

Éditorial

Par

**Françoise Rudetzki,
Michel Barth (1984)**
et **Daniel Legendre**

La crise du Covid-19, avec la période éprouvante du confinement, a permis de rapprocher tout un chacun de ce peuvent vivre et ressentir en permanence les personnes fragiles, qu'elles soient handicapées, malades chroniques, souffrant de pathologies mentales diverses ou socialement défavorisées, parmi lesquelles nombre de personnes âgées mais pas seulement.

Les fragilités représentent un défi multiforme appréhendé de multiples manières dans les années récentes. La loi de 2005 pour l'égalité des droits et des chances a posé des bases pour les personnes handicapées, mais aujourd'hui le chemin reste encore long pour une véritable inclusion des personnes fragiles dans l'école, le travail et la vie en société. Sophie Cluzel rappelait ainsi récemment en avril dernier à propos du Covid-19 qu'« *une personne handicapée ne doit pas être assignée à résidence en raison de son handicap* » et que « *les personnes en situation de handicap sont des sujets de droit et non des objets de soins* ». Par ailleurs, il convient de noter la mise à disposition récente par le secrétariat d'État chargé des Personnes handicapées de la plateforme numérique « Mon Parcours Handicap ».

Parmi les axes de progrès possibles, le numérique représente très certainement un levier clé pour améliorer la vie quotidienne des personnes fragiles, tel qu'en témoignent les articles qui suivent, avec notamment des exemples nombreux provenant de plusieurs start-up fort actives en la matière. En effet, la révolution digitale ne va aller qu'en s'accéléralant, à la faveur notamment de l'explosion de l'internet et de la mobilité avec la 5G maintenant toute proche, mais aussi du fort développement de l'IoT, de l'intelligence artificielle, de la robotique ou de la réalité virtuelle et augmentée.

Encore faut-il que les personnes fragiles puissent avoir accès à toutes ces technologies et l'inclusion numérique fait bien sûr partie des enjeux clés à ce propos, comme plusieurs des articles l'abordent.

Par ailleurs se pose aussi très clairement le problème du modèle économique de ces avancées, et comment les personnes fragiles pourraient avoir accès à des innovations parfois très coûteuses, alors que leurs moyens sont souvent limités. Bien sûr, des dispositions existent à ce propos, comme par exemple la prestation de compensation du handicap (PCH) qui permet d'acquérir des aides techniques ou encore le remboursement de certains matériels par la sécurité sociale, ceci ne répondant cependant pas à toutes les situations de fragilité. Les actions du gouvernement en faveur du handicap avec les améliorations prévues pour 2020 ainsi que la future loi tant attendue sur l'autonomie et le grand âge donneront-elles des réponses substantielles à ces enjeux tout au moins pour certaines catégories de populations fragiles ? Probablement en partie seulement.

Il s'agit donc d'un véritable défi sociétal qu'il nous faudra relever dans les années à venir, et gageons que la solidarité créée à l'aune du confinement sera de nature à permettre des avancées en la matière.



Françoise RUDETZKI

Membre du conseil d'administration de la Fédération Alter, membre du Conseil Economique, Social et Environnemental (CESE), membre du conseil d'administration du Fonds de Garantie des Victimes, fondatrice de l'Association SOS Attentats en 1986. Auteur de deux ouvrages « Après l'Attentat » et « Triple Peine » (Calmann-Lévy).

Michel BARTH (1984)
Polytechnicien, diplômé de Télécom ParisTech, président et co-fondateur d'ENoving. Expert en stratégie, innovation et conduite du changement, Michel accompagne les dirigeants dans leurs réflexions autour de l'innovation et conduit de grands programmes innovants en santé numérique et pour les fragilités.



Daniel LEGENDRE

Médecin diplômé de la Faculté de Médecine Paris VI, Ph.D Public Healthcare HSM Boston, senior medical advisor auprès d'ENoving. Daniel a été membre de la Mission Parlementaire Télésanté du Député Pierre Lasbordes. Il pratique l'informatique de Santé et la Télémédecine depuis plus de trois décennies.

