Sommaire des résumés

Autret, Y., Vareille, J. Espes, D., Marc, V. & Le Parc, P. Vers la commande à distance de robots mobiles d'aide aux personnes dépendantes 2
Biard, N., Sherlaw, W. & Payen, E. ParticipaTIC : démarche inclusive d'ingénierie pour la conception d'une formation collaborative à distance accessible à tous 4
Boulc'h, L., Bernard, F-X. & Lenfant, T. Tablettes numériques et élèves handicapés troubles de la conduite et du comportement (TCC). Quels effets en situation de travail de groupe ? 6
Bouchand, J. L'impact de l'utilisation de l'assistant cognitif numérique MARTI pour l'autonomie des personnes en situation de handicap 8
Bougeois, E., Duchier, J., Vella, F. & Vigouroux, N. L'acceptance des nouvelles technologies par des personnes âgées 10
Briet, G. La tablette tactile : une interface numérique pour favoriser les interactions sociales à l'école chez les enfants avec autisme 12
Castillan, L., Lemarié, J. & Mojahid, M. Accessibilité des contenus pédagogiques numériques pour les élèves en situation de handicap visuel inclus en classe ordinaire. 14
Dalle, B. Usages du numérique dans l'enseignement en Langue des Signes à des élèves sourds 17
Dalle-Nazebi, S. Gonzales, I. & Lefebvre, F. Un service de médiation communicationnelle destiné aux personnes aphasiques. Conception IHM, posture professionnelle et processus d'appropriation. 19
Garnier, P. Enseigner le vocabulaire et la reconnaissance globale de mots à des élèves avec TSA avec une tablette numérique 21
Guffroy, M. Évaluation en contexte d'une application numérique pour un jeune public avec troubles du spectre autistique 23
Kolodziej, A., Jouffrais, C. & Tartas, V. Vers la conception d'un dispositif tangible pour améliorer l'acquisition de représentations spatiales chez les élèves déficients visuels. 25
Le Chêne, V. & Plantard, P. Appropriation des TICE par les personnes en situation de handicap mental et de maladie psychique 27
Lespinet-Najib, V. Le numérique peut-il être une solution pour faciliter et permettre l'accès aux soins des personnes en situation de handicap mental avançant en âge (PHA) ? 29
Mercier, C. La construction et les effets de l'appropriation d'un outil numérique de planification auprès des enfants avec autisme en Institut Médico-Educatif 31
Quillion-Dupré, L., Montfort, EM & Rialle, V. Capacités d'utilisation et acceptabilité des tablettes tactiles : apports d'un programme d'initiation adapté aux contraintes des personnes âgées 33
Rasseneur, L., Zegarra, J., Hemmerlin, M.O. & Farcy, R. Navi Campus : le numérique au service des déplacements de la personne déficiente visuelle 35
Roche, A. Méthode amicas : proposition d'une méthode de conception systémique d'interface homme-système adaptée aux situations de multihandicap 37
Rouches, A. & Lopez-Cazaux, S. Promotion de la santé bucco-dentaire des enfants et adolescents avec autisme par l'utilisation du numérique au sein des structures éducatives 39
Rougeaux, M. & Tijus, C. Ergonomie de l'accessibilité des players et contenus vidéo 41

Vers la commande à distance de robots mobiles d'aide aux personnes dépendantes

J. Vareille, Y. Autret, D. Espes, V. Marc et P. Le Parc
Université de Bretagne Occidentale - Laboratoire LabSTICC UMR CNRS 6285
20 av. Victor Le Gorgeu, BP 809, F-29285 Brest

Notre travail a pour objectif de rendre sûre et robuste la commande à distance de robots mobiles, de machines et de robots industriels en ligne, alors que le réseau Internet est sans garantie de qualité de service. À tout moment la qualité de communication peut changer, et la liaison peut être rompue.

Internet modifie les échanges d'informations en abolissant les distances. Dès le milieu des années 1990 on l'a utilisé pour la télé-médecine, le télé-enseignement, ou la téléopération des systèmes automatisés. L'un des premiers robots téléopérés fit ses premiers mouvements en 1995 en Australie [1]. La plate-forme consistait en bras manipulateur placé au-dessus d'une table sur laquelle étaient disposés des cubes de bois. Un opérateur distant pouvait manipuler les blocs en utilisant la pince du robot. Le contrôle reposait sur la stratégie « move and wait », « bouger puis attendre ». L'utilisateur programmait un ordre ou un ensemble d'ordres, puis attendait le retour d'information pour visualiser le résultat. La mise en oeuvre s'appuyait sur un serveur HTTP du côté du robot et d'une application spécifique du côté client. À la même époque, des plates-formes permettant de contrôler à distance des robots mobiles commençaient à apparaître.

À l'Université de Bretagne Occidentale (UBO), un projet de téléopération est en cours depuis 1996. Il a pour but de commander des robots à travers des réseaux de communication sans garantie de qualité de service. Il est basé sur une architecture client-serveur, l'adoption des technologies WEB, du langage java pour le serveur côté robot et le client du type client léger, des mesures de temps de boucle (Round Trip Time, RTT), et une évaluation de QoE (Qualité d'expérience). Plusieurs applications ont été développées, notamment une sur l'Ile aux Dames située dans la Baie de Morlaix pour suivre visuellement avec une caméra orientable à focale variable, la nidification de la Sterne de Dougall du printemps à la fin de l'été. L'accès à l'île est interdit pendant cette période.

Une architecture logicielle a été proposée [2]. Un élément important est la mesure réactualisée en permanence du RTT entre le serveur et le(s) client(s), mesure effectuée entre les niveaux applicatifs des entités en communication. Les mesures permettent de rendre le système adaptatif. Si une anomalie est détectée, le dispositif physique distant peut adapter son comportement. Par exemple, si les RTT augmentent, un robot réduit automatiquement sa vitesse sans qu'un utilisateur distant n'envoie d'ordre correspondant, ce dernier étant averti du ralentissement du robot par son IHM. On garantit à l'utilisateur qu'il ne risque pas d'envoyer des commandes qui pourraient devenir dangereuses lorsque le délai entre l'affichage de l'état du robot côté client est très en retard par rapport à sa situation réelle. Si une coupure de communication intervient, alors le robot bascule dans un mode autonome, et adopte une stratégie de repli le mettant en sécurité vis-à-vis de son environnement ; en outre il en avertit les personnes en présence. L'interface côté client distant réagit pour signaler la coupure et signifier l'impossibilité temporaire de commander le robot en ligne.

Les RTT mesurés, les commandes et les événements détectés sont enregistrés dans des fichiers de traces. Des statistiques sur les RTT ont été effectuées depuis 1999. Les séries d'essais réalisés entre Brest (F) et Auckland (NZ) en mars2005 (fig. 1) et décembre 2015 (fig. 2) sont particulièrement significatives, la distance entre les deux villes étant de l'ordre de 19 000 km. En 2005 les temps étaient compris entre 500 et 1000 ms. En 2015, 80 % des RTT étaient inférieurs à 500 ms, 60 % inférieurs à 400 ms, et 20 % inférieurs à 300 ms. Cette diminution correspond au déploiement global de réseaux de communication par fibres optiques, qui maintenant arrive jusqu'au domicile de l'abonné (Fiber To The Home – FTTH).

Figure 1. Mesures RTT entre Brest et Auckland en mars 2005 (en ms, en rouge les valeurs manquantes)

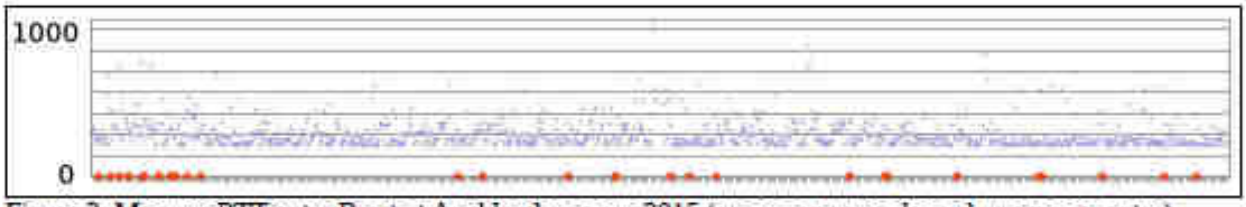

Figure 2. Mesures RTT entre Brest et Auckland en mars 2015 (en ms, en rouge les valeurs manquantes)

On constate que le périmètre temporel de la terre est de 300 ms à 400 ms ce qui rend possible le contrôle coordonné à l'ensemble du monde. La limite de téléopération se situe à 10 000km si l'on veut obtenir des RTT de l'ordre de 200 ms (sachant que pour une vitesse de propagation de 210 000 km/s, environ 100 ms est nécessaire uniquement pour transmettre l'information dans un sens). Pour la téléopération avec retour d'effort, on admet que le temps de RTT ne doit pas dépasser 200 ms. Cela permet à un utilisateur d'avoir la sensation d'être en présence du robot contrôlé.

Depuis 1996, le projet de téléopération de l'UBO a évolué vers un environnement d'aide à la personne (Ambient Assisted Living, AAL). En effet, avec des RTT actuellement inférieurs à 200 ms pour un contrôle à moyenne distance, et la généralisation du FTTH, on peut envisager de déployer des robots d'aide à distance chez des personnes dépendantes. Les tests de 2015 ont été effectués sur un robot mobile expérimental d'aide à la personne [3]. Le but est d'accompagner des personnes qui vivent dans leurs maisons en favorisant les contacts entre elles-mêmes et leurs proches ainsi que les soignants. Un robot mobile peut être piloté à distance pour surveiller la maison, ou bien pour établir un contact audio/vidéo avec la personne dépendante. La vitesse du robot est généralement limitée à 1 km/h pour éviter d'e troubler celle-ci. À cette vitesse, il parcourt 28 cm par seconde. Si le robot est en mode de fonctionnement automatique, on peut le suivre en ligne quasiment en temps-réel. On peut par exemple vérifier qu'il franchit correctement une porte. Si ce n'est pas le cas, l'utilisateur distant peut l'arrêter pour en reprendre le contrôle afin d'effectuer la manoeuvre. Le serveur peut détecter une diminution des performances du réseau et modifier le comportement du robot en conséquence, voire changer son mode de fonctionnement (normal, dégradé, autonome). Les objectifs de nos travaux actuels sont la sûreté de fonctionnement, la robustesse du système, ainsi que la sécurisation de l'accès au contrôle distant. Nous expérimentons des robots mobiles de notre conception, ainsi que des appareils commercialisés comme Beam+ (Suitable Tech - Awabot) ou WifiBot (Nexter Robotics). Nous nous intéressons aussi à la rédaction du cahier des charges, à la conception du système dans son ensemble, à sa durabilité et à ses impacts environnementaux.

Références

[1] Ken Taylor and James Trevelyan. Australia's telerobot on the web. 26th international Symposium on Industrial Robots. Singapore, oct. 1995

[2] Pascal Ogor. Une architecture générique pour la supervision sûre à distance de machine de production avec Internet. Thèse de Doctorat Université de Bretagne Occidentale (F):Dec. 2001.

[3] Yvon Autret, David Espes, Jean Vareille, Philippe Le Parc. Designing a Low Cost Web Controlled Mobile Robot for Ambient Assisted Living. International Journal On Advances in Intelligent Systems, IARIA, 2015, 8 (3-4), pp.288-299.

Biard, N., Sherlaw, W. & Payen, E. ParticipaTIC : démarche inclusive d'ingénierie pour la conception d'une formation collaborative à distance accessible à tous

Projet ParticipaTIC 2016-2019, n°2016-1-FR01-KA204-024074
Développement des compétences des acteurs de l'inclusion sociale des personnes handicapées

ParticipaTIC : démarche inclusive d'ingénierie pour la conception d'une formation collaborative à distance accessible à tous

Auteurs : Nicolas Biard[1,3], William Sherlaw[2,3], Emeline Payen[2,3]

1. *IFPEK - Institut Formation en Pédicurie-Podologie, Ergothérapie et masso-Kinésithérapie*
2. *EHESP – École des Hautes Études en Santé Publique*
3. *GIFFOCH – Groupe International Francophone pour la Formation aux Classifications du Handicap*

La loi du 11 février 2005 ainsi que La Convention des Nations unis relative aux droits des personnes handicapées (ONU, 2006) offre un bon cadre pour favoriser l'inclusion des personnes handicapées. Néanmoins, tout texte législatif peut rester lettre morte sans une volonté politique forte pour le mettre en œuvre. L'action citoyenne menée, entre autres, par les personnes concernées (i.e. les personnes en situation de handicap et leurs représentants - des responsables des associations des personnes handicapées -) ont un rôle primordial à jouer pour que la Convention puisse s'appliquer au niveau national. Cependant, ces personnes expriment un manque de formation sur leurs droits, la manière de créer un plaidoyer et d'évaluer une politique publique. Une autre problématique identifiée est la difficulté d'accès des formations proposées à ces personnes pour des raisons financières, géographiques et d'accessibilité (Biard, Bouteille, & Pouplin, 2011).

En prolongeant leurs travaux sur le développement des formations transnationales sur les classifications du handicap ainsi que la problématique de la participation sociale des personnes, les partenaires du projet européen ParticipaTIC (2016-2019), dont la plupart sont membres du GIFFOCH (Groupe International Francophone de Formation aux Classifications du Handicap) visent à développer un environnement médiatisé d'apprentissage collaboratif et répondant aux normes d'accessibilité universelle. Il s'agit de créer une plateforme numérique, collaborative de formation qui sera disponible à tous sur Internet. En mettant à disposition des ressources gratuites de formation en formats accessibles et compréhensibles (Brangier & Bastien, 2010), nous avons comme objectifs d'améliorer les compétences des représentants des personnes handicapées.

Tout en améliorant ces compétences, le projet vise également à favoriser la création d'une communauté pour diffuser et échanger des informations et pratiques en rapport avec l'amélioration de l'accessibilité ainsi que les objectifs émancipatoires du projet. En travaillant en partenariat avec des représentants des personnes handicapées, tel que ceux du Collectif Handicap 35 (France), ASA Handicap Mental (Suisse), etc., deux grands axes de la formation ont émergé pour répondre aux besoins des actuels et futurs représentants des personnes handicapées. Nous

Ce projet a été financé avec le soutien de la Commission Européenne, avec la participation d'ASA-Handicap mental financée avec le soutien de movetia par une subvention de la Confédération suisse. Cette communication n'engage que son auteur et la Commission n'est pas responsable de l'usage qui pourrait être fait des informations qui y sont contenues.

pouvons identifier deux types de compétences indispensables chez des représentants: celles visant à renforcer leur plaidoyer auprès des décideurs et des instances représentatives ; celles visant à favoriser l'expression des personnes handicapées ou des membres de leur famille qui les représentent afin de développer une collaboration participative. Ces deux axes reflètent la démarche de « Servant Leadership » (Greenleaf, 1991).

