acquisition et l'actualisation de connaissances procédurales (mises en pratique) et conditionnelles (mises en situation) en plus des connaissances déclaratives (savoirs théoriques) (Radianti *et al.*, 2020). En plus de ces avantages, elle permet la mise en œuvre des conditions d'apprentissage très proches de la réalité en éliminant un certain nombre d'inconvénients. Elle rend possible la représentation de phénomènes qui ne sont pas visibles

dans le monde réel, la réalisation des répétitions pour acquérir des savoir-faire procéduraux ou des mises en situation pour développer des savoir-faire sociaux (Mellet d'Huart, 2001). Ce réalisme, qui peut être amélioré par certaines caractéristiques techniques comme la vision stéréoscopique, la haute définition de l'image ou encore l'interactivité avec l'environnement virtuel, correspond à la capacité d'immersion du dispositif (Parong et Mayer, 2018). Du point de vue de l'utilisateur, l'immersion qu'offre la réalité virtuelle immersive permet d'augmenter un sentiment de présence correspondant à l'impression subjective d'être dans l'environnement virtuel et de se sentir réellement concerné par les événements qui s'y déroulent (Dede, 2009). Le sentiment de présence engendre un plus grand engagement dans la tâche qui peut à son tour amener à de meilleures performances de compréhension et de mémorisation de savoirs déclaratifs (Makrasky, 2022), à condition que des principes de présentation de l'information multimédia soient respectés (Parong et Mayer, 2018). Le sentiment de présence semble également avoir une influence sur des variables affectives positives telles que le plaisir, l'intérêt et la satisfaction qui contribuent à un plus grand éveil attentionnel et une plus importante motivation que dans les environnements non-immersifs (Makrasky et Petersen, 2021).

De plus, la compréhension de concepts abstraits en environnement virtuel serait proportionnelle au degré d'immersion, qui favorise à son tour, la motivation, l'engagement et l'intérêt des apprenants (Edwards *et al.*, 2019). Par ailleurs, la réalité virtuelle immersive est facile à utiliser, permet de réduire les distractions externes habituellement présentes dans les situations d'apprentissage plus traditionnelles avec des écrans ou des supports papier et est économiquement rentable (Herrera *et al.*, 2018). Comme évoqué précédemment, elle favorise aussi l'empathie et les comportements prosociaux lorsque celle-ci permet d'adopter le point de vue d'une autre personne (Rosenberg *et al.*, 2013). Dans ce cas, on parle de réalité virtuelle incarnée (RVI⁴). La RVI combine des simulations empathiques avec une immersion multisensorielle et cognitive, reproduisant l'illusion de la possession du corps et offrant une expérience à la première personne (Bertrand *et al.*, 2018). Il a été démontré que la RVI améliore les performances cognitives, correspondant à la compréhension, à la mémorisation et à l'acquisition de compétences psychomotrices (Banakou *et al.*, 2018 ; Jensen et Konradsen, 2018), et les capacités d'auto-soutien (Osimo *et al.*, 2015), favorise l'empathie (Bertrand *et al.*, 2018), l'altruisme (Rosenberg *et al.*, 2013), et réduit les préjugés inappropriés (Peck *et al.*, 2013). Ainsi, des méta-analyses ont démontré les bénéfices de la réalité virtuelle immersive par rapport à des supports de formation classiques (Avci *et al.*, 2019).

La plupart des études portant sur l'utilisation des nouvelles technologies numériques dans le champ de l'autisme montrent que celles-ci sont utilisées comme un moyen pour enseigner des aptitudes sociales et de la vie quotidienne aux personnes autistes, en utilisant une variété de techniques au sein des technologies numériques, telles que la réalité augmentée, la réalité mixte ou encore la réalité virtuelle (Mosher et Carreon, 2021). Ces approches visent ainsi à aider les personnes autistes à évoluer avec succès dans un monde « neurotypique ». À notre connaissance, seules six études (Camilleri *et al.*, 2019 ; Koniou *et al.*, 2023 ; Qin *et al.*, 2014 ; Sarge *et al.*, 2020 ; Tsujita *et al.*, 2023 ; Weinel *et al.*, 2018) décrivent un prototype de RVI dans lequel l'entrée visuo-auditive permet aux utilisateurs d'incarner l'expérience de personnes autistes. Une d'entre elles place l'utilisateur dans une position d'acteur (l'utilisateur peut prendre des décisions et faire des actions) dans l'environnement virtuel, et pas seulement dans une position de spectateur (Koniou *et al.*, 2023). Jusqu'à présent, aucun de ces prototypes ne s'applique à l'environnement universitaire ; ils ont été conçus pour placer

⁴ Dans le cadre de cet article, le sigle RVI est uniquement réservé à la "réalité virtuelle incarnée".

l'utilisateur dans la perspective d'une personne autiste lors de situations du quotidien, comme une visite chez le dentiste, en adoptant une vue à la première personne qui montre le corps de la personne autiste à travers la caméra (Koniou *et al.*, 2023). Un prototype se rapproche du contexte qui nous intéresse, à savoir l'université, en montrant des événements qui se déroulent en classe vus par un enfant autiste (Camilleri *et al.*, 2019). L'évaluation de l'effet de ces prototypes sur la prise de conscience (connaissance et sensibilisation) des besoins des personnes autistes, les croyances et attitudes associées au TSA et à l'inclusion des utilisateurs, est encore limitée car seulement deux études reposent sur un essai contrôlé randomisé (Koniou *et al.*, 2023 ; Sarge *et al.*, 2020). Néanmoins, ces études montrent des effets préliminaires positifs de l'utilisation de la RVI dans le cadre de sensibilisations à l'autisme : amélioration de la prise de conscience (Camilleri *et al.*, 2019 ; Sarge *et al.*, 2020), augmentation de l'empathie (Wienel *et al.*, 2018), diminution des attitudes négatives (Tsujita *et al.*, 2023), augmentation des connaissances sur l'autisme et des attitudes positives, ainsi que l'ouverture à la différence chez les participants ayant expérimenté la RVI (Koniou *et al.*, 2023). De plus, l'intérêt du recours aux nouvelles technologies immersives a déjà été identifié pour diminuer la stigmatisation associée à d'autres pathologies ou handicaps (ex. Chowdhury *et al.*, 2019).

Ce nombre très restreint d'études et l'absence d'étude sur l'utilisation de la RVI dans le cadre d'une sensibilisation à l'autisme en contexte universitaire soulignent la nécessité de fournir des données probantes dans ce domaine. Notre projet vise ainsi à combler cette lacune en proposant l'évaluation d'un dispositif de formation innovant, utilisant la RVI, pour les personnels universitaires, afin de promouvoir un environnement inclusif pour les étudiants autistes à l'université.

3. PRESENTATION DU PROJET REALITY

3.1 PROBLEMATIQUE ET OBJECTIFS

En France, les accompagnements proposés aux adultes autistes restent restreints (HAS et ANESM, 2018). Pourtant, la formation supérieure des personnes autistes est un levier essentiel pour conduire à leur participation sociale et à leur insertion professionnelle (Flegenhimer et Scherf, 2022). Il est donc indispensable de promouvoir un environnement inclusif favorisant la réussite académique des étudiants autistes. L'attitude positive des pairs à l'université participe à cette réussite (Brosnan et Mills, 2015 ; Nevill et White, 2011). Malheureusement, les ressources dont disposent les personnels universitaires pour développer des pratiques inclusives sont encore trop réduites (Zeedyk *et al.*, 2018). Les avantages qu'offrent les nouvelles technologies immersives dans les actions de sensibilisation et de formation pourraient aider à combler ce manque (Amadiou et Tricot, 2020).