S'interroger sur « Handicap et numérique », au moment où le Monde découvre son incapacité à fonctionner !

POINT DE VUE D'UN CHIRURGIEN ET D'UN INGÉNIEUR...

Par
Philippe Denormandie
et **Patrick Mallea**

*Remerciements à
Véronique Vergnes,
Jérôme Dutozia et
Michel Barth pour leur
participation à ce travail*

En pleine crise sanitaire du COVID-19, dresser l'inventaire des nombreuses techniques disponibles dans le domaine de la transformation digitale au service du handicap, tout en vantant leurs performances exceptionnelles et les réels progrès apportés par ces dispositifs, ne nous paraît pas d'un grand intérêt.

Ecrire en Avril 2020 sur la transformation digitale et le handicap, au moment où le Monde découvre son incapacité à fonctionner et prend conscience de son propre degré de fragilité, nous paraît être, en revanche, une opportunité de faire un pas de côté et prendre le temps de construire un point de vue.

Il s'agit d'un moment de pause, pour prendre le temps d'une réflexion, autour des enjeux d'inclusion et de prise en compte du handicap dans nos vies quotidiennes, autour du rôle de l'innovation et des nouveaux usages comme moyen de s'adapter à un environnement perturbé par un choc (aujourd'hui de nature sanitaire, mais possiblement d'autre type dans un avenir proche), de manière à maintenir, sous certaines conditions, un degré de fonctionnement individuel et sociétal, sinon satisfaisant, tout du moins, acceptable.

Plus largement, le contexte actuel conduit aussi à interroger les limites des choix que nous avons

fait ces dernières années (ou des non-choix que nous avons « laissé aller »), et qui « handicapent » aujourd'hui la société, dans l'impossibilité de fonctionner au sein d'un environnement que nous avons largement engendré.

C'est enfin reconnaître comment la créativité et l'intelligence collective ont pu être à l'origine de réalisations nouvelles en réponse à l'urgence du contexte, et qui, sous couvert de la crise, auront permis des avancées notables qui pourront être pérennisées et généralisées à la fois dans une logique de modernisation du système de santé et d'anticipation de possibles nouveaux aléas de grande ampleur. Par ailleurs, ce dernier point conduira sûrement à nous réinterroger sur les principes de pilotage des grandes transformations publiques et plus particulièrement sur la promotion de la transformation digitale de l'État et des principales structures associées.

HANDICAP ET INCLUSION NUMÉRIQUE, LE RISQUE D'UN DOUBLEMENT DU HANDICAP

Le processus qui nous a vu largement intégrer les technologies du digital dans nos vies quotidiennes possède la particularité d'avoir impacté l'ensemble de nos activités, qu'elles soient professionnelles ou familiales, personnelles ou collectives et ce à tous les âges de la vie. Les personnes en situation de handicap n'ont pas été ignorées dans cette transformation radicale, que ce soit à travers l'évolution des aides techniques spécifiques ou plus généralement à travers les usages « accessibles » et promus par les solutions technologiques de masse.

Toutefois, la limite de ce processus radical de transformation, tant pour les personnes en situation de handicap que pour les autres, réside dans les inégalités d'accès au digital qui caractérisent nos sociétés et qui ne se limitent pas à la particularité de la fracture numérique (couverture réseau, équipements, ...) mais mettent en évidence de véritables inégalités humaines liées par exemple à l'usage (compréhension, compétences, ...). Nous ne sommes pas égaux face à la maladie et au handicap, et nous ne sommes pas non plus dans l'acquisition des compétences nécessaires pour l'usage des technologies digitales ; le cumul des inégalités pouvant alors engendrer un niveau d'injustice, d'exclusion et de risque particulièrement important pour certains individus.