Cette présentation expliquera la démarche d'ingénierie de formation, participative et émergeante du projet. Elle comprend deux points : une collecte de données par le Laboratoire Loustic de l'Université Rennes 2 avec des entretiens qualitatifs semi-directifs sur les besoins en matière d'ergonomie et d'accessibilité numérique des personnes handicapées donnant lieu à la constitution d'un guide pour concevoir une formation accessible à tous et en diffusion libre (en cours de rédaction). Ce travail est complété par une trentaine d'entretiens sur les besoins en matière de formation menés auprès de représentants d'associations de personnes handicapées dans les quatre pays partenaires. Nous ferons part des premiers résultats de ces entretiens, des principales thématiques retenues pour développer les modules de formation qui seront en ligne, ainsi que la manière dont les partenaires préparent le travail sur des contenus en « Facile à Lire et à Comprendre » (en français et anglais).

Pour illustrer notre propos, la suite est en Facile à Lire et A Comprendre (FALC) :

« Nous voulons créer une formation sur Internet.

Elle est pour les représentants des personnes handicapées.

Elle sera accessible aux personnes handicapées.

Nous expliquerons comment les représentants et les partenaires travaillent ensemble.

Nous parlerons de nos buts. »

Mots-clés : formation à distance, TICE, représentants, accessibilité numérique, démarche de conception inclusive.

Bibliographie : Biard, N., Bouteille, J., & Pouplin, S. (2011). *Accès aux technologies de l'information et de la communication pour les personnes blessées médullaires*. Consulté à l'adresse http://www.ifpek.org/pmb/opac_css/index.php?lvl=notice_display&id=85432

Brangier, E., & Bastien, J. C. (2010). L'évolution de l'ergonomie des produits informatiques: accessibilité, utilisabilité, émotionnalité et influençabilité. In *Ergonomie, conception de produits et services médiatisés* (p. 307–328). Presses Universitaires de France. Consulté à l'adresse http://www.cairn.info/article.php?ID_ARTICLE=PUF_LEPO_2010_01_0307

ONU. (2006). Convention relative aux droits des personnes handicapées. *Internet: www. un. org/french/disabilities/default. asp*. Consulté à l'adresse http://www.lesteds.fr/app/download/24273538/Convention+relative+aux+droits+des+personnes+handicap%C3%A9es.pdf

Tablettes numériques et élèves handicapés troubles de la conduite et du comportement (TCC). Quels effets en situation de travail de groupe ?

François-Xavier Bernard - Laetitia Boulc'h - Tiphaine Lenfant

Laboratoire EDA (EA 4071), université Paris Descartes

Cette communication présente les résultats d'une recherche exploratoire relative aux usages des tablettes numériques auprès d'élèves présentant des troubles de la conduite et du comportement (TCC).

Problématique

Selon le décret 2005-11 du 6 janvier 2005 (MEN, 2005), les enfants TCC « *présentent des difficultés psychologiques dont l'expression, notamment l'intensité des troubles du comportement, perturbe gravement la socialisation et l'accès aux apprentissages. Ces enfants (...) se trouvent, malgré des potentialités intellectuelles et cognitives préservées, engagés dans un processus handicapant qui nécessite le recours à des actions conjuguées et un accompagnement personnalisé…* ». De manière à accueillir ce type de public dans les établissements scolaires, des structures spécifiques telles que les ULIS (unités localisée d'inclusion scolaire) ont ainsi été créées aux niveaux des premier et second degrés.

Les outils numériques sont également susceptibles de constituer localement des aides à la scolarisation de ces élèves en leur apportant un soutien adapté. Les tablettes numériques, compte-tenu entre autres de leur portabilité et de leur facilité d'accès, nous sont apparues comme des outils intéressants pour proposer des situations de travail ayant une incidence favorable sur les élèves, en termes d'attractivité et de sociabilité. Les travaux réalisés à grande échelle avec des élèves tout-venant (Karsenti et Fiévez, 2013) – faute de disposer de résultats de recherches avec des élèves TCC - tendent ainsi à mettre en avant un certain nombre d'effets positifs sur la motivation et les interactions inter-individuelles.

Aussi nous sommes-nous posés la question de l'incidence du recours aux tablettes numériques au sein d'activités de groupe menées auprès d'élèves diagnostiqués TCC. Privilégiant une approche écologique et longitudinale, l'expérimentation a porté sur l'étude de l'évolution du comportement des élèves - au plan notamment relationnel - au cours de séances hebdomadaires de travail en classe.

Terrain

La recherche a été menée dans un établissement scolaire parisien accueillant le dispositif académique ODisSÉ (Organisation à Distance, Spécifique et Éducative) de type ULIS. Elle a concerné 8 élèves, âgés de 13 à 15 ans, pris en charge par le dispositif et fréquentant par ailleurs le collège de leur secteur sur les temps d'inclusion prévus dans leur projet personnalisé de scolarisation. Au cours de l'expérimentation menée sur une année scolaire, quatre tablettes ont été allouées à la classe.

Méthodologie

Les observations ont porté sur des groupes de trois élèves en situation de travail avec une tablette sous la conduite d'un adulte. Précisons que le dispositif ODisSÉ est coordonné par une enseignante spécialisée, assistée d'une auxiliaire de vie scolaire collectif (AVSco). Les observations, d'une durée moyenne de trente minutes, ont eu lieu durant trois mois à raison d'une à deux fois par

semaine. Au total, 26 séance de travail, identiques dans leur déroulement, ont été observées. Pour des raisons entre autres d'organisation matérielle et de droit à l'image, une observation directe – sans matériel d'enregistrement vidéo - a été menée.

Notre objectif étant d'examiner les interactions concernant des élèves présentant des troubles comportementaux, nous nous sommes limités aux manifestations non verbales (Cosnier, 2004) pour en rendre compte. Par ces recueils d'attitudes non-verbales, nous avons cherché des indices de la centration du groupe sur la tâche mais aussi de la facilité pour chacun de ses membres à entrer en relation avec l'autre autour/au travers de la tablette. Un certain nombre d'observations préalables à l'utilisation des tablettes ont permis de dégager pour chacun des élèves des gestes signifiants en termes d'attention (A), de relation (B), de concentration (C) et de réflexion (D), à l'appui desquels nous avons élaboré une grille d'observation fonctionnelle. Sur la base de cette grille, un codage direct de la conduite de chacun des élèves, à chaque séance de travail avec tablette, a été réalisé. Les interventions de l'enseignante relatives à la tâche à effectuer ont également été notées.

Résultats

Le codage effectué a permis de rendre compte de l'évolution du comportement des élèves au fil des séances. Au final chaque élève a été observé entre 3h30 et 4h30 selon le nombre de ses participations aux séances compte-tenu de la constitution des groupes de travail.

En moyenne pour les huit élèves, les comportements ABCD identifiés comme rendant compte d'attitudes positives ont évolué – selon une progression en dents de scie - de 25% à 40% entre la première et la dernière séance. Les résultats individuels révèlent une progression importante à la 11ème séance, à partir de laquelle les élèves semblent avoir véritablement intégré l'instrument dans un usage collectif, leur permettant ainsi de davantage s'investir dans la tâche à accomplir. S'agissant du nombre des interventions de l'adulte, il suit de près celui des comportements positifs des élèves, progressant également au fil des séances.

On peut à juste titre s'interroger sur l'incidence effective – positive selon ces résultats - du recours à des instruments tels que des tablettes sur l'activité d'élèves diagnostiqués TCC. Un élément venant soutenir ce résultat réside dans le fait que ces élèves – selon le témoignage de leur enseignante – n'avaient jusqu'alors jamais été en mesure de travailler à trois avec un adulte, et de façon répétée selon des modalités d'organisation stabilisées.

L'expérimentation restituée ici n'est pas exempte de faiblesses, au plan méthodologique entre autres compte-tenu des modalités de codage des conduites des élèves, réalisé sur le vif faute de pouvoir utiliser la vidéo. Le faible échantillon d'individus suivis conduit par ailleurs à une certaine prudence dans la diffusion des résultats. Cela étant, ces résultats nous encouragent à renouveler une telle expérimentation en affinant la méthodologie, nous permettant ainsi d'étayer une littérature scientifique pauvre concernant les usages du numérique auprès d'élèves handicapés TCC.

Bibliographie

Cosnier, J. (2007). Le corps et l'interaction. In C. Chabrol, & L. Olry-Louis (Eds.), *Interactions communicatives et psychologie (pp. 91-96)*. Paris : Presses Sorbonne nouvelle.

Karsenti, T. et Fievez, A. (2013). *L'Ipad à l'école : usages, avantages et défis : résultats d'une enquête auprès de 6057 élèves et 57 enseignants du Québec (Canada)*. Montréal, QC : CRIFPE

Ministère de l'Éducation nationale (2005). *Décret n° 2005-11 du 6 janvier 2005 fixant les conditions techniques d'organisation et de fonctionnement des instituts thérapeutiques, éducatifs et pédagogiques*. MEN : 2005.

L'IMPACT DE L'UTILISATION DE L'ASSISTANT COGNITIF NUMERIQUE MARTI POUR L'AUTONOMIE DES PERSONNES EN SITUATION DE HANDICAP

La question de l'autonomie est devenue une problématique centrale ciblée par les politiques sociales et les textes législatifs, notamment depuis la loi du 11 février 2005. Le modèle français s'oriente progressivement vers une société inclusive où une réponse au plus près des besoins des personnes présentant des incapacités est priorisée (handicap, vieillissement, dépendance et perte d'autonomie).

Dans ce contexte, l'émergence des nouvelles technologies et des outils numériques offre de nouvelles perspectives, d'une part, en termes d'aide, de soutien et d'accompagnement à l'autonomie, et d'autre part, en termes de compensation et de remédiation cognitive. Parmi les pratiques innovantes et prometteuses, des applications d'*Assistance à la Réalisation de Tâches* (ART) intégrées dans des supports numériques s'avèrent être des voies d'avenir pour l'accompagnement dans les actes de la vie quotidienne des personnes présentant un handicap mental (Lachapelle et *al*, 2007, 2011 et 2013). Au-delà de l'application en elle-même, la nouvelle génération des supports numériques - appelés aussi supports intelligents ou nomades - permet de simplifier leur manipulation, de faciliter l'utilisation des applications et de favoriser une accessibilité adaptable en tout contexte au regard de leur caractère portatif.

Disponible sur des supports de marque Apple, *Mon Assistant Numérique à la Réalisation de Tâches Interactif* (MARTI) est un assistant cognitif numérique conçu en 2011 par l'entreprise canadienne *Infologique Innovation*, en collaboration avec l'Université du Québec à Trois-Rivières. Initialement, cette technologie mobile a été créée pour favoriser l'autonomie et l'autodétermination dans les actes de la vie quotidienne des personnes présentant une déficience intellectuelle (DI) ou un trouble envahissant du développement (TED). Pour cela, chacune des étapes nécessaires à la réalisation d'une tâche est illustrée en combinant des indices visuels (textes, photos, vidéos) et/ou sonores (fichiers audios) personnalisés et adaptés aux besoins et aux spécificités de l'usager. Cette application nous semble être un support pertinent comme outil d'aide à l'autonomie des personnes en situation de handicap, l'objectif ici sera donc d'évaluer son impact sur différentes tâches du quotidien.

La communication proposée fera la synthèse de cinq études menées auprès de populations présentant différents types de handicap et formes d'incapacité, à divers âges, avec des degrés d'autonomie variables et qui ont tous utilisé MARTI. Les questions de recherche sont les suivantes : *Quelles sont les contributions spécifiques et communes à l'utilisation de l'application MARTI sur l'acquisition ou le maintien de comportements autonomes de publics présentant différents types de handicap ? Quelles sont les modifications que peut apporter MARTI sur les gestes professionnels des encadrants et des équipes pluridisciplinaires en charge des expérimentations ?* Cette étude vise également à identifier les forces, les limites et les manques

relatifs à l'usage de MARTI pour proposer d'éventuelles pistes d'amélioration et lui offrir des perspectives d'évolution favorables.

Les différents publics qui ont participé à l'étude sont des personnes avec handicap mental (TED, Trisomie 21 et DI), handicap psychique (troubles psychotiques) et handicap moteur. Une expérimentation a également été menée auprès de personnes âgées dites autonomes qui rencontraient des difficultés dans la réalisation d'une tâche spécifique de la vie quotidienne. Les cinq études se composent d'un échantillon de population allant de trois à six personnes. Au regard des besoins individuels identifiés préalablement, les tâches réalisées sont de différentes natures (préparer son pilulier, prendre le bus, faire son lit, téléphoner,...) et expérimentées sur des durées variables dans le temps (plusieurs semaines à plusieurs mois). Le recueil de données s'appuie à la fois sur des évaluations comportementales au regard des différentes tâches expérimentées et sur des entretiens de type semi-directif réalisés auprès de certains utilisateurs, des encadrants en charge des expérimentations au sein d'établissements et services éducatifs, sociaux, médico-sociaux ou encore à domicile.

D'une manière générale, les résultats obtenus montrent un développement des comportements autonomes chez les différents publics qui ont participé aux études (*réalisation, ritualisation et effet d'apprentissage de la tâche ; manipulation du support et utilisation de l'application ; inutilité progressive de l'outil*). Un impact positif est également identifié en terme de valorisation personnelle et sociale des participants, d'accès à l'estime de soi et à la confiance en soi. Enfin, l'analyse des entretiens montre une évolution des pratiques professionnelles, en particulier l'instauration d'une manière novatrice de travailler et l'émergence d'une relation nouvelle entre usager et professionnel.

Ainsi, l'assistant cognitif MARTI, qui initialement a pour finalité d'être un outil de compensation, se révèle être aussi un support d'apprentissage et de soutien motivationnel. Il ouvre des possibilités diverses qu'il conviendrait de développer pour en faire un outil plus complet et élargir ses domaines d'utilisation. Il reste que pour certains publics, l'utilisation même de la tablette (en dehors de l'application) peut être un obstacle à la présentation des différents guides. Les prochaines études devront estimer si l'apprentissage de l'utilisation de la tablette est possible avec certaines formes de handicap et reste bénéfique malgré le coût lié à cet apprentissage.