L'objectif du projet REALITY est donc de développer et d'évaluer un dispositif de sensibilisation innovant à l'autisme, via un environnement d'apprentissage immersif utilisant la RVI (films RVI 360°⁵ à visionner à travers un casque de réalité virtuelle), et à en tester les effets sur les connaissances, les croyances et attitudes associées à l'autisme et aux pratiques inclusives, auprès de la communauté universitaire enseignante et administrative. L'immer-

⁵ Les films RVI 360° du projet REALITY permettent à l'apprenant de prendre la perspective d'un étudiant autiste en expérimentant l'environnement virtuel à travers la vue et l'ouïe. Contrairement au dispositif développé par Koniou *et al.* (2023), ils ne placent pas l'utilisateur dans une position d'acteur.

sion offerte par ce dispositif devrait améliorer le sentiment de présence ressenti par les participants. Nous supposons que ce dispositif sensibilisera davantage les personnels universitaires aux difficultés que peuvent rencontrer les étudiants autistes qu'un dispositif plus classique, et les aidera à faire évoluer leurs représentations en matière d'accueil à l'université de ces étudiants.

3.2 METHODE

La méthodologie mise en place pour ce projet de recherche s'appuie sur le modèle ORBIT (Czajkowski *et al.*, 2015) qui décrit les différentes phases à suivre pour développer et évaluer une intervention non-médicamenteuse. Le modèle ORBIT est reconnu et utilisé à l'international par les chercheurs en sciences humaines et sociales (ex. Mason *et al.*, 2018 ; Vieten *et al.*, 2018 ; Wang *et al.*, 2019). Un des avantages de ce modèle est de permettre aux chercheurs de suivre une méthodologie validée, tout en minimisant les coûts en cas de résultats non concluants. Dans un premier temps, le modèle ORBIT (Czajkowski *et al.*, 2015) recommande de conduire une ou des études pour définir et développer l'intervention (phase I - conception). Différentes méthodologies de recherche peuvent être mises en place pour réaliser cette phase, telles qu'une revue systématique de la littérature ou des études qualitatives (entretiens de recherche, observations). La phase I doit aboutir à la construction d'une intervention manualisée prête à être évaluée. Dans un second temps, il est recommandé de réaliser une ou des études de faisabilité et d'effet de l'intervention (phase II – essai préliminaire). Une étude pilote est donc généralement conduite sur un échantillon de taille modeste (environ 30 participants par groupe) lors de cette phase, afin de tester le protocole de l'étude et de s'assurer de l'effet de l'intervention. Lorsque des résultats concluants sont observés à la Phase II, il est ensuite recommandé de procéder à une étude d'efficacité (Phase III - efficacité), via un essai contrôlé randomisé sur un échantillon important (la taille de l'échantillon est calculée en fonction des résultats observés à l'étude pilote et de la puissance statistique souhaitée), puis de diffuser l'intervention à grande échelle si cette dernière a démontré l'efficacité de l'intervention. La phase IV correspond alors à l'étude de l'efficacité de l'intervention lorsqu'elle est délivrée à grande échelle en pratique courante.

Notre projet de recherche-action et participative s'inscrit dans les Phases I, II et III du modèle ORBIT et comprend trois études. La première étude vise donc à développer les contenus de la sensibilisation (films RVI 360°, exposés théoriques, manuel et diaporama d'intervention ; étude 1). La deuxième étude vise à tester la faisabilité et l'effet de la sensibilisation développée, dans le cadre d'une étude pilote où trois groupes seront comparés (groupe avec RVI, groupe avec visionnage de courts-métrages sur écran classique, groupe sans visionnage avec uniquement des vignettes cliniques comme illustrations ; étude 2). Enfin, la troisième étude a pour objectif d'évaluer l'efficacité de l'intervention, dans le cadre d'un essai contrôlé randomisé (étude 3). Cet article se concentre plus en détails sur le développement des contenus de la sensibilisation (étude 1). Les études 2 et 3 seront menées ultérieurement. Si les résultats des études 2 ou 3 ne s'avéraient pas concluants, nous envisagerions d'abord une analyse approfondie des éléments méthodologiques (protocole, temporalité, outils de mesure) afin d'identifier et de corriger les facteurs limitants. En parallèle, une approche qualitative pourrait être mobilisée pour mieux comprendre les raisons de l'absence d'efficacité et orienter d'éventuelles adaptations de l'intervention.

3.3 LA DEMARCHE PARTICIPATIVE

Si les recherches dans le champ des sciences de l'éducation ou de la formation d'adultes impliquent la participation des acteurs directement concernés, la démarche du projet REA-

LITY va plus loin en s'inscrivant dans le champ des recherches participatives. Au-delà de la participation au protocole de recherche, il s'agit de permettre aux personnes concernées de contribuer à la production des connaissances scientifiques, aux côtés des chercheurs. La démarche peut être étendue à chaque phase de recherche : la définition des questions de recherche et des objectifs à atteindre, les moyens pour y parvenir, la production ou la collecte de données, l'analyse des données, l'interprétation des résultats et finalement leur valorisation (Poulin *et al.*, 2023 ; Inserm, 2021). Le champ de l'autisme est particulièrement marqué par le développement de recherches participatives, jusqu'à l'élaboration de recommandations de bonnes pratiques (Gowen *et al.*, 2019). Cela répond aux préoccupations énoncées par les personnes directement concernées qui évoquent la déconnexion entre les priorités des chercheurs et les leurs (ex. Pellicano *et al.*, 2014). Ainsi, selon elles, les recherches devraient être davantage reliées aux différents aspects de la vie quotidienne, tels que l'amélioration des services qui leur sont dédiés (Gowen *et al.*, 2019). De ce point de vue, l'étude de Scott et Sedgwick (2021) montre que les étudiants autistes valorisent les relations avec des personnels de soutien (*staff*) en particulier quand ils ont une sensibilité particulière à l'autisme.

Dans le cadre du projet REALITY, plusieurs phases de la recherche ont adopté une dimension participative. Des entretiens ont tout d'abord été réalisés avec des étudiants autistes ainsi qu'avec des personnels universitaires afin de déterminer les contenus de sensibilisation, puis des ateliers collaboratifs de rédaction des scénarii ont été proposés à des étudiants-experts autistes. Ceci a permis de s'assurer que les scénarii correspondaient bien à l'expérience des étudiants autistes, mais aussi que ceux-ci répondaient bien aux besoins des personnels universitaires. De plus, trois ateliers collaboratifs avec des étudiants autistes de l'association « LaBulle! » à Toulouse ont été organisés pour la création de trois prototypes de films RVI 360°. Ces prototypes permettaient de s'assurer de la faisabilité technique. Ils ont été réalisés en partenariat avec l'entreprise Lumagile, qui est basée dans la région de Toulouse. L'analyse des données, l'interprétation des résultats et leur valorisation sont réalisés au sein d'un collectif impliquant des chercheurs, et des co-chercheurs ou collaborateurs autistes.

4. DEVELOPPEMENT DU DISPOSITIF DE SENSIBILISATION (ETUDE 1)

L'étude 1 visait à développer le dispositif de sensibilisation. Ce travail a été réalisé en plusieurs étapes, décrites ci-après, afin de s'assurer de l'adéquation entre les besoins des personnes formées, à savoir des enseignants et personnels administratifs intervenant auprès d'étudiants autistes, ainsi que leurs réalités et celles des étudiants autistes, et *in fine* la sensibilisation développée.