Car si nos enfants sont, pour la plupart, nés au sein d'une nouvelle culture et utilisent ces nouveaux outils de façon quasi innée, et si les actifs, par obligation professionnelle, par curiosité, par effet de mode ou encore par plaisir, ont appris à utiliser ces mêmes outils, qu'en est-il de nos aînés retraités qui se sont trouvés propulsés dans un système dont ils ignorent tout ?

Certains ont eu la curiosité et la capacité intellectuelle de s'adapter. Certains ont pu bénéficier d'une assistance dans l'apprentissage de nouveaux usages. D'autres, même s'ils peuvent être équipés de nouveaux outils (téléphones, tablettes, ordinateurs...) restent tout de même confrontés à une

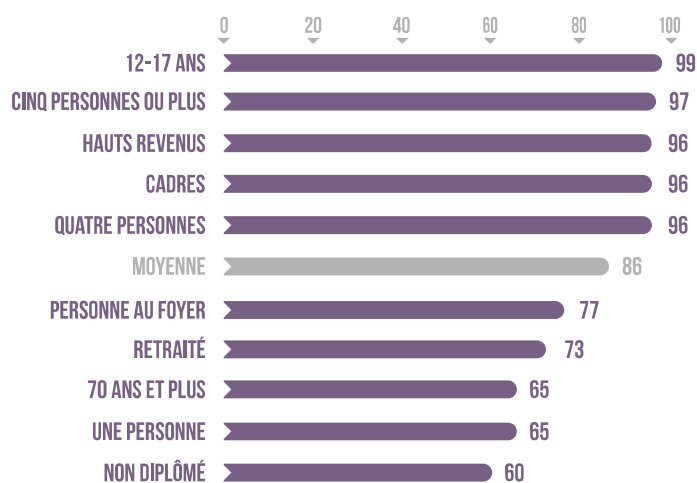
grande difficulté, voire une impossibilité à les utiliser et se trouvent ainsi en situation de handicap, car dans l'incapacité de fonctionner dans tout ou partie de leur environnement (ici numérique). Il s'agit de ces mêmes personnes qui, aujourd'hui, dans cette effroyable période de « guerre », se trouvent également en situation de handicap voire de danger car privées du bénéfice que devraient leur apporter ces outils tant dans le lien social que dans l'autonomie qu'ils permettent (utilisation d'internet pour les opérations de banque, pour les livraisons à domicile, ...).

Dans ce sens, l'enquête 2019 du CREDOC sur « les conditions de vie et les aspirations » des français observe que les taux d'accès à une connexion internet à domicile varient de manière importante selon les classes d'âge (puisqu'il est de 99 % pour les 12-17 ans et chute à 87 % pour les 60-69 ans et 65 % pour les 70 et plus) mais aussi selon la taille des ménages (les foyers de trois personnes et plus sont connectés à 92 % alors que les personnes vivant seules ne le sont que dans 65 % des cas) ou encore selon les revenus (96 % des hauts revenus contre 79 % des bas revenus) et les niveaux de diplôme (95 % pour les diplômés du supérieur contre 60 % des populations ne possédant aucun diplôme). Autrement dit, à l'heure actuelle, le monde du numérique et du digital n'est pas une planète à laquelle tous les français ont accès et seraient en mesure de trouver des alternatives leur permettant de maintenir un niveau de fonctionnement dans le contexte du confinement.

AVANT TOUT, INNOVER ET FONCTIONNER !

Innovover...