Bougeois, E., Duchier, J., Vella, F. & Vigouroux, N. L'acceptance des nouvelles technologies par des personnes âgées

L'acceptance des nouvelles technologies par des personnes âgées

Elizabeth Bougeois, Jenny Duchier , Frédéric Vella et Nadine Vigouroux

elizabeth.bougeois@univ-tlse2.fr ; jenny.duchier@inserm.fr ; vella@irit.fr ; vigourou@irit.fr

Problématique

En 2060, le nombre de personnes dépendantes de 60 ans et plus aura augmenté de 50%. Les technologies numériques connectées pourraient apporter des possibilités d'amélioration de la qualité de vie des personnes âgées (participation sociale, suivi médical, stimulation physique et cognitive, etc.). Cependant, des barrières numériques existent. Des études sur l'identification de facteurs influençant l'acceptation et l'adoption des technologies par les personnes âgées proposent plusieurs modèles TAMs (*Technologies Acceptance and Adoption Models*). Les travaux de (Banard et al., 2013)[1] mettent en avant les facteurs de perception de la facilité d'utilisation, de l'efficacité, de l'utilité des technologies et de l'effet de l'entourage social. L'étude des représentations de personnes âgées sur les technologies permettant la palliation du handicap semble donc nécessaire, et la centration sur les réticences de ces personnes, dans un contexte qui valorise fortement l'utilisation des technologies numériques, s'avère particulièrement intéressante.

Terrain d'étude

Nous proposons de présenter les résultats préliminaires d'expérimentations en cours auprès de personnes âgées de plus de 60 ans (53 à ce jour) concernant la prise en main d'un environnement domotisé en Living Lab (LL), la Maison Intelligente de Blagnac (MIB). La communication proposée sera centrée sur les freins rapportés dans un questionnaire, observés par l'équipe et exprimés par les participants sur l'anticipation de la perte d'autonomie et la palliation par des technologies numériques. Ce travail est partiellement soutenu par AG2R La Mondiale et la MSH Toulouse.

Méthodologie mise en œuvre

La méthodologie est de type mixte complémentaire qualitative et quantitative[2]. L'expérimentation[3] comprend la passation d'un questionnaire (identification, caractéristiques socio culturelles, habitudes concernant les usages des technologies, identification des freins à l'utilisation, représentations sur la perte d'autonomie, domotisation de l'habitat), une visite de la MIB avec présentation des équipements et prise en main d'un outil tactile, la réalisation d'un scénario concernant le lever du participant (observée) et suivie d'un entretien (représentations, vécu de l'expérience, intentions en termes d'acquisition d'équipements) et d'un post questionnaire sur le ressenti de l'utilisation des technologies.

---

1 Bernard, Y., Bradley, M.D., Hodgson, F., Lloyd, A.D., 2013. Learning to use new technologies by older adults: Perceived difficulties, experimentation behaviour and usability. Comput. Human Behav. 29, 1715–1724. doi:10.1016/j.chb.2013.02.006

2 Pluye, P., Nadeau L., Gagnon, M.-P., Grad, R., Johnson-Lafleur, J. et Griffiths, F., Approches et pratiques en évaluation de programme, dans Valéry Ridde et Christian Dagenais, Presses de l'Université de Montréal, (2009) pp. 123-141.

3 Bougeois E., Duchier J., Vella F., Blanc Machado M., des Rosaire A., Val T., Vigouroux N., Campo. Post-test perceptions of digital tools by the elderly in an ambient environment (regular paper). Dans : International Conference On Smart homes and health Telematics (ICOST 2016), Wuhan, China, 25/05/2016-27/05/2016, Springer International Publishing, (en ligne), mai 2016.

Résultats

La méthodologie LL est limitée par la mise en œuvre d'expériences non situées, i.e ne correspondant pas à ce qui peut se passer dans la vraie vie, et le recours à la réalisation d'un scénario peut constituer un biais en ce qu'il établit un jeu paradoxal sur l'anticipation d'une situation et impose une temporalité arbitraire aux personnes. Ces limites sont partiellement contournées au cours de l'entretien post expérience, lequel permet de considérer la très grande hétérogénéité des participants.

De ce fait, l'élaboration d'une typologie des freins identifiés semble difficile, mais il est possible de préciser que ces derniers concernent majoritairement des aspects liés à la faisabilité technique (manque de fiabilité, inadaptation du logement, absence de couverture réseau Internet...) et de représentations relevant des domaines psychologiques (déni, mise à distance du vieillissement et de la perte d'autonomie, manque de capacité projeté à utiliser des dispositif technologiques, manque de motivation, goût, envie ou désir, inconnues relatives aux futurs besoins...), sociaux (problème des destinataires des données récoltées, sentiment d'un modèle sociétal imposé, demande de technologies visant la facilitation relationnelle avec l'entourage) et économiques (coût imaginé des équipements).

Les freins à l'utilisation des technologies sont évalués sur une échelle graduée de *pas du tout, peu, assez, très à je ne sais pas*. Les 53 questionnaires font apparaître les pourcentages suivants pour la valeur très importante : manque de sécurité : 45, 29 % ; manque de confidentialité : 37,75 % ; aptitude: 35,85 % ; motivation : 35,85 % ; manque de sensibilisation : 35, 85 % ; pas de besoin : 35, 85 %. Il est important de souligner les 9,45 % d'indécis sur l'expression des besoins. Ces résultats confortent les facteurs identifiés par les modèles TAMs existants. Il est intéressant, dans ce contexte, de se concentrer sur des éléments ne relevant pas d'une construction typologique, mais saillants et aptes à alimenter la réflexion. Ces éléments, mis en tension avec les parcours de vie très diversifiés des personnes, autorisent partiellement la définition, en creux, d'aspects de la conception du « bien vieillir » par les participants actuels. Dans ce même ordre d'idées, la réflexion sur l'ipséité[4] est centrale : la conscience de soi des personnes peut être abordée en tant que dicible et partageable d'une part, et en tant que fondatrice des représentations sur le vieillissement et la perte d'autonomie d'autre part.

L'étude fait apparaître un « effet génération » à considérer : les personnes actuellement observées et questionnées ne sont pas des *digital natives*, leur rapport aux technologies numériques est en construction, il est souvent lié à leurs relations avec l'entourage familial proche. Ce rapport est, par ailleurs, fortement ancré dans des préoccupations visant l'utilité (rejet de ce qui est perçu comme « idéal », « gadget », « superflu »), et entraine une évaluation des capacités actuelles en tant que préservées, excluant ainsi les besoins futurs. La situation d'aidants familiaux que les participants ont parfois connue apparait comme facilitante dans la projection sur la perte d'autonomie, et la prise en compte de l'expérience propre des personnes apporte des explications aux freins observés ou exprimés. L'importance de l'environnement social est également démontrée par notre étude comme dans celle de Barnard et al.

Cette prise en compte semble constituer un vivier de représentations, de conceptions et d'intentions permettant, d'une part de recentrer ou repréciser les préoccupations en termes de recherches et, d'autre part, de définir des leviers pour contourner en partie certaines craintes et réticences relatives à l'utilisation de NTIC.

[4] https://traces.revues.org/2173

Introduction : L'autisme est un trouble neurodéveloppemental qui se caractérise par des troubles des interactions sociales, une altération de la communication verbale et non verbale, ainsi que par des comportements répétitifs et stéréotypés. Ainsi, les difficultés socio-communicatives sont au cœur de la pathologie autistique. En milieu scolaire, ces difficultés limitent les interactions entre les enfants ayant un Trouble du Spectre Autistique (TSA) et leurs camarades de classe au développement typique (Gonzalez-Lopez & Kamps, 1997). L'amélioration des compétences sociales et communicatives des élèves avec autisme apparait donc comme étant l'un des objectifs principaux pour les professionnels éducatifs qui accompagnent ces enfants au quotidien. De nombreuses recherches sont ainsi réalisées dans l'optique de développer des interventions spécifiques pouvant à la fois répondre à cet objectif et être appliquées en milieu scolaire (Bellini, Peters, Benner & Hopf, 2007). Or, depuis quelques années, l'utilisation des nouvelles technologies dans le traitement des TSA est un domaine en pleine émergence. Ce type d'outils s'avère d'ailleurs être particulièrement prometteur pour améliorer les compétences sociales des enfants avec TSA (Grossard & Grynszpan, 2015). De plus, le monde numérique suscite généralement un grand intérêt pour les enfants avec autisme, ce qui a tendance à augmenter leur motivation et ainsi à favoriser leur adhésion à un programme d'intervention spécifique (Wolff, Gattegno, Adrien, Gabeau & Isnard, 2014).

Objectif : En nous inspirant de ces travaux, la présente étude vise à mettre en œuvre et à évaluer les effets d'une intervention de médiation par les pairs dans un cadre d'activités partagées sur une tablette tactile. En favorisant l'établissement de relations de tutelles entre enfants, nous nous attendons à ce que ce type d'intervention permette de développer les compétences sociales des enfants avec TSA.

Méthode : Les participants de cette étude sont quatre enfants ayant un TSA (âgés de cinq à dix ans) et quatre enfants au développement typique (tous âgés de dix ans). Les enfants ayant un TSA étaient scolarisés dans deux dispositifs innovants de scolarisation, localisés en milieu ordinaire : une Unité d'Enseignement en Maternelle (UEM) et l'Unité Dédiée pour l'Accompagnement et la Scolarisation d'Enfants avec Autisme (UDASEA) ouverte par l'ADAPEI 56. Quatre binômes composés d'un enfant avec TSA et d'un enfant au développement typique ont été constitués pour cette étude. Dans la mesure où les enfants interagissent de manière préférentielle avec d'autres enfants du même sexe dès l'âge de trois ans, toutes les dyades constituées pour cette étude étaient non-mixtes. L'ensemble des participants sont donc des garçons. Chaque binôme s'est rencontré deux fois par semaine à raison de trente minutes par séance à chaque fois. Toutes les séances étaient structurées de la même façon selon un déroulé préétabli (se dire bonjour, chanter une chanson mimée, activités sur la tablette, chanter à nouveau pour clôturer la séance et se dire au revoir). Pour tous les binômes, chaque séance se déroulait autour de quatre activités à réaliser sur la tablette tactile. Ces activités sont toutes issues de l'application « Preschool » développée par LearnEnjoy (Bourgueil, Regnault & Moutier, 2015). De manière générale, il s'agit d'une application élaborée spécifiquement pour les enfants TSA qui regroupe un ensemble d'activités permettant de travailler des compétences variées dans de multiples domaines (communication, apprentissages scolaires, vie quotidienne, etc.). Notre intervention a été implantée en quatre étapes (niveau de base, formation des pairs tuteurs, post-formation, maintien) sur une période d'environ six mois. Afin d'évaluer l'efficacité de cette intervention, un plan expérimental à ligne de base multiple entre les enfants ayant un TSA a été appliqué.

Résultats : À partir des observations filmées de chaque séance, les effets de cette médiation par les pairs seront évalués en analysant l'ensemble des comportements verbaux et non verbaux (posture, geste, regard, etc.) témoignant des interactions sociales entre les enfants. En parallèle, le niveau de réussite des enfants dans la réalisation même des activités sera également évalué au fur et à mesure des séances. Enfin, les effets de cette intervention seront aussi évalués chez les enfants au développement typique.

Conclusion : Les résultats de cette étude permettront d'apporter un éclairage sur l'utilisation de la tablette tactile comme un outil d'aide au suivi et à l'accompagnement des enfants avec TSA. En ce sens, la tablette tactile pourrait être un moyen de favoriser leur inclusion scolaire, aussi bien au niveau des apprentissages dans un objectif de pédagogie différenciée qu'au niveau des interactions sociales dans une optique d'intégration sociale.

Mots-clés : Troubles du Spectre Autistique, Tablette tactile, Médiation par les pairs, Interactions sociales, Inclusion scolaire

Remerciements : Thèse financée par la région Bretagne et l'ADAPEI 56 et réalisée avec le soutien matériel du Rottary Club 56 et de LeamEnjoy.

Problématique et hypothèses

Dans le cadre du plan numérique pour l'éducation lancé en mai 2015 en France (mais aussi à l'étranger), il est notamment prévu de proposer aux élèves et aux enseignants des ressources pédagogiques numériques par l'acquisition, notamment, de **manuels scolaires numériques**. Dématérialisés, ces manuels sont projetés en classe ou consultés sur des ordinateurs ou des tablettes. Aux images déjà disponibles dans les versions papiers, s'ajoutent des vidéos, des animations ou des documents sonores. Actuellement, le manuel scolaire numérique est conçu comme un outil complémentaire au manuel scolaire classique dont l'utilisateur principal identifié est l'enseignant. Cependant, les manuels scolaires numériques tendent à s'enrichir afin de proposer des fonctionnalités « élèves » plus interactives et permettre ainsi une utilisation plus variés. Bien que le manuel scolaire classique restent largement leader du marché, certains établissements font le pari de passer au tout numérique.

En parallèle, la loi du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées, les politiques relatives aux handicaps préconisent la "désinstitutionalisation" des élèves handicapés au profit d'une **éducation inclusive**. Ainsi, 4 200 enfants et adolescents déficients visuels étaient scolarisés, à la rentrée 2010-2011, dans des classes ordinaires des établissements scolaires. Cette loi fait obligation « d'assurer à l'enfant en situation de handicap une scolarisation en milieu ordinaire au plus près du domicile, de garantir une continuité du parcours scolaire et d'assurer l'égalité des chances aux examens ». Si la question de l'efficacité des ressources pédagogiques numériques pour l'apprentissage des élèves est cruciale, celle de leur accessibilité pour les élèves en situation de handicap visuel inclus en classe ordinaire mérite également d'être posée en raison des enjeux fondamentaux associés à l'accessibilité numérique. Un premier enjeu est d'ordre moral : il ne parait pas acceptable que des élèves inclus en classe ordinaire soient empêchés d'apprendre en raison de leur handicap.

Sur le plan sociétal, il est clair que la possibilité de réaliser un certain nombre de tâches à l'aide du numérique est déterminante pour l'insertion scolaire, professionnelle et sociale des individus (Buaud, Roussel, Burger, & Archambault, 2001). Or, de ce point de vue, les chiffres récents

livrés par le journal *Libération* (article du 5 janvier 2016) sont éloquents : la moitié des aveugles

Cette étude s'inscrit dans le cadre d'une thèse financée par la région Occitanie et l'Université Fédérale Toulouse Midi-Pyrénées.

français serait au chômage. Ainsi, l'accessibilité représente une « *condition d'autonomie et [un] levier majeur d'inclusion* » (Foicher & Loupré, 2012 p.12). Sur le plan technologique, il y a évidemment un enjeu fort associé à l'accessibilité numérique car si elle n'est pas garantie effectivement, le numérique, formidable opportunité, pourrait devenir un terrible obstacle pour les élèves handicapés.