4.1 ÉTUDES DES BESOINS

La première phase du modèle ORBIT (Czajkowski *et al.*, 2015), actuellement achevée, visait à 1) définir, 2) créer, puis 3) valider les contenus de la sensibilisation avant de les tester. L'étude 1 avait donc pour premier objectif d'identifier les besoins du personnel universitaire afin de définir des contenus correspondant aux besoins du terrain. Pour ce faire, nous avons exploré la littérature scientifique, puis réalisé des entretiens de recherche auprès d'étudiants autistes et de personnels universitaires. Un premier travail de revue de la littérature a été réalisé et régulièrement actualisé depuis. Il s'appuie sur quatre grands axes complémentaires : (1) les apports des technologies numériques pour les personnes autistes, (2) l'usage de la réalité virtuelle dans ce champ, (3) les représentations sociales de l'autisme et leurs effets stigmatisants, et (4) le vécu des personnes concernées et des professionnels intervenant dans le champ de la formation. Les travaux sur les technologies numériques mon-

trent leur potentiel pour soutenir les apprentissages et la socialisation des personnes autistes, en offrant des environnements prévisibles, visuels et interactifs (Knight *et al.*, 2013 ; Mazon *et al.*, 2019 ; Ploog *et al.*, 2013 ; Valencia *et al.*, 2019). Plus spécifiquement, les études sur la réalité virtuelle suggèrent que ces environnements immersifs peuvent faciliter l'acquisition de compétences sociales ou professionnelles, en particulier lorsqu'ils s'appuient sur des mises en situation réalistes et contextualisées (Camilleri *et al.*, 2019 ; Koniou *et al.*, 2023 ; Sarge *et al.*, 2020). Toutefois, ces dispositifs sont rarement pensés dans une perspective incarnée, et peu d'entre eux s'adressent aux personnes neurotypiques dans un but de sensibilisation. Parallèlement, plusieurs études soulignent les effets délétères des représentations stigmatisantes de l'autisme, en particulier dans les contextes éducatifs, où la méconnaissance du TSA peut engendrer exclusion, stress chez la personne autiste et malentendus (Gillespie-Lynch *et al.*, 2015 ; Obeid *et al.*, 2015). Ces constats font écho aux témoignages d'adultes autistes ayant accédé à l'enseignement supérieur, qui rapportent des expériences marquées par l'isolement, le manque d'adaptations et l'incompréhension de la part des professionnels (Accardo *et al.*, 2019 ; Anderson *et al.*, 2017 ; Gurbuz *et al.*, 2019 ; McLeod *et al.*, 2019 ; Ward et Webster, 2018). Enfin, les recherches menées auprès des professionnels de l'éducation indiquent un besoin récurrent de formation sur l'autisme, et une difficulté à ajuster les pratiques pédagogiques face à la diversité des profils d'étudiants (Boujut *et al.*, 2016 ; Cappe *et al.*, 2015). Ces constats, renforcés par les recommandations des instances officielles françaises (ANESM, HAS, Ministère de l'Éducation Nationale), montrent la nécessité de dispositifs de formation innovants, à la fois fondés sur les expériences vécues des personnes concernées et susceptibles d'engager les professionnels dans une démarche réflexive. Par ailleurs, le réseau Atypie-Friendly, qui est partenaire du présent projet, avait développé des contenus de sensibilisation à l'autisme sur lesquels nous nous sommes également appuyés. Cette première étape a donc servi à définir une partie des contenus de la sensibilisation qui est développée dans ce projet, et s'inscrit dans une démarche participative de co-construction de l'objet de la recherche.

En parallèle, afin de compléter les données issues de l'analyse de la littérature, des entretiens individuels et semi-directifs ont été conduits : 1) auprès de 15 étudiants-experts autistes, et 2) auprès de non-experts, à savoir des personnels universitaires (9 enseignants et 17 administratifs de 12 universités), qui sont la cible de notre dispositif de sensibilisation. L'objectif de cette démarche était de préciser les contenus de la sensibilisation et de s'assurer qu'ils correspondent bien à la réalité des étudiants autistes et aux besoins des personnes ciblées par le dispositif. Les entretiens avec les étudiants autistes ont été réalisés entre 2021 et 2022 auprès de 15 participants. Ces entretiens semi-directifs ont été menés en visioconférence ou en présentiel, selon la préférence des participants, et ont duré en moyenne entre 45 et 75 minutes. Le guide d'entretien visait à explorer les expériences vécues des étudiants dans le cadre universitaire, leurs stratégies d'adaptation, les obstacles rencontrés, ainsi que leurs besoins en termes d'accompagnement et d'aménagements. Les données recueillies ont été transcrites intégralement puis analysées selon la méthode d'analyse thématique de Braun et Clarke (2022), permettant d'identifier des thèmes récurrents liés aux défis académiques, sociaux et organisationnels. Le codage a été effectué de manière indépendante par deux chercheurs. Les résultats ont fait émerger plusieurs axes principaux. Tout d'abord, un risque élevé de décrochage scolaire, directement lié à l'anxiété persistante et à la fatigue chronique provoquée par la surcharge sensorielle inhérente à l'environnement universitaire (bruits, lumières, déplacements nombreux). Un second axe concerne les difficultés spécifiques à la gestion de la charge cognitive et organisationnelle, notamment en ce qui concerne la planification du travail, la gestion du temps et la concentration en contexte de distraction. Un troisième axe décrit les obstacles dans la demande d'aide, souvent retardée par la crainte du

jugement ou la méconnaissance des dispositifs disponibles, des difficultés à accéder aux aménagements pédagogiques, liées à la complexité des démarches administratives ou à un manque de soutien institutionnel. Enfin, une réticence significative à révéler leur diagnostic d'autisme, par crainte de stigmatisation ou d'incompréhension, ce qui limite l'accès à certains dispositifs adaptés. Ces résultats soulignent l'importance d'un accompagnement personnalisé et d'une formation ciblée des personnels universitaires pour mieux comprendre ces défis spécifiques, réduire les barrières institutionnelles, et favoriser un environnement plus inclusif. Un article scientifique présentant les résultats détaillés a été publié (McPeake *et al.*, 2023).

Les entretiens avec les personnels universitaires non-experts ont été réalisés entre janvier et mars 2023. Ces entretiens semi-directifs ont été menés en présentiel ou à distance selon les préférences et contraintes des participants, avec une durée moyenne comprise entre 45 et 70 minutes. Le guide d'entretien avait pour objectif d'explorer leurs connaissances et représentations de l'autisme, leurs pratiques inclusives en contexte universitaire, ainsi que leurs besoins et attentes spécifiques en matière de formation. Il abordait également les difficultés rencontrées dans l'accompagnement des étudiants autistes, les ressources mobilisées, et leurs propositions pour améliorer l'inclusion. Ces entretiens ont eux aussi été intégralement transcrits puis analysés selon la méthode précédemment citée (Braun et Clarke, 2022). Les analyses ont mis en évidence plusieurs besoins clés exprimés par les participants. Tout d'abord, un besoin marqué de ressources pratiques, accessibles et fiables, leur permettant de mieux comprendre les spécificités de l'autisme et d'adapter leurs pratiques pédagogiques et administratives. Les personnels ont également exprimé la nécessité d'être mieux formés pour communiquer efficacement avec les étudiants autistes, notamment afin de mieux identifier et évaluer leurs besoins spécifiques. Un autre point important soulevé est le besoin d'un service de santé intermédiaire ou d'un relais institutionnel pouvant faire le lien entre le personnel universitaire et les étudiants, afin de faciliter l'accès aux aides et aménagements. Enfin, un manque de temps consacré à l'accompagnement individualisé a été fréquemment mentionné, perçu comme un frein majeur à la mise en place d'un soutien adapté et personnalisé. Ces résultats soulignent l'importance de concevoir une formation qui fournit à la fois des connaissances théoriques solides, des outils pratiques concrets, et des modalités d'accompagnement intégrées pour répondre aux contraintes du terrain. Un article scientifique détaillant ces résultats a été récemment publié (McPeake *et al.*, 2026), constituant une base empirique essentielle pour l'élaboration de notre dispositif de sensibilisation.

4.2 DEVELOPPEMENT DU CONTENU DU DISPOSITIF DE SENSIBILISATION

Le dispositif de sensibilisation a été conçu pour placer les apprenants dans une position active et repose sur l'apprentissage expérientiel. Ainsi, comme recommandé par Minotti *et al.* (2023), dès le début, un *brainstorming* est organisé avec les participants pour faire le point sur leurs connaissances de l'autisme et les difficultés qu'ils rencontrent sur leur lieu de travail. Chaque thème est ensuite abordé, en commençant par une expérience en RVI, suivie d'une discussion de groupe sur ce qui a été compris et retenu. Une fois l'apport théorique présenté, un nouveau *brainstorming* est organisé avant que le formateur propose des pistes de solutions.

Le contenu de la sensibilisation comprend une partie illustrative (films RVI 360°) et une partie théorique. Les supports des contenus théoriques ont été développés en se basant sur

un support de sensibilisation existant et développé par le réseau Atypie-Friendly⁶. Cependant, une adaptation de ces supports a été réalisée pour répondre au mieux aux besoins identifiés précédemment (à travers les données de la littérature et les données issues des entretiens). Nous avons notamment étoffé les apports théoriques et la présentation des pratiques inclusives pour que ceux-ci soient plus complets et en adéquation avec les besoins identifiés présentés ci-dessus. Les résultats des deux études menées dans le cadre de l'étude des besoins sont également évoqués au début de la sensibilisation. Pour ce qui est de la validation des contenus théoriques, ceux-ci ont été présentés au fur et à mesure de leur construction à trois membres de l'équipe de recherche, spécialistes de l'autisme et des pratiques inclusives, qui les ont expertisés (une enseignante-chercheuse en psychologie du développement, Marie-Hélène Plumet, et deux enseignantes-chercheuses en sciences de l'éducation et de la formation, Céline Clément et Sabine Zorn). Enfin, trois membres du consortium non-experts de l'autisme (Amaël Arguel, Céline Hoffert et Kristopher Lamore) ont aussi participé à cette évaluation. En effet, leur position de non-spécialistes a permis de s'assurer de la clarté des contenus. Plusieurs séances de travail ont ainsi eu lieu entre avril et juin 2024. Un manuel d'intervention décrivant les différentes composantes de la mise en œuvre du dispositif de sensibilisation ainsi qu'un diaporama ont été rédigés et serviront d'appui aux intervenants qui administreront la sensibilisation.

4.3 PROTOTYPES

Afin de nous assurer de la faisabilité technique, nous avons développé trois prototypes de films RVI 360°, avec la collaboration de douze étudiants autistes de l'association « La Bulle! ». Ces douze étudiants ont participé à la définition des effets sonores et visuels à intégrer dans les films prototypes, et au tournage de ces derniers en incarnant plusieurs rôles d'étudiants. Une présentation des trois prototypes et un pré-test de ces derniers ont été effectués au cours d'une journée en mai 2023. Sept étudiants autistes, dix personnels administratifs et deux enseignants universitaires ont participé à cette journée de restitution. Après le visionnage de chaque prototype en casque de réalité virtuelle, chaque participant devait remplir par écrit une courte grille d'évaluation. Cette grille comprenait les questions suivantes : Qu'avez-vous compris ? Que n'avez-vous pas compris ? Quels effets sonores et visuels avez-vous perçus ? Comment les avez-vous compris ? À quoi ont-ils servi ? L'ensemble des participants a décrit une compréhension globale de la scène correspondant à l'intention de l'histoire racontée et a pu expliquer les difficultés vécues par le personnage incarné. Pour ce qui est de la perception des effets visuels et sonores, tous en ont perçus plusieurs. Néanmoins, un quart des participants a rapporté une incompréhension de certains effets visuels et/ou sonores. Ces derniers éléments nous ont donc permis de les affiner en vue de leur intégration dans les films RVI 360° définitifs (décrits dans la section suivante). Ici aussi, la démarche participative a permis une co-construction, au niveau des moyens à mettre en œuvre pour parvenir à répondre aux besoins identifiés (Inserm, 2021).

⁶ Atypie-Friendly est un programme national qui œuvre à la construction d'un enseignement supérieur inclusif, pour les étudiants et personnels présentant un trouble du neuro-développement : autisme, trouble du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité, troubles dys. Il s'inscrit dans la stratégie nationale pour les troubles du neuro-développement (TND). Il rassemble un réseau de plus de 40 établissements d'enseignement supérieur et ne cesse de s'accroître.

4.4 SCENARI

Une fois les prototypes réalisés, les scenarii de l'ensemble des films RVI 360° se sont basés sur des courts-métrages réalisés par le réseau Atypie-Friendly⁷. Les neuf scenarii ont ensuite été lus, améliorés et validés par le comité d'experts associés au projet (trois membres de l'équipe de recherche : Marie-Hélène Plumet, Céline Clément et Sabine Zorn), ainsi que par deux étudiantes autistes de l'association « LaBulle! », lors d'un atelier (avril 2024). L'objectif était que les étudiantes et les experts affinent les scenarii afin que ceux-ci présentent au mieux la difficulté présentée et permettent au maximum à l'utilisateur de prendre la perspective d'une personne autiste. Plusieurs situations ont été envisagées, illustrant les particularités de l'autisme (ex. codes sociaux, particularités sensorielles, fonctions exécutives, cohérence centrale, théorie de l'esprit, gestion de l'imprévu, etc.) et des expériences difficiles dans des situations variées (ex. prendre la parole en cours, avoir cours dans une salle trop chargée en stimulations sensorielles, interpréter les éléments implicites des consignes, planifier les étapes nécessaires à l'organisation de son travail, interagir avec d'autres étudiants, etc.). Ainsi, la dimension participative s'est jouée ici au niveau de la production du contenu (Inserm, 2021). La figure 1 ci-dessous présente un exemple de scénario développé dans le cadre du projet REALITY. Au travers de cet exemple, le participant perçoit la difficulté de l'étudiant autiste à comprendre et appliquer les codes sociaux, ainsi que le décalage entre la perception des autres étudiants et celle de l'étudiant autiste. Les pratiques recommandées aux personnels universitaires sont les suivantes : avoir conscience que la compréhension de codes sociaux n'est pas spontanée pour les étudiants autistes, être indulgent face aux éventuelles maladresses sociales, ne pas prêter de mauvaises intentions à l'étudiant autiste, lui dire si son ton est trop sec, avec bienveillance, expliquer les codes de politesse attendus et s'assurer de façon régulière que les propos ont été bien compris.

Scène : Les codes sociaux

Lieu : Amphi

Nombre d'acteurs :

Jean, étudiant autiste, joué par **Matthieu Rocher**

Enseignante, joué par **Emilie Cappe**

Alice, joué par **Marina Cappe**

+ 4 ou 5 figurants, joués par 4 ou 5 étudiants volontaires

Matériel pour le tournage : demander aux acteurs et figurants de venir avec des affaires scolaires (ordinateurs + trousse + papiers, etc.) et en prévoir pour deux personnes en plus au cas où.

*Voix off de **Jean** et fond neutre avec le texte qui défile :*

⁷ <https://www.canal-u.tv/chaines/af/atypie-friendly-la-serie-saison-1>

« Bonjour, vous allez vivre une expérience en réalité virtuelle. Je m'appelle Jean, je suis autiste et étudiant à Toulouse, vous allez découvrir ce que je peux vivre dans certaines situations sociales parce que je ne comprends pas les normes et codes sociaux ».

Restez assis confortablement, l'expérience va commencer.

Si elle vous déplaît, vous pouvez retirer le casque à tout moment. C'est vous qui avez le contrôle. Bonne expérience !"

Dans un amphithéâtre, **l'enseignante** dit aux étudiants : « Si vous n'avez pas d'autres questions, je vous libère et vous dis à la semaine prochaine ».

Les étudiants rangent leurs affaires. Un d'entre eux, **Jean**, installé au deuxième rang, interpelle l'enseignante qui passe devant le premier rang. **Jean** lui lance (*ton légèrement agacé*) : « Madame, quand tu parles, tu souffles dans le micro, c'est vraiment désagréable. Voilà, merci ».

L'enseignante a l'air vexée, elle a les sourcils froncés et elle souffle d'un air exaspéré.

Jean se dit (*voix off de Jean*) : « Ça va, elle a pas mal réagi ».

L'enseignante s'éloigne de Jean et Jean entend alors les autres étudiants qui sont assis devant lui, chuchoter entre eux.