Il s'agit donc de donner aux élèves en situation de handicap la possibilité d'accéder à, d'utiliser, de traiter et de répondre à des contenus pédagogiques (Kamarlis-Gellar, & Trudel, 2007). Pour ce faire, une analyse des besoins et de l'existant est nécessaire. Dans cette étude ergonomique, nous cherchons à évaluer l'accessibilité des contenus pédagogiques pour les élèves en situation de handicap visuel en instruisant les questions suivantes : les contenus pédagogiques (numériques ou non) sont-ils accessibles pour les élèves en situation de handicap visuel scolarisés en établissement ordinaire ? Quelles sont les difficultés que les élèves rencontrent ? Quelles stratégies mettent-ils en place pour y faire face ? Au niveau des pratiques, comment les documents pédagogiques sont-ils adaptés, transformés par les services d'accompagnement spécialisé ?

L'observation des pratiques réelles des élèves en situation de handicap visuel inclus en classe ordinaire aboutira à l'élaboration de recommandations aussi bien pour les enseignants que pour les concepteurs d'outils pédagogiques. Cette étude s'inscrit dans un projet plus vaste visant à améliorer l'accessibilité des manuels scolaires numériques pour les élèves en situation de handicap visuel.

Milieu d'implantation et méthode

L'originalité de cette étude repose sur la volonté d'obtenir des données issues des pratiques réelles des élèves dans des situations d'apprentissages variées. Pour augmenter l'échantillon observé, la collecte des données est réalisée auprès d'élèves en situation de handicap visuel visuels inclus en classe ordinaire en Suède et en France. Bien que ces deux pays promeuvent l'inclusion des élèves en situation de handicap visuel, les moyens mis en œuvre diffèrent sensiblement. Ces divergences conduisent à des situations d'apprentissage variées que l'étude a pour objectif d'appréhender en se centrant sur l'accès aux contenus pédagogiques. Le niveau scolaire des élèves va de l'école primaire au lycée. Les observations sont réalisées en situation réelle d'apprentissage au sein des établissements scolaires dont le niveau d'implémentation des outils numériques varie. Aussi, des entretiens semi-directifs viennent compléter les données recueillies lors des observations. Ces entretiens sont réalisés auprès des 3 catégories d'acteurs

impliqués dans la situation d'inclusion en classe ordinaire : les élèves, les assistants et les enseignants.

Résultats

Cette étude est en cours de réalisation. Les résultats attendus sont :

- Le recensement des difficultés que rencontrent les élèves en situation de handicap visuel pour accéder aux contenus pédagogiques et les stratégies mises en œuvre pour y faire face.
- Un diagnostic sur l'origine de ces difficultés.

Discussion

L'accessibilité des personnes handicapées est un enjeu sociétal majeur. Même si la loi du 11 février 2005 amorce un changement considérable dans la prise en compte du handicap il n'en demeure pas moins que bons nombres de difficultés persistent. L'école inclusive est l'exemple d'une de ces avancées. Cependant, nous ne pourrons parler « d'inclusion » que lorsque l'élève quel que soit son handicap pourra accéder à, utiliser et apprendre à partir de supports pédagogiques avec un niveau minimal d'efficience et de satisfaction. Les résultats obtenus seront discutés au regard de ces enjeux.

Références

Bumud, A., Roussel, B., Burger, D., & Archambault, D. (2001). Les enjeux de l'ergonomie pour la conception d'interfaces adaptées aux personnes handicapées visuelles. Paper presented at the CONFERE – 8ème Edition, Marrakech, 6-7 juillet 2001.

Butcher,

Folcher, V., & Lompré, N. (2012). Accessibilité pour et dans l'usage : concevoir des situations d'activité adaptées à tous et à chacun. *Le Travail Humain*, *75*(1), 89.

Ketterlin-Geller, L. R., & Tindal, G. (2007). Embedded Technology: Current and Future Practices for Increasing Accessibility for All Students. *Journal of Special Education Technology*, 22(4), 1–15.

brigitte.dalle31@gmail.com
Enseignante bilingue français-LSF de Lettres Modernes
Coordinatrice pédagogique de la filière bilingue LSF-français écrit, Collège A.Malraux, Académie de Toulouse
Enseignante TICE et pédagogie bilingue, *DU Ingénierie de l'Enseignement en LSF* (DU IELS), Toulouse III

Usages du numérique dans l'enseignement en Langue des Signes à des élèves sourds

Cette proposition de contribution se situe dans le cadre de l'enseignement dispensé aux élèves sourds. Elle se place plus particulièrement dans le cas d'une scolarité bilingue Langue des Signes[1]-français écrit dans laquelle la LSF représente la partie orale du cours, celle des échanges entre enseignants et élèves , celle de la transmission des savoirs et de la restitution des lectures, et où le français écrit est majoritairement la langue de la trace du cours, des textes étudiés et de l'évaluation. Les classes bilingues français-LSF de Toulouse, créées en 1985, proposent un parcours scolaire de la maternelle à la terminale. Nous nous intéresserons plus particulièrement aux classes du collège A.Malraux de Ramonville, en banlieue toulousaine, pour rendre compte des usages du numérique développés en français et en mathématiques dans le secondaire. Dans ce dispositif, qui ne relève ni d'un PASS ni d'une ULIS, l'enseignement est dispensé directement en LSF par des enseignants bilingues, sourds ou entendants, à un groupe d'élèves sourds scolarisés dans un établissement ordinaire. Bien que proposée depuis trente ans et reconnue par deux lois, cette forme de scolarité touche un petit nombre d'élèves, ce qui explique que peu de ressources spécifiques existent. Enseignants et élève sont donc conjointement engagés dans la production de ressources numériques, non pas pour compenser un handicap de l'élève mais pour pallier à un handicap pédagogique (les ressources n'étant pas accessibles, voire inexistantes).

Mots clés: Sourds, Langue des Signes, bilinguisme, accessibilité, adaptation, autonomie, apprentissage, tutorat par les pairs, ipad, TICE, LogiSignes, enseignement du français, cahier numérique, production de ressources pédagogiques, pédagogie active

Dans le cas de la scolarisation des élèves sourds signants en classe bilingue, le handicap se situe en effet davantage dans le dispositif pédagogique que chez l'élève ; celui-ci n'est en effet pas considéré comme ayant un manque (l'audition) mais comme étant détenteur d'une autre culture (la culture Sourde) et locuteur d'une autre langue (la Langue des Signes). La question qui se pose aux enseignants n'est donc pas de trouver comment contourner ou compenser le handicap sensoriel mais bien de s'interroger sur comment (avec quels outils ?) enseigner des savoirs, comment développer des compétences dans deux langues avec un programme et des supports pensés dans une seule langue (le français) dont une des deux dimensions (l'oral) n'est pas accessible aux élèves.

Deux enseignantes se sont particulièrement investies sur cette question et ont développé des usages du numérique, pour leurs élèves dans un premier temps, puis avec leurs élèves.
Il s'est agi tout d'abord de pallier au manque de ressources pédagogiques. Les enseignants bilingues sont tous confrontés au même problème: il n'existe pas de ressources en LSF pour enseigner le français, les mathématiques, l'histoire ou les sciences dans le secondaire. Si l'enseignant ne veut pas devenir le dictionnaire de ses élèves, il est amené à concevoir lui-même l'outil dont ils ont besoin, comme des lexiques thématiques avec des entrées écrites (avec classement alphabétique en français) et vidéo (avec un autre mode d'indexation) en LSF. Le numérique, avec l'utilisation de

[1] Langue des Signes Française, notée LSF par la suite.

LogiSignes[2], a permis ainsi de créer et de donner aux élèves sourds les outils qu'ont tous les autres élèves pour être autonomes : dictionnaires, lexiques, rappel des règles de grammaire, formulation en LSF des propiétés en mathématiques,...
Les enseignantes se sont ensuite intéressées à supprimer (ou limiter) ce qui pouvait faire écran entre l'élève et la compétence visée avec la réalisation d'un site internet dans lequel les textes sont annotés à l'aide d'info-bulle afin d'apporter l'aide lexicale nécessaire sous la forme la plus pertinente (en français écrit mais également de façon visuelle, en images ou en vidéo) sans couper le fil de la lecture.
Enfin, le numérique a permis de proposer une trace du cours pertinente qui s'inscrit dans le prolongement de l'enseignement reçu : en mathématiques, le cahier numérique, avec trace écrite et trace en LS-vidéo[3], remplace le cours écrit que les élèves ne comprenaient pas tous.

Pour cela, les enseignants ont dû se former non seulement à l'utilisation du numérique mais également à la création à l'aide d'outils numériques. Les ressources ainsi créées ne sont pas figées: leur forme évolue en fonction des retours d'usages des élèves qui deviennent eux aussi concepteurs de ressources pour leurs camarades. Le numérique a permis de développer une dimension non prévue par les enseignants: le développement d'une transmission du savoir par les pairs. Les élèves se sont appropriés les outils qu'ils ont intégrés dans leurs habitudes de travail: les ipad mis à leur disposition leur servent à filmer les brouillon en LSF de leurs productions écrites. Ils rendent des travaux dans deux langues. Ils sont également ambassadeurs de ces pratiques: ce sont eux qui proposent les outils numériques comme une évidence aux enseignants qui ne se sont pas engagés dans cette démarche .

[2] Néologisme pour désigner les logiciels conçus pour travailler en LSF

[3] La LS-vidéo la fonction de la forme *écrite* de la langue des signes.

Un service de médiation communicationnelle destiné aux personnes aphasiques. Conception IHM, posture professionnelle et processus d'appropriation.

Isabelle Gonzalez, isabelle.charton.gonzalez@gmail.com
Orthophoniste, membre du conseil exécutif de la Fédération Nationale des Aphasiques de France (FNAF)
Sophie Dalle-Nazébi, dallenazebi@gmail.com
Sociologue & anthropologue (Ph.D), FMSH & membre du conseil scientifique de la FNAF
François Lefebvre-Albaret, ingénieur – informaticien (Ph.D) francois.lefebvrealbaret@alten.com

Cette communication se propose d'aborder la diversité des enjeux à l'œuvre dans des projets d'accessibilité si fréquemment pensé comme des processus d'implémentation d'une nouvelle technologie ou de mise en accessibilité, technique, d'un service. Elle invite à l'inverse à montrer en quoi ils peuvent être des *processus complexes d'encastrement d'innovations* portant des défis aussi bien ergonomiques, sociaux, communicationnels qu'organisationnels ou de formation (Dalle-Nazébi & Madec, 2016). Cette communication abordera plus précisément le cas d'une expérimentation présidée par le Comité Interministériel sur le Handicap et pilotée par la Direction Générale de la Commission Sociale, concernant la mise en accessibilité et l'expérimentation en 2013-2014 d'un dispositif dit de « centre relais téléphonique » pour les personnes aphasiques. Ce projet reposait sur l'articulation étroite de différentes compétences: celles des aphasiques eux-mêmes, partie-prenante du dispositif de conception et d'expérimentation, de professionnels des pratiques de communication, notamment multimodale et visuelle, et de dispositifs techniques. Pour autant, il était pensé par les commanditaires comme un simple travail d'ajustement socio-technique. Présentée par une orthophoniste, une sociologue et un informaticien parties prenantes de ce projet, cette communication exposera la conception et expérimentation de ce service impliquant une réflexion et adaptation de l'interface de communication pour des personnes aphasiques, ainsi que l'ajustement des pratiques professionnelles et communicationnelles des opérateurs-relais traitant leurs appels. Nous présenterons ainsi la diversité des enjeux et des défis aussi bien sémiotiques, techniques et interactionnels de ce nouveau service (et métier).

L'aphasie concerne en France plus de 300 000 personnes et constitue la première cause de handicap acquis. Elle intervient dans 75% des cas à l'issue d'un accident vasculaire cérébral et dans 5% des cas suite à un traumatisme crânien, qui en sont donc les deux principales causes. Elle est ainsi la conséquence d'une désorganisation du langage humain causée par une lésion cérébrale. Les troubles de la communication sont divers et peuvent affecter l'expression et/ou la compréhension, l'oral et/ou l'écrit. L'aphasie peut par ailleurs s'accompagner d'un trouble de l'exploration visuelle dans un hémichamp (non perception de ce qui se situe à droite par exemple). L'importance de l'écrit et de la communication dans la vie ordinaire explique les difficultés des personnes aphasiques dans leur vie sociale et notamment dans leur rapport au courrier et aux démarches administratives. Les données de la littérature ont souligné les difficultés pour la moitié de cette population à échanger sur un sujet inconnu mais aussi à utiliser le téléphone pour prendre des rendez-vous, appeler un inconnu ou maintenir des relations à distance avec des amis (Darrigrand & al., 20010). Même s'il est possible d'identifier des stratégies et ressources de communication alternative (Gonzalez & Brun, 2007), chaque personne aphasique a ses propres moyens de compréhension ou d'expression pour communiquer au quotidien : le texte, la voix, la gestuelle co-verbale ou des images, et la combinaison de ces moyens. Mais faute d'identifier ces ressources ou en raison des difficultés à se repositionner dans des pratiques « augmentatives » de communication, l'aphasie atteint profondément le lien familial et social à travers des expériences difficiles de communication avec l'autre, et restreint la participation à la vie quotidienne. Elle entraîne frustration, repli sur soi, et isolement.

Dans ce contexte, la démultiplication des outils d'aide à la communication facilitant l'association de pictogrammes, du texte et de la voix, ou tout simplement les nouvelles technologies de communication à

distance dite de « conversation totale » c'est-à-dire associant le texte, le son, la vidéo et des émoticônes, laissent entrevoir de nouvelles perspectives pour les personnes aphasiques. Sans éluder le sujet de la fracture numérique concernant une population plutôt âgée, ces dispositifs sont apparus pour les associations mais aussi pour les pouvoirs publics comme des outils intéressants à utiliser pour soutenir la communication et créer également des services d'aides à la communication. Le principe du centre relais téléphonique consiste à solliciter un opérateur à distance, permettant de faire le relais entre deux interlocuteurs dont l'un des deux est aphasique. Celui-ci utilise un dispositif de visiophonie et se trouve en relation avec l'opérateur via une connexion Internet, tandis que son interlocuteur utilise les terminaux classiques de téléphonie fixe ou mobile. L'opérateur et la personne aphasique partagent le son, la vidéo, du texte et des pictogrammes.

Nous montrerons quelles sont les contraintes et ressources à prendre en compte dans l'IHM de ce dispositif afin qu'il soit accessible, utilisable et appropriable par des personnes aphasiques peu habituées aussi bien à l'informatique qu'à ce type de médiation. Nous exposerons pourquoi ce travail de conception à la fois de l'interface et des pratiques des opérateurs doit inclure une réflexion fine sur les pictogrammes utilisés dans cette interface, leur organisation ainsi que sur la logique de leur mobilisation en interaction par les opérateurs. Nous pointerons dès lors l'enjeu de la formation de ces professionnels mais aussi d'une réflexion sur les pratiques et repères de communication entre personnes aphasiques et non aphasiques (chercheurs compris), et de médiation au sein de ces dispositifs sociotechniques.

Dalle-Nazébi S. & Madec A., 2016, « Rendre les appels d'urgence accessibles aux sourds. Enjeux d'une articulation entre sociologie et ergonomie », *innovatiO, revue pluridisciplinaire en innovation*, n° 4 sur « des expérimentations pour l'innovation aux innovations dans l'expérimentation », [revue en ligne]

Darrigrand B., Dutheil S., Michelet V., Rereau S., Rousseaux M., Mazaux J.M., 2010, « Communication impairment and activity limitation in stroke patients with sévère aphasia », *Disability and Rehabilitation*, Early online, p.1-10.

Gonzalez I. & Brun V., 2007, « Communications alternatives et suppléances fonctionnelles », dans Mazaux J.M., Brun V., Pelissier J., *Aphasie et aphasiques*, éd. Masson, Paris, p.251-261.

Garnier, P. Enseigner le vocabulaire et la reconnaissance globale de mots à des élèves avec TSA avec une tablette numérique

Résumé

Contexte de la recherche

Depuis les années 70, un certain nombre de recherches montrent que les technologies numériques sont intéressantes à être utilisées avec les enfants porteurs de troubles du spectre autistique (Colby, 1973). Parmi ces recherches, certaines sont centrées autour des compétences académiques et même si les données ne sont pas encore totalement concluantes, plusieurs d'entre elles sont porteuses de promesses. Un certain nombre d'arguments ont été donnés pour expliquer la pertinence du numérique pour les enfants avec autisme comme la prédictibilité des actions, le feedback indiquant si la réponse est bonne ou erronée, la possibilité de contrôler le visuel par un jeu de paramétrage. Mais au-delà des outils numériques en soi, qu'en est-il des pratiques des enseignants, comment s'approprient-t-il ces outils dans leurs approches pédagogiques ?

Une recherche a été mise en place, concernant l'apprentissage du vocabulaire et de la reconnaissance directe de mot, avec des tablettes numériques munies d'une application spécifique, pour des élèves avec TSA. La cohorte est composée de 24 élèves de 7 à 13 ans.

Cadre théorique

Nous utilisons le cadre théorique de Pierre Rabardel : l'approche instrumentale (1995).
L'auteur distingue deux aspects dans la genèse instrumentale :
- l'une en direction de l'utilisateur : on parle alors d'instrumentation
- l'autre en direction de l'artefact : on parle d'instrumentalisation

Méthodologie

Les interventions se font à partir d'une base d'images et de mots/phrases Les enseignants mènent un certain nombre de séances pour faire développer des compétences de vocabulaire et de lecture globale avec des élèves avec TSA. Les interventions utilisent la tablette numérique, d'une part, pour la moitié des séances, et pour l'autre moitié des séances, des outils créés spécialement pour l'expérimentation, en papier carton, permettant de créer des exercices similaires dans le principe aux exercices proposés sur la tablette, mais avec des items différents, tout en étant comparables.

Les élèves sont divisés en trois groupes:

• groupe non lecteurs : l'intervention concerne l'apprentissage de vocabulaire

• groupe lecteurs débutants : l'intervention concerne l'apprentissage de la reconnaissance directe de mots

• groupe lecteurs confirmés : l'intervention concerne les inférences pour faire un lien texte/image

Les enseignants utilisent un journal de bord pour noter quotidiennement leurs choix pédagogiques ainsi que les résultats et éléments qui leur semblent essentiels concernant les activités des élèves. Des entretiens sont menés deux fois par an avec chaque enseignant.

A partir des journaux de bord et des transcriptions d'entretiens, une analyse par théorisation ancrée (Glaser & Strauss, 1967) est menée, visant à comprendre la genèse instrumentale de la tablette numérique munie de l'application.

Exemple concernant les premiers résultats

Les enseignantes doivent gérer la trop grande rapidité des actions des élèves avec la tablette qui tapent sur la tablette avant d'avoir eu le temps de la réflexion, pour choisir la bonne réponse à un exercice. Avec le temps, elles exercent un retrait de la tablette pendant quelques secondes, le temps que les élèves intègrent la consigne, avant de leur donner la tablette.

Bibliographie

Colby, K. M. (1973). The rationale for computer-based treatment of language difficulties in nonspeaking autistic children. Journal of Autism and Childhood Schizophrenia, 3, 254–260.

Glaser, B-G., & Strauss, A-L. (1967). The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research. Chicago : Aldine.

Rabardel, P. (1995). Les hommes et les technologies; approche cognitive des instruments contemporains. Paris : Armand Colin.

Mots-Clés: autisme, tablettes numériques, vocabulaire, enseignement spécialisé

Évaluation en contexte d'une application numérique pour un jeune public avec troubles du spectre autistique

Marine Guffroy

CREN, Université du Maine, 72000 LE MANS
marine.guffroy@univ-lemans.fr

La prise en considération des spécificités du public cible et des contextes d'usage d'une application interactive peut interroger les principes méthodologiques généralement recommandés pour la conception d'application informatique. C'est le cas dans le projet çATED-Autisme, coordonné par le Centre de Recherche en Éducation de Nantes (CREN), qui s'est engagé, entre 2013 et 2016, à mettre au point un agenda numérique sur support mobile à destination d'un jeune public avec troubles du spectre autistique (TSA). Les difficultés de communication et les altérations des interactions sociales de ces publics empêchent la mise en œuvre d'une méthodologie « ordinaire » de conception centrée utilisateur. Le projet de recherche et développement çATED, financé par une convention CIFRE en partenariat avec la société SII de Nantes, a pris en compte les spécificités des enfants d'une classe spécialisée pour mener à bien les étapes de conception et d'évaluation de l'application. Au-delà de la prise en considération du potentiel, établi, qu'offre le numérique pour le jeune public avec TSA, il s'est agi d'identifier et de mettre en œuvre les méthodes et techniques utiles à l'évaluation des prototypes proposés, en tenant compte des caractéristiques du public et de son contexte quotidien en structure scolaire.

Les travaux de recherche présentés questionnent les principes méthodologiques de conception centrée utilisateur : Comment répondre aux objectifs d'évaluation quand la communication verbale n'est pas garantie ? Quel rôle pour l'utilisateur cible dans le cycle de conception-évaluation ? Quels rôles pour l'entourage humain et spécialisé ? Comment observer et analyser l'usage d'un logiciel sur tablette dans le contexte quotidien du public cible ?

Plus précisément, la problématique porte sur l'adaptation des méthodes d'évaluation ordinaires aux caractéristiques et comportements spécifiques d'un public extra-ordinaire.

La méthodologie d'évaluation proposée s'appuie sur la combinaison de différentes techniques et méthodes d'évaluation exploitables dans le contexte humain et relationnel disponible. Le travail porte sur la caractérisation et l'adaptation des méthodes envisageables en fonction du contexte. Il s'agit en particulier, lors des phases de recueil des besoins et d'évaluation des prototypes, d'une part, d'intégrer l'entourage de l'utilisateur cible en lui confiant un rôle de médiateur et, d'autre part, d'adapter les méthodes d'observation au contexte habituel des utilisateurs cibles tout en persévérant leur rôle de premier témoin de retours d'usage.

La mise à l'épreuve de cette méthodologie d'évaluation adaptée au contexte a eu lieu pendant 18 mois dans une classe ULIS TED (Unités Localisée pour l'Inclusion Scolaire

d'enfants présentant des Troubles Envahissants du Développement) de cinq enfants présentant tous des troubles du spectre autistique. Cette longue période, nécessaire, d'intégration, d'observation et d'interaction avec les différents participants à la classe, a permis de croiser les observations et retours de chacun, et en conséquence d'identifier différents types d'améliorations à apporter à l'application çATED.

Nous développerons plus particulièrement la mise en œuvre de l'application çATED en ULIS TED et le rôle de chaque participant dans l'évaluation du prototype.

Norman, D. A., & Draper, S. W. (1986). User Centered System Design; New Perspectives on Human-Computer Interaction. Hillsdale, NJ, USA: L. Erlbaum Associates Inc.

Frauenberger, C., Good, J., Alcorn, A., & Pain, H. (2012). Supporting the design contributions of children with autism spectrum conditions (p. 134-143)

Hill, V., Croydon, A., Greathead, S., Lorcan, K., Yates, R., & Pellicano, E. (2016). Research methods for children with multiple needs: Developing techniques to facilitate all children and young people to have « a voice », 33(3), 26-43.

Vers la conception d'un dispositif tangible pour améliorer l'acquisition de représentations spatiales chez les élèves déficients visuels.

Agnieszka Kolodziej[1,2], Christophe Jouffrais[1], Valérie Tartas[2]

[1] CNRS et Université de Toulouse, IRIT, Toulouse, France.

[2] Université de Toulouse et CNRS, CLLE-LTC, Toulouse, France.

Mots clés : Cognition spatiale, Déficience visuelle, Interaction Homme-Machine, Interaction tangible, Accessibilité, Collaboration.

Résumé

Lewis, Norgate, & Collis (2002) soulignent que, malgré l'absence de vision, les capacités des enfants déficients visuels à se représenter l'espace sont équivalentes à celles des enfants voyants grâce aux informations provenant d'autres systèmes sensoriels, notamment auditifs et haptiques. Ainsi, les études ont mis en évidence que les aveugles, même congénitaux, peuvent réaliser des tâches spatiales en utilisant des sources indirectes d'information, telles que des descriptions verbales ou des représentations miniaturisées en 3D d'un espace réel (cartes tactiles ou modèle à petite échelle) (Picard & Pry, 2009). Dans les centres d'éducation spécialisée, les tâches spatiales utilisées par les éducateurs, comme la reconnaissance de formes géométriques, la rotation mentale, la description verbale d'une forme sont couramment réalisées à l'aide de cartes en relief ou de modèles 3D en bois.

Cependant, ces outils pédagogiques ont de nombreuses limitations. Ils sont généralement fabriqués sur mesure, par des professionnels qui adaptent les supports visuels en supports tactiles, au cours d'un processus de conception long et coûteux. Ils ne sont pas modifiables et ne peuvent, par conséquent, pas être mis à jour. Concernant les cartes en relief, seules les figures avec les abréviations en braille y sont placées et une légende détaillée est proposée sur une autre page, ce qui peut introduire des problèmes d'exploration tactile et d'interprétation. D'un autre côté, l'utilisation des modèles ou des maquettes à petite échelle est applicable seulement pour certains types de tâches spatiales. De plus, il est difficile d'imaginer pouvoir changer facilement et rapidement l'échelle de la carte ou de la maquette.

Aujourd'hui, les progrès technologiques permettent la conception de dispositifs interactifs tactiles et tangibles (cartes, graphes, tables, objets, etc.) accessibles (Ducasse, Brock, & Jouffrais, 2017). Les dispositifs les plus utilisés reposent sur une interface sensible au toucher (smartphones, tablettes) sur laquelle est posée une carte en relief (Brock, Truillet, Oriola, Picard, & Jouffrais, 2015; Brule et al., 2016). L'élève peut ainsi explorer, avec ses mains, la carte et les contenus numériques (descriptions, sons, etc.) qui lui sont associés. Les nouvelles technologies, comme l'impression 3D et les microcontrôleurs, facilitent la production d'outils adaptés et la mise en place de méthodes pédagogiques nouvelles (Giraud & Jouffrais, 2016). Ces nouvelles technologies facilitent notamment la conception des interfaces tangibles qui permettent de manipuler les informations numériques avec des objets (Ducasse, Macé, Serrano, & Jouffrais, 2016; McGookin, Robertson, & Brewster, 2010). Tous ces différents outils interactifs permettent aux élèves de travailler en autonomie mais aussi en collaboration. Ils permettent de prodiguer une expérience sensorielle multimodale, particulièrement recommandée pour favoriser l'acquisition de connaissances spatiales chez les élèves déficients visuels (Hatwell, 2003). De plus, ils encouragent les apprentissages en offrant la possibilité de saisir et de manipuler des objets physiques. Ils semblent aussi améliorer les apprentissages spatiaux (Cuendet, Jermann, Dillenbourg, Bumbacher, & Dillenbourg, 2012).

Dans le cadre d'une démarche centrée sur les utilisateurs, la présente recherche s'articule en deux phases. La première phase est basée sur l'observation d'une classe spécialisée et sur des entretiens avec les enseignants. Elle consiste à analyser les besoins mais aussi à observer les tâches spatiales réellement pratiquées en classe, afin de pouvoir développer, durant la deuxième phase d'étude, un dispositif interactif tangible susceptible de favoriser l'apprentissage collaboratif des compétences spatiales. Ce dispositif sera basé sur la présence de robots autonomes programmables (Özgür et al., n.d.) qui symboliseront des points d'intérêts statiques ou mobiles disposés sur le plan d'un bâtiment. Après avoir validé l'utilisabilité du dispositif lors de tests utilisateurs, nous vérifierons expérimentalement qu'il permet d'améliorer les compétences spatiales chez les enfants déficients visuels. De façon plus spécifique, nous testerons l'hypothèse selon laquelle le dispositif tangible offrirait aux élèves de meilleures performances que les outils utilisés habituellement (i.e. cartes en relief) en termes de construction de représentations spatiales mentales, et en particulier lors du passage d'une perspective égocentrée vers une perspective allocentrée.

Actuellement, la phase d'observation et d'analyse de l'étude est en cours de traitement. Un recueil de données longitudinales est mis en place auprès de 6 enfants (2 aveugles de naissance, 3 aveugles tardifs et 1 malvoyant, âgés de 3 à 9 ans), tous scolarisés dans les classes de l'école maternelle (petite et grande section) et primaire (CP) et recrutés au sein de l'Institut de Jeunes Aveugles à Toulouse. Les analyses seront présentées et permettront de discuter des pistes retenues concernant l'élaboration du dispositif et des tâches spatiales que les enfants devront effectuer à l'aide de celui-ci.

Bibliographie

Brock, A. M., Truillet, P., Oriola, B., Picard, D., & Jouffrais, C. (2015). Interactivity Improves Usability of Geographic Maps for Visually Impaired People. *Human-Computer Interaction*, *30*, 156–194.

Brule, E., Bailly, G., Brock, A., Valentin, F., Denis, G., & Jouffrais, C. (2016). MapSense: Multi-Sensory Interactive Maps for Children Living with Visual Impairments. In *International Conference for Human-Computer Interaction (CHI 2016)* (pp. 445–457). San Jose, CA, USA: ACM.