Alice dit (*ton un peu moqueur et choqué*) : « Ça se fait trop pas de parler comme ça à une prof ! Vous avez vu comment elle l'a mal pris la prof ? En plus, il l'a tutoyée et il l'a même pas regardé dans les yeux, trop malpoli ! ».

Jean se dit alors (*voix off de Jean, ton surpris et triste*) : « Mince, j'ai encore merdé... Pourtant, je voulais vraiment pas la blesser la prof, seulement lui donner une information ! ».

Figure 1 : Exemple du scénario « Les codes sociaux »

4.5 TOURNAGES

Le tournage des films RVI 360° a été réalisé sur quatre jours en octobre 2024, en collaboration avec le réseau Atypie-Friendly (mise à disposition du matériel, des lieux de tournages, etc.). Plusieurs étudiants autistes de l'association « LaBulle! » étaient présents et ont joué le rôle de figurants. Des étudiants non-autistes de l'université de Toulouse ont également participé comme figurants. La société Lumagile a été mandatée pour produire les films. Pour réaliser ces vidéos dites « incarnées », et sachant qu'il n'existait dans le commerce aucun outil spécifique ou alternatif, la société Lumagile a développé un système de captation et un processus associé, pour en permettre la réalisation. Ce dispositif assemble des enregistrements vidéo captés par une caméra à 360° et des enregistrements audios ambisoniques, qui sont ensuite post-traités par retouche et/ou ajout d'effets visuels et sonores, afin de refléter au plus juste les perceptions de l'étudiant autiste. L'audio ambisonique capture le son dans toutes les directions (360° et en hauteur), offrant une spatialisation tridimensionnelle bien plus réaliste que le stéréo ou le binaural classique. Intégré à une vidéo 360° ou à un casque de réalité virtuelle, il adapte en temps réel la scène sonore aux mouvements de l'utilisateur, renforçant ainsi l'immersion et l'impression de présence. Associé à des technologies

comme la binauralisation, il permet une localisation sonore extrêmement fidèle, essentielle pour des expériences interactives telles que simulations, documentaires ou jeux vidéo. Ces spécificités sont essentielles pour les environnements virtuels où l'immersion sonore est un élément clé de l'expérience. Les outils de captation sont portés par l'acteur principal qui joue l'étudiant en situation ; chaque scène est tournée in-situ et sans coupure de temps. Tous les personnages mis en scène sont de réels étudiants, des enseignants ainsi que deux acteurs professionnels. L'ensemble de ces réalisations est ensuite finalisé pour être mis en lecture dans un casque de réalité virtuelle, de type Meta Quest. Sur le plan de la recherche participative, à cette étape, une co-construction au niveau de la production du contenu (Inserm, 2021) a donc pu être mise en place. La figure 2 présente une capture d'écran de la scène « Les codes sociaux » présentée dans la figure 1.



Figure 2 : Capture d'écran du film RVI 360° « Les codes sociaux »

5. RESULTATS ATTENDUS ET PERSPECTIVES

Les retombées sont à la fois sociétales et scientifiques. Tout d'abord, notre projet vise la production, ainsi que la diffusion d'informations et de ressources fiables et connectées à la réalité de la communauté universitaire. Le résultat général attendu à l'issue de ce projet est la livraison d'un dispositif de sensibilisation libre de droit dont les retombées devraient permettre de développer et renforcer les pratiques inclusives à l'université, de combattre les croyances erronées, de développer et actualiser les connaissances et compétences de la population ciblée, et *in fine* de permettre une expérience positive de l'université pour les étudiants autistes. De plus, ce projet permettra également d'obtenir de nouvelles connaissances sur les obstacles et les facilitateurs à l'utilisation de la RVI pour la sensibilisation des professionnels aux pratiques inclusives à l'université. Dans ce domaine, aucune étude ne s'est encore intéressée au potentiel de cette technologie numérique. Notre étude vise à évaluer l'intérêt spécifique de la réalité virtuelle incarnée dans ce contexte, en comparant son effet à celui de deux groupes contrôles utilisant des modalités non immersives (courts-métrages et illustrations par des vignettes cliniques). Le caractère participatif de notre projet, impliquant directement des personnes autistes et des professionnels de terrain à différentes étapes du développement, s'inscrit dans une dynamique reconnue comme particulièrement perti-

nente dans le champ de l'autisme. Comme le soulignent Brosnan *et al.* (2016), le design participatif permet non seulement de concevoir des outils et dispositifs plus adaptés aux besoins des personnes concernées, mais aussi de renforcer leur acceptabilité, leur utilisabilité et leur validité écologique.

Par ailleurs, le dispositif développé représente un apport important dans le contexte du développement d'une société inclusive car il répond à une demande émanant de la part des étudiants autistes eux-mêmes et des personnels universitaires. Le développement de dispositifs de sensibilisation ou de formation validés empiriquement et spécifiquement conçus pour accompagner les professionnels dans le champ de l'autisme est encore émergent, en particulier pour les outils numériques, où la notion de validation empirique nécessite d'être pensée selon des cadres adaptés, comme celui proposé par Zervogianni *et al.* (2020), intégrant co-construction, acceptabilité et pertinence contextuelle. Or, la mise en place de dispositifs de formation pour les professionnels intervenant auprès de personnes autistes, afin d'éviter les situations de stress et d'épuisement, est préconisée par la Stratégie Nationale pour les TND et les recommandations de bonne pratique de la HAS et l'ANESM (HAS et ANESM, 2018).

À l'issue des études 2 et 3, des recommandations de bonnes pratiques pourront donc être proposées concernant les pratiques inclusives à l'université pour les étudiants autistes à l'université, et si les résultats d'efficacité attendus sont observés, le dispositif pourra alors être déployé au niveau national ; cela correspond à la phase IV du modèle ORBIT (Czajkowski *et al.*, 2015). *In fine*, ce projet vise à proposer une sensibilisation qui pourra être proposée à tous les personnels enseignants et administratifs universitaires. Par exemple, elle pourrait être proposée lors de la formation initiale obligatoire durant l'année de stage des maîtres de conférences nouvellement recrutés, pendant la formation dispensée par les écoles doctorales ou encore dans le cadre de la formation continue des personnels administratifs. Des partenariats avec le Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, différents centres de formation, associations ou entreprises, seront alors développés dès lors que des résultats d'efficacité de notre dispositif auront été obtenus.

Le dispositif de sensibilisation proposé considère également les enjeux de l'apprentissage adulte, notamment son ancrage dans l'expérience et ses dimensions sociales et affectives. Cette perspective ouvre la voie à des approches innovantes. La RVI, en tant qu'outil permettant de plonger les apprenants dans des environnements simulés riches et engageants, s'impose comme un levier particulièrement prometteur pour sensibiliser les personnels universitaires aux problématiques rencontrées par les étudiants autistes et par eux-mêmes face à ce public. De manière plus générale, ce projet contribue à la diversification des modalités de formation des adultes, notamment ceux travaillant avec des personnes autistes dans une visée inclusive. En effet, les apports de la recherche viendront indéniablement nourrir la formation d'autres professionnels de l'éducation exerçant, par exemple à l'Éducation nationale ou dans les secteurs périscolaire ou médicosocial. Concernant plus précisément les enseignants et personnels éducatifs, qu'ils exercent en école, collège ou lycée, en classe, avec ou sans l'appui d'un dispositif inclusif, les perspectives sont multiples. Par exemple, la sensibilisation expérimentée pourrait être adaptée aux différents contextes et niveaux scolaires et intégrée aux enseignements dispensés en Master de l'enseignement, de l'éducation et de la formation (MEEF) au sein des modules traitant de l'école inclusive et de l'analyse des besoins éducatifs particuliers des élèves. Elle pourrait également faire partie des enseignements proposés en formation continue des enseignants, accompagnants d'élèves en situation de handicap (AESH), conseillers pédagogiques, psychologues de l'Éducation nationale, etc., dans le cadre des modules d'initiative nationale (MIN). Enfin, les enseignants spécialisés qui, depuis

2017 et la création du certificat d'aptitude professionnelle aux pratiques de l'éducation inclusive (CAPPEI), exercent le rôle de personne ressource auprès de leurs collègues pourraient s'en saisir pour étoffer leurs modalités d'intervention au sein de leur établissement.