Cuendet, S., Jermann, P., Dillenbourg, P., Bumbacher, E., & Dillenbourg, P. (2012). Tangible vs. virtual representations: when tangibles benefit the training of spatial skills. In *Proceedings of the 7th Nordic Conference on Human-Computer Interaction Making Sense Through Design - NordiCHI '12* (p. 99). New York, New York, USA: ACM Press. https://doi.org/10.1145/2399016.2399032

Ducasse, J., Brock, A., & Jouffrais, C. (2017). Accessible Interactive Maps for Visually Impaired Users. In E. Pissaloux & R. Velasquez (Eds.), *Mobility in Visually Impaired People - Fundamentals and ICT Assistive Technologies*. Springer.

Giraud, S., & Jouffrais, C. (2016). Empowering Low-Vision Rehabilitation Professionals with "Do-It-Yourself" Methods (pp. 61–68). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-41267-2_9

Hatwell, Y. (2003). Introduction: Touch and Cognition. In Y. Hatwell, A. Streri, & É. Gentaz (Eds.), *Touching for Knowing: Cognitive Psychology of Haptic Manual Perception* (pp. 1–14). Amsterdam / Philadelphia: John Benjamins Publishing Company.

Lewis, V., Norgate, S., & Collis, G. (2002). Les capacités de représentation d'un enfant aveugle congénital entre un et sept ans. *Enfance*, *54*(3), 291. https://doi.org/10.3917/enf.543.0291

Özgür, A., Lemaignan, S., Johal, W., Beltran, M., Briod, M., Pereyre, L., … Dillenbourg, P. (n.d.). Cellulo : Versatile Handheld Robots for Education.

Picard, D., & Pry, R. (2009). Does Knowledge of Spatial Configuration in Adults with Visual Impairments Improve with Tactile Exposure to a Small-scale Model of Their Urban Environment? *Journal of Visual Impairment & Blindness*, *103*(4), 199–209.

Depuis la loi du 11 février 2005 concernant l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées, il est admis pour la première fois que c'est la société qui se doit de faire des efforts d'adaptation à l'égard de ces personnes. Mais si la société offre aujourd'hui des solutions de compensation, de nombreuses inégalités subsistent et notamment en terme d'accessibilité et d'usage des technologies numériques. Rencontrant des difficultés d'accès et d'appropriation elles sont confrontées à ce que Granjon nomme des inégalités numériques (Granjon, 2009). Dans cette communication nous proposons de présenter les principaux freins au processus d'appropriation et de démontrer en quoi les méthodes de l'accompagnement le facilitent.

Des établissements médico-sociaux de la Région Bretagne sont le terrain de notre recherche. Nous avons enquêté dans 8 Établissements et services d'aide par le travail, 2 Instituts médico-éducatifs, 1 Service d'éducation spécialisée et de soins à domicile et 1 Centre d'Habitat. Ces établissements offrent aux personnes en situation de handicap mental ou de maladie psychique une compensation du handicap par un accompagnement humain et un environnement adapté. Nous y avons réalisé une enquête quantitative auprès de 800 personnes. Parmi cet échantillon de population, nous avons formé 150 personnes aux usages de la tablette tactile et réalisé une enquête qualitative auprès de 40 personnes. Nous avons observé des inégalités sociales : des représentations sociales encore archaïques de la personne en situation de handicap mental (Jodelet, 2003), des représentations négatives des professionnels et des proches relatives aux capacités de ces personnes à utiliser les technologies numériques. Et une intégration de ces représentations qui influence les pratiques sociales (Abric, 1994). Nous avons également recensé des inégalités socio-économiques : de faibles revenus et un faible niveau d'études. Et enfin nous avons observé des inégalités numériques en terme d'accès et d'usages qui selon Granjon (2009) sont le prolongement des inégalités sociales.

En quoi les méthodes d'accompagnement facilitent l'appropriation du numérique par ces publics ? Nous définissons l'accompagnement comme un dispositif qui consiste à se joindre à quelqu'un (dimension relationnelle), pour aller où il va (dimension temporelle et opérationnelle), en même temps que lui (Paul, 2009, 95-96). L'accompagnant se place dans une posture de retenue avec un objectif de valorisation de l'apprenant : c'est la secondarité. Il chemine avec lui en favorisant la relation et la transition entre un état initial et un état final (Paul, 2009). Dans ce processus nous

mettons en œuvre le cycle de la reconnaissance (Stiker, 2011) : faire connaissance avec l'apprenant, le reconnaître au travers de ses capacités et se reconnaître en lui. L'accompagnement vers l'appropriation de ces technologies numériques est l'objectif de nos formations : donner un accès direct à ces outils, en favoriser la maîtrise et faire émerger des gestes de création (Proulx, 2005). Leur intégration dans les pratiques quotidiennes est un objectif qui dépend de leur environnement social et professionnel.

Notre approche anthropologique nous amène à nous questionner sur ce que les pratiques effectives du numériques nous apprennent des phénomènes sociaux. Nous nous appuyons sur les méthodes de la recherche-action (Hugon & Seibel, 1988). Nous sommes présents dans ces établissements depuis 3 années. Cette immersion longue favorise une acculturation avec le secteur du handicap mental et de la maladie psychique ainsi qu'une connaissance de l'environnement social de la personne qui favorise la contextualisation des problématiques (Plantard & Trainoir, 2011). Dans le cadre de nos formations, nous mettons en œuvre une observation participante (Lapassade, 2002) ainsi qu'une écoute sensible (Barbier, 1997) pour recueillir des données qualitatives.

Nos premiers résultats font émerger un dépassement des représentations sociales négatives. Le dispositif d'accompagnement transforme la vision de soi par la prise de conscience des potentialités et des capacités malgré les difficultés. Croire en ses capacités a des effets sur l'amour de soi (se respecter) et influence favorablement la confiance en soi. Amour de soi, vision de soi et confiance en soi sont les 3 piliers de l'estime de soi (André & Lelord, 2002). L'accompagnement dans l'appropriation de la technologie dévoile les capacités des apprenants (Plantard, 2011) et renforce les sociabilités existantes. Le processus fait également émerger une transformation du rapport au savoir qui induit une transformation des rapports de pouvoir au sein des établissements et une participation des usagers.

Bibliographie :

Barbier, R. (1997), L'approche transversale. L'écoute sensible en sciences humaines. Paris : Hachette.

Granjon F. (2009), Inégalités numériques et reconnaissance sociale. Des usages populaires de l'informatique connecté. Les cahiers du numérique, 2009/1 Vol. 5, 19-44

Paul, M. (2009). Autour du mot accompagnement, Recherche et formation, n° 62

Plantard, P. [dir.] (2011), Pour en finir avec la fracture numérique. Limoges : Fyp.

Proulx, S. (2005). Penser les usages des TIC aujourd'hui : enjeux, modèles, tendances in Vieira L., Pinède, N. Enjeux et usages des TIC, Presses universitaires de Bordeaux, pp. 7-20.

Problématique :

Depuis la loi de 2005, un enjeux majeur est celui de l'inclusion et de l'accessibilité : permettre à tous d'accéder à la vie en société (culture, sport, loisirs, santé, éducation). Pourtant, une partie de la population se retrouve souvent privée de cette possibilité (ou en grande difficulté) : les PHA. Cette population rencontre des obstacles, voire des freins, dans l'accès aux soins : difficultés de communication de leur douleur, troubles et difficultés pour comprendre un diagnostic, une prise en charge ou encore inadaptation des dispositifs médicaux en terme d'usage. Malgré un besoin de prise en charge supérieur au reste de la population, les PHA restent marginalisées dans l'accès aux soins (Jacob, 2013). Pour pallier à ce manque, c'est l'aidant familial (appelé aidant informel ou aidant principal) – autrement dit, un parent pour ces personnes – qui essaye de trouver des solutions d'accès aux soins adaptées. Or, la population des aidants familiaux s'épuise et subit une surmortalité de 63% par rapport au taux de mortalité des personnes du même âge n'ayant pas de charge particulière (Schulz, 1999). En effet, comme le précise Rialle (2007) les préoccupations médico-sociales telles que les difficultés pour trouver un professionnel de santé, les angoisses ou les douleurs épuisent les aidants familiaux. L'objectif de ce travail est d'essayer de comprendre quelles sont les pistes pour faciliter l'accès aux soins pour les PHA. Une des questions que nous soulevons est de savoir si le numérique peut aider à apporter des éléments de réponses. S'il est accepté au sein des établissements médico-sociaux et des familles, il est envisageable de l'utiliser pour répondre à ces problématiques pour les aidants (familiaux et professionnels). En effet, comme le souligne Rialle (2007), les technologies numériques sont là pour aider à la compensation du handicap, aider à l'autonomie et faciliter l'acte médical.

Démarche méthodologique :

Nous nous sommes reposés sur deux méthodes classiques en conception centrée utilisateurs : le questionnaire et l'entretien semi-directif.
La cible est double :

- Les établissements accueillant des personnes en situation de handicap (ESAT, FAM, MAS, ...)
- Les établissements accueillant des personnes avançant en âge (EHPAD).

Un questionnaire a été diffusé en Mai 2016 auprès de ces deux catégories d'établissements. Suite à l'exploitation statistique des résultats du questionnaire, une grille d'entretien a été élaborée et validée par deux experts du domaine. Les entretiens ont été menés entre Juillet et Octobre 2016 auprès de professionnels travaillant au quotidien avec des personnes en situation de handicap mental avançant en âge .

Résultat

Pour les questionnaires, nous avons obtenus 78 réponses : 45 de professionnels travaillant en EHPAD, 33 d'autres établissements. Ensuite 23 entretiens avec 12 professionnels de santé différents ont été menés (agent de service logistique, aide-soignante, animateur, chef de service, directeur, directeur-adjoint, éducateur spécialisé, ergothérapeute, infirmière, médecin coordinateur, moniteur éducateur et psychologue) pour plus de 13h d'enregistrement.

Discussion

Le premier constat établi est qu'il y a un réel soucis d'accès aux soins pour les PHA. En effet, plus d'un professionnel sur deux juge que leur accompagnement est peu voire pas adapté. Un des éléments qui peut expliquer ces difficultés d'accès aux soins est la non-connaissance du matériel à disposition des aidants, que cela soit en interne à un établissement ou en accès chez un fournisseur. De plus, les contacts avec les fournisseurs se font souvent par l'intermédiaire d'une personne : l'infirmière. En effet, *« c'est l'infirmière qui a ce contact régulier avec la société [de dispositifs médicaux] »*. C'est également elle qui *« s'assure [...] de la bonne utilisation »* du matériel. Il en résulte qu'une seule personne connaît les dispositifs accessibles et où les trouver. Pour les aidants familiaux, c'est à eux de se débrouiller par eux-mêmes, sans connaissances sur lesquelles s'appuyer. Pour les autres professionnels de santé (éducateur, psychologue, …), le terme de dispositif médical, est *« quelque chose qui reste très floue »*. Il convient donc de proposer une solution pour sensibiliser l'ensemble des aidants à la notion de dispositif médical et d'un accès simples à de l'information sur ces derniers. C'est là que le numérique peut se révéler efficace et pertinent. Tout d'abord, le numérique est un outil accepté et utilisé au sein du monde médico-social à une condition : que l'outil reste *« simple d'utilisation »*. Un outil répertoriant l'ensemble du matériel disponible au sein de l'établissement ou auprès des prestataires de services est souhaité de la part des aidants. *« Oui, le catalogue ça serait forcément intéressant. »* Il *« permettrait d'imaginer peut-être des choses auxquelles [les aidants] ne pense[nt] pas forcément en termes de solutions. »*. Il permettrait également des modes d'approche différents comme le souligne un professionnel : *« Si on avait ce catalogue [numérique] je pense que cela permettrait vraiment de [...] parler des choses de façon plus précise »*. Un outil numérique d'aide d'accès à l'information pour les établissements et pour les familles est donc envisageable et à tester pour améliorer l'accès aux soins pour les PHA.

Bibliographie :

Jacob, P., Jousserandot A. (2013). Rapport Jacob 2013 : l'accès aux soins et à la santé des personnes handicapées.

Rialle, V., Technologie et Alzheimer : appréciation de la faisabilité de la mise en place de technologies innovantes pour assister les aidants familiaux et pallier les pathologies de type Alzheimer. Université René Descartes - Paris V, 2007. Français.

Schulz, R., et Beach, S., R., (1999). Caregiving as a risk factor for mortality: the Caregiver Health Effects Study. JAMA 23 (282) : 2215-9

Introduction

Les enfants avec autisme sont souvent confrontés à des difficultés en lien avec la perception et la construction temporelle (Tartas, 2013)qui impactent directement leur quotidien les empêchant ainsi de s'inscrire pleinement dans les situations d'apprentissage. Comme le souligne Leroy et Lenfant (2011),*« l'enfant avec autisme doit pouvoir anticiper les événements au risque de le voir développer des comportements inadaptés liés à l'anxiété générée par cette situation imprévisible »*.Pour éviter les situations anxiogènes, il est fortement recommandé, par l'Agence Nationale de l'Évaluation et de la Qualité des Établissement et Services Sociaux et Médico-sociaux (ANESM, 2009) et la Haute Autorité de Santé (HAS, 2012), d'utiliser des supports visuels en complément à la parole, afin de développer la communication verbale et sociale des enfants avec des TED. Ainsi, l'utilisation de supports papier de planification permetaux jeunes avec autisme d'anticiper les événements à venir et d'agir en tant qu'acteur de son quotidien. L'application çATED, constituée d'un agenda numérique associé à une minuterie visuelle, a été proposée dans le cadre de cette recherche aux encadrants (professionnels et parents) accompagnant des enfants avec autisme afin de pallier à leurs difficultés de planification. Cette recherche vise à identifier l'évolution du processus d'appropriation, au sens de Rabardel (1995) de l'outil numérique par les encadrants puis d'analyser les effets de l'usage de cet outil sur le développement de compétences sociocognitives des usagers-enfants. Ainsi, la problématique de recherche peut se développer de la façon suivante : *Dans quelles mesures l'usage d'un agenda numérique, en Institut Médico-Educatif (IME) ainsi qu'en famille pour des enfants âgés entre 6 et 12 ans avec des Troubles Envahissants du Développement (TED), permet-il de favoriser l'accès à de nouvelles activités d'apprentissages, de vie quotidienne ou de loisirs et comment l'appropriation se construit-elle ?*

Méthodologie

Cette recherche s'est déroulée auprès de cinq enfants avec autisme âgés de 6 à 12 ans et accueillis en Institut Médico-Educatif (IME). Une tablette tactile a été confiée à la dyade professionnel-enfant au cours des trois premiers mois de l'étude. Par la suite, le support numérique circulait librement entre les différents lieux de vie de l'enfant : IME, domicile, internat, etc. La programmation de l'application était à la charge des utilisateurs prescripteurs[1]. Des entretiens semi-directifs mensuels ont été menés auprès des neuf professionnels et des cinq parents et ont fait l'objet d'une analyse thématique. Une séance filmée hebdomadaire, pendant un an, était réalisée en atelier avec l'enfant et le professionnel afin d'étudier l'évolution des compétences sociocognitives de l'apprenant. L'analyse de ces dernières données est réalisée avec un outil statistique d'analyse de cas unique : Tau-U. Cette analyse statistique nous permet de comparer deux lots de données de type longitudinales recueillies auprès d'un même enfant et ainsi statuer sur l'existence d'une différence significative entre deux phases spécifiques et définies en amont.

Résultats

[1] Parents et professionnels.

Les résultats indiquent une appropriation opérante du support numérique par les professionnels experts dès les premiers mois de l'étude. On observe alors une évolution des pratiques pédagogiques et l'apparition de stratégie de programmation afin de répondre favorablement aux besoins éducatifs particuliers des jeunes avec autisme. Les professionnels non-experts accompagnés de leur binôme identifié comme un professionnel expert s'approprient progressivement le support pour enfin se laisser tenter par la programmation d'une activité et aussipar l'utilisation de l'agenda numérique en situation d'apprentissage. Ainsi, l'utilisation de l'application çATED auprès des enfants permet de maintenir leur disponibilité cognitive, de réduire la fréquence d'apparition des comportements-défis, de développer une communication non verbale favorisant les échanges avec autrui et d'enrichir les interactions multiples au sein de la dyade professionnel-enfant.L'enfant devient alors acteur de son quotidien au travers la construction de compétences cognitives et sociales, de comportements anticipatoires et autonomes dans la relation avec un tuteur-médiateur, ce qui peut ainsi potentiellement lui donner plus aisément accès à une éducation inclusive en milieu ordinaire.

Bibliographie :

Haute Autorité de Santé (HAS), & Agence Nationale de l'Evaluation et de la Qualité des Etablissement et Services Sociaux et Médico-sociaux (ANESM). (2012). *Autisme – Questions/Réponses*. http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-03/questions_reponses_vdef.pdf

Leroy, C., &Lenfant, A.-Y. (2011). *Autisme : l'accès aux apprentissages: Pour une pédagogie du lien*. Dunod.

Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies; approche cognitive des instruments contemporains*. Armand Colin.

Tartas, V. (2013). Le développement de notions temporelles par l'enfant. *Développements*, (4), 17-26.

Introduction et question posée. Les technologies de l'information et de la communication (TIC) s'imposent dans tous les domaines de la vie quotidienne, contraignant chacun, quel que soit son âge, à s'adapter et à développer de nouvelles compétences. Alors même que la plupart des aînés aspireraient à les utiliser et seraient capables de le faire, ces technologies restent encore peu répandues parmi les personnes âgées, les différences s'accentuant avec l'âge (Quillion-Dupré, Monfort, & Rialle, 2016). L'écran tactile semble toutefois fournir de nouvelles opportunités. En présentant l'avantage d'une simplicité d'utilisation, comparativement à l'ordinateur, il constituerait pour les personnes âgées, y compris celles présentant des troubles neurocognitifs, une solution facilitatrice d'accès aux TIC. Les aînés ont cependant besoin de plus de temps pour acquérir de nouvelles compétences et requièrent plus d'aide et d'entrainement (Quillion-Dupré, Monfort, & Rialle, 2015). Ils expriment de plus une grande anxiété vis-à-vis des technologies et ne se considèrent pas suffisamment compétents pour les utiliser (Chen & Chan, 2011). Ainsi, s'il est nécessaire de proposer des technologies faciles à utiliser, il apparaît également indispensable de fournir un soutien et des aides adaptés à leur prise en main, les programmes de formation devant intégrer les besoins et intérêts des personnes âgées. Nous avons donc souhaité étudier l'apport d'un programme de formation à l'utilisation des tablettes tactiles, incluant les principes de l'apprentissage sans erreur et de la récupération espacée, quant aux capacités d'usage de tablettes tactiles et aux dimensions d'acceptabilité et d'anxiété vis-à-vis de la technologie chez des personnes âges.

Matériel et méthode utilisés. Dix-huit personnes âgées de 57 à 85 ans, sans trouble neurocognitif, ont participé à un programme d'introduction à l'utilisation des tablettes tactiles. Trois groupes de 6 personnes ont été constitués. La formation comportait 8 séances d'1h30 par semaine. Les participants étaient évalués avant le programme, juste après celui-ci ainsi qu'après un mois d'utilisation en autonomie. Afin de répondre aux objectifs de la recherche, l'anxiété vis-à-vis de la tablette a été mesurée grâce à une adaptation de la version française de la Computer Anxiety Trait Scale et l'acceptabilité de l'outil informatique au moyen d'une adaptation de l'échelle USE. Les capacités d'utilisation de la tablette ont été observées en situation grâce à quatre tâches inspirées de l'Observed Tasks of Daily Living-R et à une grille d'analyse des aides et des erreurs issue de l'outil Profinteg. Les tâches se différenciaient par le niveau de structuration du matériel et par le niveau des contraintes exécutives liées à l'organisation et au contrôle des étapes requises pour compléter la tâche.

Résultats.

Les résultats obtenus montrent des effets significatifs sur le nombre total d'erreurs produites

[F(2, 11) = 4,03 ; $p < 0,05$], sur la rapidité d'usage [F(2, 11) = 10,89 ; $p < 0,01$,] et sur l'acceptation de la technologie [F(2, 11) = 4,37 ; $p < 0,05$], ces performances s'améliorant à la suite des ateliers et perdurant un mois après leur fin. En revanche, nous n'avons pas observé d'effet sur le nombre d'aides apportées pour utiliser la tablette tactile [F(2, 11) = 0,63 ; *NS*], non plus que sur l'anxiété ressentie face à cette technologie [(F(2, 11) = 0,61 ; *NS*], leurs performances s'accroissant après la fin des ateliers, mais revenant à des niveaux plus bas un mois plus tard.

Discussion. Un programme d'initiation à l'utilisation de tablettes tactiles, adapté aux contraintes des personnes âgées, parait montrer sa pertinence pour le développement de leurs capacités d'usage, mais aussi de leur acceptation de ce nouvel outil technologique et ce de façon durable. Au-delà de l'acquisition de compétences, le programme proposé semble donc utile pour améliorer la perception que des individus âgés peuvent avoir de la nouvelle technologie. En effet, au travers d'un accompagnement destiné à des seniors, ce sont aussi des attitudes, des intentions et des besoins qui doivent évoluer (Chen & Chan, 2011). Pourtant, bien que l'anxiété ressentie face à l'outil diminue après les ateliers, elle s'accroit de nouveau lorsque les individus se retrouvent seuls. De façon comparable, le recours à une aide humaine augmente entre le début et la fin de l'accompagnement, mais diminue par la suite. Les résultats obtenus laissent supposer que des personnes âgées peuvent bénéficier d'un programme d'apprentissage pour l'utilisation de tablettes tactiles, mais qu'un accompagnement efficient devrait aussi prévoir un accompagnement à plus long terme.

Références

Chen, K., & Chan, A. (2011). A review of technology acceptance by older adults. *Gerontechnology, 10*(1), 1-12.

Quillion-Dupré, L., Monfort, E., & Rialle, V. (2015). Abilities to Use Technological Communication Tools in Aging: Contribution of a Structured Performance-Based Evaluation. In J. Zhou & G. Salvendy (Eds.), *Human Aspects of IT for the Aged Population. Design for Aging* (Vol. 9193, pp. 496-508). Cham, Suisse: Springer International Publishing.

Quillion-Dupré, L., Monfort, E., & Rialle, V. (2016). Mieux comprendre l'usage et la transmission des technologies d'information et de communication aux personnes âgées. *Neurologie Psychiatrie Gériatrie, à paraître.*

Navi Campus : le numérique au service des déplacements de la personne déficiente visuelle

Zegarra Jesus[1], Rasseneur Laurence[1], Hemmerlin Marie odile[1], Farcy René[2]

1. Faculté des Sciences du Sport, Université de Strasbourg, France
2. Laboratoire Aimé Cotton, CNRS, Université Paris sud, France

Navi Campus est une application pour smartphone développée sur iOS qui, via un algorithme de compensation ou est associé au un signal GPS classique les informations issues des capteurs la centrale inertielle du smartphone (gyromètre, baromètre, boussole, accéléromètre), permet de guider durablement la personne déficiente visuelle par « cap » horaire et « distance » au point suivant. Ce type de navigation s'avère plus fonctionnelle pour la personne et permet de pallier aux limites techniques du signal GPS simple. En effet, le GPS classique atteint ses limites lorsque que le sujet se déplace à faible vitesse. Les changements de trajectoires sont détectés tardivement et le cap est souvent perdu à faible vitesse (1). Ces difficultés sont rédhibitoires pour guider un déficient visuel qui ne peut pas se raccrocher à une représentation cartographique du trajet.

Lorsque Navi campus indique "midi, 50 mètres, chemin à 3h", signifie que la personne doit marcher tout droit (cap horaire 12h), pendant 50 mètres et que le prochain chemin se situe à sa droite (cap horaire 3h). Le fait de donner le cap du point suivant est une information primordiale pour la personne déficiente visuelle qui pourra ainsi anticiper sa trajectoire et balayer l'environnement avec sa canne de façon à trouver ce changement de direction. Toutes ces informations sont données par rapport à l'axe corporel de la personne et réactualisées en temps réel en fonction de la position, de la progression de la personne. Ainsi, si la personne fait un quart de tour à gauche, ce qui était midi devient 9 heures. Ces messages vocaux seront répétés toutes les 10 ou 20 secondes selon le paramétrage désiré.

A l'échelle du campus de l'Université de Strasbourg (+ de 10 ha), nous avons relevé et relié les points GPS des arrêts de transport en commun bordant le campus (tramway, bus), les différentes entrées du campus et les coordonnées des entrées des 37 bâtiments. Des points relais ont été relevés aux différents carrefours des allées structurants les cheminements sur le campus. Cette numérisation en amont du campus est nécessaire car les points GPS classiques matérialisant les adresses postales ne correspondent pas à l'entrée réelle du bâtiment.

L'algorithme Dijkstra (2) propose de manière automatique à la personne le chemin le plus court afin de rallier le bâtiment de son choix (via menu déroulant). Cet algorithme a été modifié afin de rendre le trajet proposé plus fonctionnel pour la personne en excluant certain point GPS conduisant la personne déficiente visuelle vers des zones du campus où les déplacements sont complexe, inadapté voir dangereux (place, parking, accès livraison .etc.).

La navigation peut, si besoin, être enrichie d'informations sur la localisation des bâtiments lorsque l'on arrive à moins de 40m de celui-ci (à droite, faculté de chimie). Cette information permet à la personne de structurer l'espace et de se repérer dans cet environnement particulier que peut être un campus universitaire.

Paul 49 ans malvoyant de naissance (catégorie II selon l'OMS), personnel de l'Universitaire de Strasbourg, a accepté de tester ce dispositif. Entre 2004 et 2012, Paul a connu une importante et progressive baisse de vision. A ce jour sa déficience visuelle est selon l'OMS de catégorie IV, soit une cécité quasi-totale avec une perception lumineuse qui

lui permet de percevoir les forts contractes et les gros volumes à une distance de moins de cinq mètres par temps ensoleillé. Paul possède les pré-requis de locomotion. Ainsi il est capable: d'assurer sa sécurité, de maintenir son axe de déplacement, de maitriser son orientation par rapport au cadran horaire, de revenir sur ses pas et contourner les obstacles, de percevoir, comprendre et utiliser ses sens.

Paul a réalisé trois essais sur trois trajets sur le campus dans un ordre aléatoire, lui imposant deux types de changement de direction, l'un à 90 degré et l'autre inférieur à 90 degré. Le trajet 1 de 688 mètres comporte 11 points relais, 3 changements de direction de 90 degré et aucun changement de direction inférieur à 90 degré. Le trajet 2, de 438 mètres totalise 7 points relais, aucun changement de direction de 90 degré et 2 inférieur à 90 degré. Le trajet 3, de 520 mètres, 8 points relais, comporte 4 changements de direction de 90 degré et aucun changement de direction inférieur à 90 degré.

Paul est arrivé à la destination dans les trois parcours. Le temps d'arrivée pour le premier trajet a été de 15 minutes 46 secondes, pour le deuxième trajet a été de 17 minutes et 25 secondes et du troisième trajet a été de 11 minutes et 51 secondes.

Nous avons considéré qu'un changement de direction bien effectué est quand la vitesse moyenne est au moins 70% la vitesse moyenne dans le cas en ligne droite. Le Tableau ci-dessous montre les résultats des trois tests, sachant que la vitesse moyenne dans une ligne droite est de 3 km/h.

TABLEAU I

	km/h	Efficacité %
T1	2,73	91%
T1	2,11	70%
T1	2,15	71%
T2	1,53	**51%**
T2	1,74	**58%**
T2	2,27	75%
T3	2,32	77%
T3	2,42	80%
T3	2,5	83%

Pour le premier (T1) et troisième trajet (T3), la personne est arrivée à destination sans aide d'un voyant comme en atteste le taux d'efficacité du parcours supérieur à 70%. Dans le deuxième trajet (T2), le taux d'efficacité est de 50%. Par exemple, la personne a dépassé le premier « changement de direction » et s'est trouvée dans un cas d'hésitation, ne trouvant pas le chemin vers sa gauche. Ce temps d'hésitation se traduit par un temps plus long de ce trajet. Ainsi, une aide humaine a été nécessaire afin de lui expliquer qu'il avait dépassé le passage et qu'il devait faire demi-tour en serrant à droite. Ces premiers tests sont encourageants car attestent de l'efficience de ce type d'aide aux déplacements des personnes déficientes visuelles.

1. Zegarra Flores, J. and Farcy, R. (2013) 'GPS and IMU (inertial measurement unit) as a navigation system for the visually impaired in cities', *Journal of Assistive Technologies*, 7(1), pp. 47–56. doi: 10.1108/17549451311313219.

2. « A short introduction to the art of programming » de Edsger W. Dijkstra, 1971, contenant l'article original (1959) décrivant l'algorithme de Dijkstra (pages 67 à 73).