Malgré ces opportunités, les dispositifs de sensibilisation ou de formation à destination des adultes ne sont pas exempts de limites. Dans le cadre précis du dispositif présenté, une difficulté réside dans l'absence d'interactions directes avec les étudiants autistes par les apprenants. La présence des étudiants autistes est virtuelle, ce qui rend impossible la possibilité pour les personnels universitaires d'échanger avec ce public après avoir fait l'expérience de leurs problématiques. Également le dispositif proposé n'inclut pas de dispositif haptique (impliquant à la fois le sens tactile et la proprioception), ce qui limite la *présence de soi* et la *présence d'action*, c'est-à-dire la capacité d'immersion du dispositif (Bouvier, 2009, cité dans Gobin Mignot et Wolff, 2019). Le dispositif ne prévoit pas que l'apprenant puisse agir virtuellement sur la situation visionnée. Aussi pour maximiser l'efficacité du dispositif malgré ces limites, un accompagnement pédagogique du formateur sera mis en place, incluant des échanges pré et post-immersion.

6. REMERCIEMENTS ET FINANCEMENTS

Nous remercions l'ensemble des personnes qui ont contribué à la création des contenus de sensibilisation, et en particulier les membres du réseau Atypie-Friendly et de l'association « LaBulle! », les étudiants en Licence « Cinéma et audiovisuel » de l'Université de Toulouse qui ont participé aux tournages, ainsi que Marina Cappe⁸ et Matthieu Rocher⁹, tous deux comédiens professionnels. Nous remercions également Benoît Aragon et Jacky Mérit de la société Lumagile.

Le projet REALITY est soutenu et financé par l'IdEx Université Paris Cité, ANR 18 IDEX 0001 (janvier 2022 à juin 2024), par le programme Investissement d'Avenir et STRATEX Université Paris Cité (janvier 2024 à juin 2025), par Atypie-Friendly (janvier 2025 à décembre 2026), ainsi que par la CNSA dans le cadre de l'AAP « Troubles du spectre de l'autisme, troubles du neurodéveloppement et Sciences humaines et sociales (TSA, TND et SHS) » 2024 de l'IRESP (juin 2025 à juin 2029).

RÉFÉRENCES

- Accardo, A. L., Kuder, S. J. et Woodruff, J. (2019). Accommodations and support services preferred by college students with autism spectrum disorder. *Autism*, 23(3), 574–583. <https://doi.org/10.1177/1362361318760490>
- Amadiou, F. et Tricot, A. (2020). *Apprendre avec le numérique, mythes et réalités*. Retz.
- American Psychiatric Association [APA]. (2022). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder* (5th ed). <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425787>
- Anderson, A. H., Stephenson, J. et Carter, M. (2017). A systematic literature review of the experiences and supports of students with autism spectrum disorder in post-secondary education. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 39, 33–53.

⁸ https://www.vma.fr/fiche.cfm/743393_marina-cappe

⁹ <https://lelieudelaautre.com/artiste-en-residence/matthieu-rocher/>

- Avci, S. K., Çoklar, A. N. et Istanbulu, A. (2019). The effect of three-dimensional virtual environments and augmented reality applications on the learning achievement: a meta-analysis study. *Education and Science*, 44(198), 149-182. <http://doi.org/10.15390/eb.2019.7969>
- Banakou, D., Kishore, S. et Slater, M. (2018). Virtually being Einstein results in an improvement in cognitive task performance and a decrease in age bias. *Frontiers In Psychology*, 9, 917. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00917>
- Barbier, J.-M. (2013). Expérience, apprentissage, éducation. Dans L. Albarello, J.-M. Barbier, E. Bourgeois et M. Durand (dir.), *Expérience, Activité, Apprentissage* (p. 65-92). PUF. <https://doi.org/10.3917/puf.albar.2013.01.0065>
- Bertrand, P., Guegan, J., Robieux, L., McCall, C. A. et Zenasni, F. (2018). Learning empathy through virtual reality: Multiple strategies for training empathy-related abilities using body ownership illusions in embodied virtual reality. *Frontiers in Robotics and AI*, 5. <https://doi.org/10.3389/frobt.2018.0002>
- Boujut, É., Dean, A., Grouselle, A. et Cappe, É. (2016). Comparative study of teachers in regular schools and teachers in specialized schools in france, working with students with an autism spectrum disorder: Stress, social support, coping strategies and burn-out. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 46(9), 2874–2889. <https://doi.org/10.1007/s10803-016-2833-2>
- Boujut, É., Popa-Roch, M., Palomares, É.-A., Dean, A. et Cappe, É. (2017). Self-efficacy and burnout in teachers of students with autism spectrum disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 36, 8–20. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2017.01.002>
- Braun, V. et Clarke, V. (2022). *Thematic analysis. A practical guide*. SAGE Publications.
- Brosnan, M. et Mills, E. (2015). The effect of diagnostic labels on the affective responses of college students towards peers with ‘Asperger’s Syndrome’ and ‘Autism Spectrum Disorder’. *Autism*, 20(4), 388–394. <https://doi.org/10.1177/1362361315586721>
- Brosnan, M., Parsons, S., Good, J. et Yuill, N. (2016). How can participatory design inform the design and development of innovative technologies for autistic communities? *Journal of Assistive Technologies*, 10(2), 115-120. <https://doi.org/10.1108/JAT-12-2015-0033>
- Carré, P. (2005). *L'apprenance, vers un nouveau rapport au savoir*. Dunod.
- Carré, P. (2020). *Pourquoi et comment les adultes apprennent : De la formation à l'apprenance*. Dunod. <https://doi.org/10.3917/dunod.carre.2020.01>
- Camilleri, V., Dingli, A. et Haddod, F. (2019). Learning about autism using VR. Dans M. Antona et C. Stephanidis (dir.), *Universal Access in Human-Computer Interaction. Multimodality and Assistive Environments* (p. 64-76). Cham: Springer.
- Cappe, É., Rougé, M.-C. et Boujut, É. (2015). Burnout des professionnels de l'éducation spécialisée intervenant auprès d'individus ayant un trouble du spectre de l'autisme : rôle des antécédents psychosociaux et des processus transactionnels. *Psychologie du Travail et des Organisations*, 21, 125–148. [https://doi.org/10.1016/S1420-2530\(16\)30013-9](https://doi.org/10.1016/S1420-2530(16)30013-9)
- Chowdhury, T. I., Ferdous, S. M. S. et Quarles, J. (2019). VR Disability Simulation Reduces Implicit Bias Towards Persons with Disabilities. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2019.2958332>

- Chown, N., Robinson, J., Beardon, L., Downing, J., Hughes, L., Leatherland, J., ... et MacGregor, D. (2017). Improving research about us, with us: A draft framework for inclusive autism research. *Disability & Society*, 32(5), 720-734.
- Flavier, É. et Clément, C. (2014). Connaissances et besoins de formation des enseignants du second degré concernant les Troubles du spectre de l'autisme 1. *La Nouvelle Revue de l'Adaptation et de la Scolarisation*, (1), 95-111.
- Cottureau, D. (2003). *Formation entre terre et mer*. L'Harmattan.
- Czajkowski, S. M., Powell, L. H., Adler, N., Naar-King, S., Reynolds, K. D., Hunter, C. M., Laraia, B., Olster, D. H., Perna, F. M., Peterson, J. C., Epel, E., Boyington, J. E. et Charlson, M. E. (2015). From ideas to efficacy: The ORBIT model for developing behavioral treatments for chronic diseases. *Health Psychology*, 34(10), 971-982. <https://doi.org/10.1037/hea0000161>
- Davidson, J. et Henderson, V. L. (2010). 'Coming out' on the spectrum: autism, identity and disclosure. *Social & Cultural Geography*, 11(2), 155-170.
- Dede, C. (2009). Immersive interfaces for engagement and learning, *Science*, 323, 66-69. <https://doi.org/10.1126/science.1167311>
- Delory-Momberger, C. (2019). Expérience. Dans C. Delory-Momberger (dir.), *Vocabulaire des histoires de vie et de la recherche biographique* (p. 81-85). Érès. <https://doi.org/10.3917/eres.delor.2019.01.0081>
- Edwards, B. I., Bielawski, K. S., Prada, R. et Cheok, A. D. (2019). Haptic virtual reality and immersive learning for enhanced organic chemistry instruction. *Virtual Reality*, 23(4), 363-373. <https://doi.org/10.1007/s10055-018-0345-4>
- Flegenheimer, C. et Scherf, K. S. (2022). College as a developmental context for emerging adulthood in autism: A systematic review of what we know and where we go from here. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 52(5), 2075-2097. <https://doi.org/10.1007/s10803-021-05088-4>
- Fombonne, É., Myers, J., Chavez, A., Hill, A. P., Zuckerman, K. et Pry, R. (2019). Épidémiologie de l'autisme : où en sommes-nous ? *Enfance*, 1, 13-47. <https://doi.org/10.3917/enf2.191.0013>
- Garnier, P. (2016). *Transformer ses pratiques d'enseignement pour scolariser des élèves avec autisme*, Éditions de l'INSHEA.
- Gelbar, N. W., Shefcyk, A. et Reichow, B. (2015). A comprehensive survey of current and former college students with autism spectrum disorders. *The Yale Journal of Biology and Medicine*, 88(1), 45.
- Gillespie-Lynch, K., Brooks, P. J., Someki, F., Obeid, R., Shane-Simpson, C., Kapp, S. K., ... Smith, D. S. (2015). Changing college students' conceptions of autism: An online training to increase knowledge and decrease stigma. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 45(8), 2553-2566. <https://doi.org/10.1007/s10803-015-2422-9>
- Gurbuz, E., Hanley, M. et Riby, D. M. (2019). University students with autism: The social and academic experiences of university in the UK. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 49(2), 617-631. <https://doi.org/10.1007/s10803-018-3741-4>
- Gobin Mignot, E. et Wolff, B (2019). *Former avec la réalité virtuelle. Comment les techniques immersives bouleversent l'apprentissage*. Dunod.

Émilie CAPPE, Johanna DESPAX, Céline HOFFERT, Sabine ZORN, Amaël ARGUEL, Émilie BOUJUT, Kristopher LAMORE, Marie-Hélène PLUMET, Céline CLEMENT

- Gowen, E., Taylor, R., Bleazard, T., Greenstein, A., Baimbridge, P. et Poole, D. (2019). Guidelines for conducting research studies with the autism community. *Autism Policy & Practice*, 2(1), 29–45.
- Haute Autorité de Santé [HAS] et Agence nationale de l'évaluation et de la qualité des établissements et services sociaux et médicaux-sociaux [ANESM] (2012). *Recommandation de bonne pratique. Autisme et Troubles envahissant du développement : interventions éducatives et thérapeutiques coordonnées chez l'enfant et l'adolescent*.
- Haute Autorité de Santé [HAS] et Agence nationale de l'évaluation et de la qualité des établissements et services sociaux et médicaux-sociaux [ANESM] (2018). *Trouble du spectre de l'autisme : interventions et parcours de vie de l'adulte*.
- Haute Autorité de Santé [HAS] (2023). *Trouble du spectre de l'autisme (TSA) : interventions et parcours de vie de l'enfant et de l'adolescent* [Note de cadrage].
- Herrera, F., Bailenson, J., Weisz, E., Ogle, E. et Zaki, J. (2018). Building long-term empathy: A large-scale comparison of traditional and virtual reality perspective-taking. *Plos One*, 13(10), e0204494. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0204494>
- Hoffert, C. (2024). *Cheminement apprenant de candidats à la VAE dans l'enseignement supérieur français. Apport heuristique de la notion d'espace* [thèse de doctorat, Université de Strasbourg et Université de Lille, France].
- INSERM (2021). Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale *La recherche participative*. <https://www.inserm.fr/nos-recherches/recherche-participative/>
- Jensen, L. et Konradsen, F. (2018). A review of the use of virtual reality head-mounted displays in education and training. *Education and Information Technologies*, 23, 1515-1529. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9676>
- Johnson, T. D. et Joshi, A. (2016). Disclosure on the spectrum: understanding disclosure among employees on the autism spectrum. *Industrial and Organizational Psychology*, 7(2), 278–281. <https://doi.org/10.1111/iops.12149>
- Kennel, S., Guillon, S., Caublot, M. et Rohmer, O. (2021). La pédagogie inclusive : représentations et pratiques des enseignants à l'université. *La Nouvelle Revue-Éducation et Société Inclusives*, (3-4), 23-45. <https://doi.org/10.3917/nresi.090.0023>
- Kiltani, K., Groten, R. et Slater, M. (2012). The sense of embodiment in virtual reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 21(4), 373-387.
- Knight, V., McKissick, B. R. et Saunders, A. (2013). A review of technology-based interventions to teach academic skills to students with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43(11), 2628–2648. <https://doi.org/10.1007/s10803-013-1814-y>
- Knott, F. et Taylor, A. (2014). Life at university with Asperger syndrome: A comparison of student and staff perspectives. *International Journal of Inclusive Education*, 18(4), 411-426. <https://doi.org/10.1080/13603116.2013.781236>
- Koniou, I., Douard, E. et Lanovaz, M. J. (2023). Virtual reality to raise awareness about Autism: A randomized controlled trial. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. <https://doi.org/10.1007/s10803-023-06216-y>
- Ling, C. Y. M., Mak, W. W. S. et Cheng, J. N. S. (2010). Attribution model of stigma towards children with autism in Hong Kong. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 23(3), 237–249. <https://doi.org/10.1111/j.1468-3148.2008.00456.x>

- Makransky, G. (2022). The immersion principle in multimedia learning. Dans L. Fiorella et R. E. Mayer (dir.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (p. 296-303). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108894333.031>
- Makransky, G. et Petersen, G. B. (2021). The cognitive affective model of immersive learning (CAMIL): A theoretical research-based model of learning in immersive virtual reality. *Educational Psychology Review*, 33(3), 937-958. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09586-2>
- Mason, A. E., Jhaveri, K., Cohn, M. et Brewer, J. A. (2018). Testing a mobile mindful eating intervention targeting craving-related eating: Feasibility and proof of concept. *Journal of Behavioral Medicine*, 41, 160–173. <https://doi.org/10.1007/s10865-017-9884-5>
- Mazon, C., Fage, C. et Sauzéon, H. (2019). Effectiveness and usability of technology-based interventions for children and adolescents with ASD: A systematic review of reliability, consistency, generalization and durability related to the effects of intervention. *Computers in Human Behavior*, 93, 235–251. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.12.001>
- McLeod, J. D., Meanwell, E. et Hawbaker, A. (2019). The experiences of college students on the autism spectrum: A comparison to their neurotypical peers. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 49(6), 2320–2336. <https://doi.org/10.1007/s10803-019-03910-8>
- McPeake, E., Lamore, K., Boujut, É., Khoury, J., Pellenq, C., Plumet, M.-H. et Cappe, É. (2023). “I just need a little more support”. A thematic analysis of autistic students’ experience of university in France. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 105. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2023.102172>
- Mcpeake, E., Lamore, K., Boujut, É., El Khoury, J., Clément, C., Zorn, S., ... et Cappe, É. (2026). ‘We need to change our way of thinking about education’: a thematic analysis of university staff’s experience supporting autistic students in France. *International Journal of Inclusive Education*, 30(1), 61-82.
- Mellet d’Huart, D. (2001). La réalité virtuelle : un média pour apprendre. *Proceedings of the Cinquième colloque Hypermédias et apprentissages* (p. 331-338). edutice-00000489
- Minotti, K., Otmene, S. et Loup, G. (2023). Vers un outil de débriefing des simulations en réalité virtuelle. *Environnements Informatiques pour l’Apprentissage Humain*.
- Mosher, M. A. et Carreon, A. C. (2021). Teaching social skills to students with autism spectrum disorder through augmented, virtual and mixed reality. *Research in Learning Technology*, 29. <https://doi.org/10.25304/rlt.v29.2626>
- Nevill, R. E. A. et White, S. W. (2011). College students’ openness toward autism spectrum disorders: improving peer acceptance. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 41(12), 1619–1628. <https://doi.org/10.1007/s10803-011-1189-x>
- Nuske, A., Rillotta, F., Bellon, M. et Richdale, A. (2019). Transition to higher education for students with autism: A systematic literature review. *Journal of Diversity in Higher Education*, 12(3), 280–295. <https://doi.org/10.1037/dhe0000108>
- Obeid, R., Daou, N., DeNigris, D., Shane-Simpson, C., Brooks, P. J. et Gillespie-Lynch, K. (2015). A cross-cultural comparison of knowledge and stigma associated with autism spectrum disorder among college students in Lebanon and the United States. *Journal*