Roche, A. Méthode amicas : proposition d'une méthode de conception systémique d'interface homme-système adaptée aux situations de multihandicap

Introduction

Dans le domaine de la conception technologique, un des concepts clé est celui de la conception centrée utilisateurs (CCU) qui place l'utilisateur final et la tâche qu'il doit effectuer, au centre de la démarche de conception. Cette démarche constitue une avancée considérable en termes de prise en compte des utilisateurs en impliquant l'utilisateur final et permet réellement de proposer des outils et services répondant aux besoins des utilisateurs. Or, la CCU vise principalement à concevoir des produits et services qui répondent essentiellement aux besoins de 80% de la population. Se pose alors la question de comment concevoir pour des personnes présentant plusieurs déficiences cognitives et/ou sensorielles et/ou motrices. En effet, dans le cadre de la CCU, il existe de nombreuses méthodes permettant de faire intervenir les utilisateurs finaux: tests utilisateurs, entretiens, tris de cartes, questionnaires, observations, etc. Ces méthodes prennent rarement en compte les particularités motrices, sensorielles et cognitives que peuvent présenter les utilisateurs finaux. Par exemple, comment utiliser la méthode des tris de cartes auprès d'une population présentant un handicap visuel sévère ? Comment adapter un questionnaire afin de le rendre accessible auprès d'une personne souffrant d'un handicap mental ? Ces méthodes ne permettent donc pas de proposer des solutions réellement adaptées à ces populations fragiles. De plus, malgré les évolutions considérables des représentations des personnes en situation de handicap et de leur place dans la société, certains aspects du handicap restent encore peu abordés, tels que celui de la multiplicité des déficiences. En effet, les réglementations suggèrent des préconisations pour chaque type de déficience, en revanche, il reste difficile d'identifier la démarche à mettre en place lorsque les utilisateurs finaux présentent des déficiences multiples. Les concepteurs se retrouvent alors face à des profils complexes à prendre en compte. Face à ces constats, il semble nécessaire de proposer et de formaliser une approche de conception plus systémique permettant de prendre en compte les spécificités des personnes en situation de multihandicap.

Matériel & Méthode

Nous proposons d'élaborer et formaliser une méthode de conception d'IHS innovante ayant pour objectif de permettre la conception de solutions adaptées aux utilisateurs finaux, quels que soient leurs spécificités et le contexte d'usage : AMICAS (Approche Méthodologique Innovante de Conception Adaptée Systémique). Cette méthode se veut systémique, puisqu'elle considère la problématique dans sa globalité, prérequis primordial lorsqu'on traite de la problématique du handicap. Cette méthode s'inspire des autres approches de conception : la **CCU** qui place l'utilisateur au centre de la démarche de conception ; Le **design universel** qui vise à prendre en compte les contraintes maximales des personnes dans l'objectif de fournir des solutions adaptées à tous ; L'**expérience utilisateurs** centrée sur l'expérience subjective vécue par l'utilisateur dans

l'interaction avec un système ; La **cognition située**, qui met en avant l'importance de centrer la conception vers la situation dans laquelle se trouve l'utilisateur.
Nous avons testé et validé la méthode AMICAS auprès :

- d'enfants en situation de multihandicap au sein d'un EREA[2] (Roche et al., 2014)
- de personnes âgées au sein de deux EHPAD[2] (Roche et al., 2015)

Présentation de la méthode AMICAS

AMICAS se décompose en 3 étapes itératives, elles-mêmes composées de sous-étapes :

- Etape 1 « ***définition et application des grilles d'analyses*** » consiste à compléter les grilles d'analyses suivantes : Définition du contexte (GRILLE A) ; Définition des situations d'usage et prérequis pour les réaliser (GRILLE B) ; Définition des profils utilisateurs (GRILLE C) ; Définition des prérequis cognitifs, sensoriels et moteurs pour participer aux méthodes d'évaluation de l'utilisabilité (GRILLE D)
- Etape 2 « ***alignement des grilles d'analyses*** » a pour objectif de mettre en adéquation :
  a. Les profils des utilisateurs (Grille C) avec le contexte (Grille A) et les situations d'usages (Grille B) afin d'identifier quelles tâches peuvent accomplir les utilisateurs et décrire les difficultés rencontrées ; Ceci permettra d'affiner les pistes de solutions et déterminer le support et les fonctionnalités nécessaires de la solution envisagée
  b. profils des utilisateurs (Grille C) avec les prérequis cognitifs, sensoriels et moteurs nécessaires pour participer à chacune des méthodes d'évaluation de l'utilisabilité des interfaces (Grille D), afin de déterminer quelles méthodes peuvent être utilisées selon des déficiences des utilisateurs, et les adapter si besoin.
- Etape 3 « ***conception et validation*** » consiste à proposer des solutions adaptées aux besoins et attentes des utilisateurs, à partir des éléments recensés lors des deux premières étapes.

Nous discuterons de l'intérêt de la méthode AMICAS à travers les deux terrains, en insistant sur les retours des utilisateurs finaux en terme d'expérience utilisateur et d'utilisabilité. Suite à sa mise en place, une version améliorée et plus complète (AMICAS 2) a été formalisée.

Bibliographie

Roche, A., Lespinet-Najib, V. & André JM. (2014) Development of a pedagogical aid tool for pupils with multiple disabilities: setting up a systemic design method. 28th International Congress of applied Psychology, Paris, 8-13 July 2014.

Roche A., Lespinet-Najib V., André JM., Saint-Pau E. & Durand K. (2015). Concevoir des outils et services adaptés aux personnes âgées : comment appréhender le processus complexe de la fragilité ? 3ième Congrès Francophone « Fragilité du sujet âgé », Paris, 12-13 Mars 2015.

Promotion de la santé bucco-dentaire des enfants et adolescents avec autisme par l'utilisation du numérique au sein des structures éducatives

Axelle Rouches et Serena Lopez Cazaux

Introduction

La santé des enfants avec des troubles du spectre autistique (TSA), et notamment la prise en charge bucco-dentaire, reste non seulement, un domaine de recherche spécifique, mais aussi, un enjeu sociétal et de santé publique. Plusieurs auteurs pointent le fait que ce trouble a de multiples répercussions sur la sphère orale : les enfants avec TSA présentent un risque carieux élevé, plus de plaque dentaire visible sur les dents que la population générale, et les problèmes parodontaux (gingivites, parodontites) ont une prévalence plus élevée par rapport à la population générale (1). Par ailleurs les troubles du comportement et le défaut de planification autonome de cette population dans ses activités, rendent difficile le brossage régulier seul et sans outil de guidance ainsi que l'accès aux soins dentaires chez le chirurgien-dentiste; les familles parlent même d'un véritable parcours du combattant.

Pour améliorer la santé bucco-dentaire des enfants et des adolescents avec TSA, l'apprentissage et l'acquisition de nouvelles compétences de la vie quotidienne et sociale passent par une véritable démarche éducative. Pour cela il faut s'appuyer sur des techniques et outils ayant fait leurs preuves chez les individus avec TSA. Le recours à la pédagogie visuelle et aux approches comportementales sont des techniques qui sont reconnues selon l'evidence-based (2, 3). Elles sont également recommandées par la Haute Autorité de Santé. De plus, différentes études ont montré l'intérêt de l'outil numérique dans l'acquisition de nouvelles compétences chez les individus avec TSA (4).

L'objectif du projet « çATED pour tes dents» est d'étudier dans quelle mesure la mise en place d'un programme d'apprentissage et d'entrainement utilisant la tablette tactile et l'application çATED comme médiateur, améliore-t-elle la santé bucco-dentaire d'enfants avec TSA?

Méthodologie

Une recherche longitudinale durant 8 mois a été réalisée auprès de 52 enfants et adolescents avec TSA, âgés de 3 à 19 ans, et issus d'écoles et de structures d'accueil. Une banque de pictogrammes a été constituée. Des séquences d'activité visuelles ont été élaborées et intégrées dans l'application çATED. Cet agenda numérique mobile permet en effet de décomposer une tâche complexe en sous-tâches plus simples. Les participants sont rencontrés une fois par semaine par un chirurgien-dentiste, enseignant-chercheur. Deux activités sont ciblées : le brossage et l'examen bucco-dentaire. Des observations sont effectuées à partir de grilles de cotations par l'attribution de scores. Des statistiques

descriptives et inférentielles (test de Wilcoxon) sont réalisées afin de caractériser les progrès.

Résultats

Au début de l'étude, aucun enfant ne sait se brosser correctement les dents, 25% de notre échantillon réussit à réaliser un examen dentaire complet et 9,7% sont détendus pendant cet examen. Le brossage de l'intérieur des dents, et l'utilisation des instruments en bouche amènent le plus d'échecs. Des progrès sont observés pendant le suivi longitudinal dans toutes les variables étudiées et ils sont globalement statistiquement significatifs. A la fin du programme, environ 20% des enfants se brossent les dents avec la tablette comme seule guidance, près de 65% réussissent l'examen dentaire et ils sont plus de la moitié à être détendus.

Bibliographie

1. Gandhi RP, Klein U. Autism spectrum disorders: an update on oral health management. J Evid Based Dent Pract. 2014;14(1):115-26.
2. Knight V, Sartini E, Spriggs AD. Evaluating visual activity schedules as evidence-based practice for individuals with autism spectrum disorders. J Autism Dev Disord. 2015;45(1):157-78.
3. Hernandez P, Ikkanda Z. Applied behavior analysis: behavior management of children with autism spectrum disorders in dental environments. J Am Dent Assoc. 2011;142(3):281-7.
4. Kagohara DM, Van der Meer L, Ramdoss S, O'Reilly MF, Lancioni GE, Davis TN, Rispoli M, Lang R, Marschik PB, Sutherland D, Green VA, Sigafoos J. Using iPods(*) and iPads(*) in teaching programs for individuals with developmental disabilities: a systematic review. Res Dev Disabil. 2013;34(1):147-56.

NumAccess2017 - Entre compensation et accessibilité : quels usages du numérique dans les travaux sur les Handicaps et la perte d'Autonomie ?

Ergonomie de l'accessibilité des players et contenus vidéo

Marie Rougeaux et Charles Tijus
Laboratoire CHArt
Université Paris 8

Type de soumission : **Communication Orale**
Thématiques : **IHM**
Mots clés : **Accessibilité, Ergonomie, Numérique, Players vidéo, Contenus vidéos.**

Résumé court

Tant au niveau définitoire (quels sont les objets de l'accessibilité) qu'opérationnel (comment rendre accessible), qu'avec le benchmark de l'existant, le design d'interfaces accessibles, le test d'interfaces avec des personnes à besoins spécifiques, et l'ergonomie prospective, cet article a pour objet de décrire la méthode utilisée pour évaluer et améliorer ce qui relève de « l'ergonomie de l'accessibilité », pour les Players de vidéos, mais aussi plus largement l'ergonomie de l'accessibilité des IHM, avec le souci de tenir compte des normes (WCAG 2.0, RGAA), d'œuvrer à la normalisation ; et ainsi démontrer l'importance de la prise en considération des besoins spécifiques.

Résumé long

En France, la loi du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées, exprime très clairement de nouvelles exigences légales et, parmi elles, l'obligation de suivre des normes pour l'accessibilité des sites d'Etat. Mais qu'en est-il de la vie numérique ? Comment permettre aux personnes en situation de handicaps d'avoir accès aux contenus numériques?

Dans la lignées des recommandations pour l'accessibilité (Vandi et al., 2011 ; Barcenilla et al., 2013 ; Rougeaux et al., 2015), cet article traite de « l'ergonomie de l'accessibilité » et a pour objet de décrire la méthode utilisée pour évaluer et améliorer l'accessibilité aux contenus vidéo des Players, mais aussi plus largement aux contenus des IHM, avec le souci de tenir compte des normes (WCAG 2.0, RGAA), d'œuvrer à la normalisation et, ainsi, de démontrer l'importance de la prise en considération des besoins spécifiques.

L'accessibilité pour tous aux contenus numériquesest la possibilité pour toutes et tous d'accéder à l'information quelle que soit la nature des besoins : qu'on soitmalvoyant, malentendant, aveugle, sourd, senior… Il convient donc d'envisager des solutions pour le plus grand nombre, que ce soit via un ordinateur (clavier, souris), ou encore au moyen de technologies permettant de pallier une déficience spécifique ou présentant des fonctionnalités dédiées à un des besoins spécifiques.C'est le cas avec projet Media4Dplayer qui s'appuie sur les technologies numériques pour proposer, via un Player dédié, des solutions d'accessibilité

adaptées. L'objectif est de fournir des expériences multi supports et multi accessibles inexistantes jusqu'ici.

Pour tester ces solutions, évaluer leur utilisabilité et leur efficacité, notre méthode en ergonomie de l'accessibilité a consisté

(i) à recenser et à décomposer tous les cas d'usages possibles des fonctionnalités pour l'accessibilité (*la possibilité d'améliorer le contraste dialogues-fond sonore en augmentant le niveau sonore des dialogues, la possibilité de faire varier le volume de l'audio-description, la possibilité de déporter l'audio-description sur un device annexe au device de lecture principal, la possibilité d'afficher la LSF et de faire varier la position de son affichage en la déplaçant et/ou l'étirant , la possibilité d'effectuer une spatialisation du son, la possibilité de bénéficier d'un sous-titrages modulable en terme de taille, police, couleur etpositionnement)*
(ii) à définir les parcours d'utilisateurs de ces cas d'usage qui soient typiques, mais aussi diversifiés,
(iii) à mesurer auprès des publics auxquels le Player est destiné, la plus ou moins grande facilité à réaliser ces parcours,
(iv) à recueillir et à analyser les retours d'usage,
(v) à concevoir un prototype de type Proof of concept (POC) à partir des recommandations des utilisateurs.

Enfin, nous discutons les avantages et limites des méthodes à déployer pour une ergonomie de l'accessibilité, tenant compte de la sémantique des usages (Tijus, Poitrenaud et Richard, 2005).

Références

Barcenilla, J., Tijus, C., Aissaoui, D., & Brangier, E. (2013). Design for adapted devices: an evaluation tool of smart things for seniors. In *International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction* (pp. 3-11). Springer Berlin Heidelberg.

Rougeaux, M., Rekik, M., Kechadi, L., &Tijus, C. (2015). *Media 4D, Accessibilité et médias (audiovisuels et numériques). Les quatre écrans dans la cité intelligente.* Livre Blanc. http://www.media4dplayer.com/wp-content/uploads/2015/06/LOT-4.1.pdf

Vandi, C., Duarte, L. R., Thibault, T., Rougeaux, M., & Tijus, C. (2011). Seniors et Tablettes Interactives. Livre Blanc de la Délégation aux Usages de l'Internet (DUI).