- of Autism and Developmental Disorders*, 45(11), 3520–3536. <https://doi.org/10.1007/s10803-015-2499-1>
- Osimo, S. A., Pizarro, R., Spanlang, B. et Slater, M. (2015). Conversations between self and self as Sigmund Freud - A virtual body ownership paradigm for self counselling. *Scientific Reports*, 5, 13899.
- Parong, J. et Mayer, R. E. (2018). Learning science in immersive virtual reality. *Journal of Educational Psychology*, 110(6), 785–797. <https://doi.org/10.1037/edu0000241>
- Pastré, P., Mayen, P. et Vergnaud, G. (2006). La didactique professionnelle. *Revue Française de Pédagogie*, 154, 145-198.
- Peck, T. C., Seinfeld, S., Aglioti, S. M. et Slater, M. (2013). Putting yourself in the skin of a black avatar reduces implicit racial bias. *Consciousness and Cognition*, 22(3), 779–787. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2013.04.016>
- Pellicano E, Dinsmore A. et Charman T. (2014). What should autism research focus upon? Community views and priorities from the United Kingdom. *Autism*. 18(7),756–70. <https://doi.org/10.1177/1362361314529627>
- Poulin, M.-H., Désormeaux-Moreau, M. et Grandisson, M. (2023). Guide de pratiques inclusives en recherche participative. Trois-Rivières, Canada : Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Mauricie et-du-Centre-du-Québec, Institut universitaire en déficience intellectuelle et en trouble du spectre de l'autisme.
- Ploog, B. O., Scharf, A., Nelson, D. et 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. <http://doi.org/10.1007/s10803-012-1571-3>
- Qin, S., Nagai, Y., Kumagaya, S., Ayaya, S. et Asada, M. (2014). Autism simulator employing augmented reality: A prototype. *4th International Conference on Development and Learning and on Epigenetic Robotics*, 155-156. <http://doi.org/10.1109/DEVLRN.2014.6982972>
- Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J. et Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*, 147, 1-29. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>
- Rosenberg, R. S., Baughman, S. L. et Bailenson, J. N. (2013). Virtual Superheroes: Using Superpowers in Virtual Reality to Encourage Prosocial Behavior. *Plos One*, 8(1), e55003. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0055003>
- Sarge, M. A., Kim, H. S. et Velez, J. A. (2020). An Anti-Sim intervention: The role of perspective taking in combating public stigma with virtual simulations. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 23(1), 41–51. <https://doi.org/10.1089/cyber.2019.0678>
- Scott, M. et Sedgewick, F. (2021). ‘I have more control over my life’: A qualitative exploration of challenges, opportunities, and support needs among autistic university students. *Autism & Developmental Language Impairments*, 6, 23969415211010419. <https://doi.org/10.1177/23969415211010419>
- Shattuck, P. T., Steinberg, J., Yu, J., Wei, X., Cooper, B. P., Newman, L. et Roux, A. M. (2014). Disability Identification and Self-Efficacy among College Students on the

- Autism Spectrum. *Autism Research and Treatment*, 924192, 1-7.
<https://doi.org/10.1155/2014/924182>
- Slater, M. et Sanchez-Vives, M. V. (2016). Enhancing our lives with immersive virtual reality. *Frontiers in Robotics and AI*, 3(74).
- Tsujita, M., Homma, M., Kumagaya, S. I. et Nagai, Y. (2023). Comprehensive intervention for reducing stigma of autism spectrum disorders: Incorporating the experience of simulated autistic perception and social contact. *Plos One*, 18(8), e0288586.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0288586>
- Valencia, K., Rusu, C., Quiñones, D. et Jamet, E. (2019). The impact of technology on people with Autism Spectrum Disorder: A systematic literature review. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 19(20), 4485. <https://doi.org/10.3390/s19204485>
- Van Hees, V., Moyson, T. et Roeyers, H. (2015). Higher education experiences of students with autism spectrum disorder: Challenges, benefits and support needs. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 45(6), 1673–1688.
<https://doi.org/10.1007/s10803-014-2324-2>
- Van Hees, V., Roeyers, H. et De Mol, J. (2018). Students with Autism Spectrum Disorder and Their Parents in the Transition into Higher Education: Impact on Dynamics in the Parent–Child Relationship. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 48(10), 3296–3310. <https://doi.org/10.1007/s10803-018-3593-y>
- Vieten, C., Laraia, B. A., Kristeller, J., Adler, N., Coleman-Phox, K., Bush, N. R., ... Epel, E. (2018). The mindful moms training: Development of a mindfulness-based intervention to reduce stress and overeating during pregnancy. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 18(201). <https://doi.org/10.1186/s12884-018-1757-6>
- Vincent, J., Potts, M., Fletcher, D., Hodges, S., Howells, J., Mitchell, A., ... et Ledger, T. (2017). ‘I think autism is like running on Windows while everyone else is a Mac’: using a participatory action research approach with students on the autistic spectrum to rearticulate autism and the lived experience of university. *Educational Action Research*, 25(2), 300–315.
- Wang, H.-L., McMillan, S. C., Vijayakumar, N., McDonald, S., Huang, L.-T., Gwede, C., ... et Visovsky, C. (2019). A behavioral physical activity intervention to manage moderate and severe fatigue among head and neck cancer patients—Pre-efficacy study in the National Institutes of Health ORBIT model. *Cancer Nursing*, 42(1), e1–e14. <https://doi.org/10.1097/NCC.0000000000000568>
- Ward, D. et Webster, A. (2018). Understanding the lived experiences of university students with autism spectrum disorder (ASD): A phenomenological study. *International Journal of Disability, Development and Education*, 65(4), 373–392.
<https://doi.org/10.1080/1034912X.2017.1403573>
- Weinel, J., Cunningham, S. et Pickles, J. (2018). Deep Subjectivity and Empathy in Virtual Reality: A Case Study on the Autism TMI Virtual Reality Experience. Dans M. Filimowicz et V. Tzankova (dir.), *New Directions in Third Wave Human-Computer Interaction: Volume 1 – Technologies* (p. 183–203). Cham: Springer.
- Zeedyk, S. M., Bolourian, Y. et Blacher, J. (2018). University life with ASD: Faculty knowledge and student needs. *Autism*, 23(3), 726–736.
<https://doi.org/10.1177/1362361318774148>

Émilie CAPPE, Johanna DESPAX, Céline HOFFERT, Sabine ZORN, Amaël ARGUEL,
Émilie BOUJUT, Kristopher LAMORE, Marie-Hélène PLUMET, Céline CLEMENT

Zervogianni, V., Fletcher-Watson, S., Herrera, G., Goodwin, M., Pérez-Fuster, P., Brosnan, M. et Grynspan, O. (2020). A framework of evidence-based practice for digital support, co-developed with and for the autism community. *Autism*, 1362361319898331. <https://doi.org/10.1177/1362361319898331>