Le risque d'exclusion ne doit pas être considéré comme un motif de renoncement à des transformations dont les bénéficiaires en termes de qualité de vie sont nombreux, au point même de devenir, dans certains contextes, vitaux et irremplaçables. Il impose, en revanche, d'envisager différemment les processus d'innovation, et sans doute, les penser moins comme la diffusion subie d'une nouvelle technologie ou d'une infrastructure matérielle, et d'avantage, comme une adhésion collective, commune et volontaire à des nouvelles pratiques et de nouveaux usages, par ailleurs conçus pour être accessibles et partageables par tous. C'est dans ce cadre qu'il nous paraît possible de créer, à partir d'un processus d'innovation, à la fois de nature sociale et technique, un sentiment d'appartenance à une communauté de pratiques et d'usages, fondé autour d'un socle de valeurs communes dans le but de « Faire Nation », pour reprendre la formulation utilisée par le Président de la République Emmanuel Macron lors de son discours du 12 mars 2020, annonçant les premières étapes du dispositif de confinement en réponse à l'épidémie de COVID-19. Nous pourrions même ajouter que l'enjeu serait alors de « Faire Nation autour de l'Innovation », et s'appuyer sur la transformation numérique de l'État pour réinventer des nouvelles formes de liens entre l'État et les citoyens.



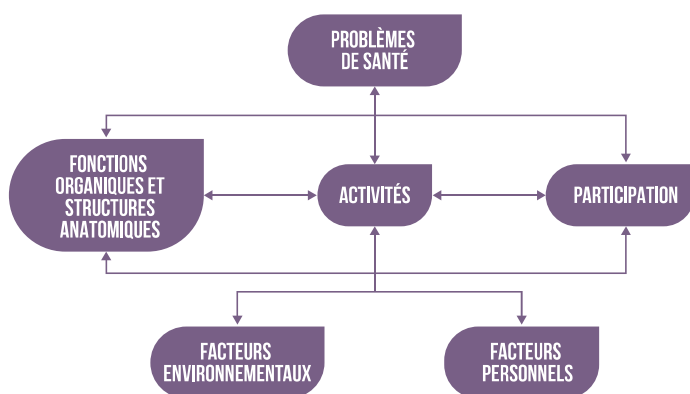
Les inégalités d'équipement en connexion internet à domicile, champs : population de plus de 12 ans en % (source CREDOC, Enquête Juin 2019)

OMS, l'histoire du fonctionnement

Ces éléments entrent d'ailleurs en résonance avec l'évolution historique de l'appréhension du handicap dans les sociétés modernes, initialement très centrée sur les caractéristiques des individus, pour évoluer progressivement vers une approche plus relative et orientée vers les interactions entre l'individu et son contexte de vie et au droit de fonctionner dans son environnement.

Ainsi, les revendications des personnes en situations de handicap (portées par le mouvement des droits civiques né aux États-Unis en 1960) vont dans les années 80 bousculer le modèle médical en place au profit d'un modèle social, avec non seulement de nouveaux droits orientés vers l'autonomie mais également l'obligation pour la société de s'adapter à chacun de ses citoyens dont ceux qui présentent un handicap.

En 1980, l'OMS publie en anglais une première classification spécifique du handicap. Traduite en français en 1988, la CIH (Classification Internationale des Handicaps) décline les handicaps selon 3 critères (déficiences, incapacités, désavantages) conséquents de la maladie et vient ainsi compléter la Classification Internationale des Maladies (CIM). De plus, la CIM n'étant plus adaptée aux conséquences séquellaires des maladies chroniques émergentes, l'OMS demande au Dr WOOD, rhumatologue et épidémiologiste, d'élaborer une classification des « conséquences des maladies. C'est ainsi qu'en prenant en compte les effets de la maladie et non plus la maladie elle-même, le contexte s'élargit en replaçant le « porteur » de la maladie au sein même de la société dans laquelle il évolue. Ainsi, la maladie extériorise une déficience, la déficience objective une incapacité, l'incapacité entraîne un désavantage social. En 2001, la CIM renommée CIF (Classification Internationale du Fonctionnement) évolue, prenant en compte deux versants du handicap, le versant interne, concernant le fonctionnement biomédical de la personne, et le versant externe, autrement dit le fonctionnement social de la personne. Dès lors, la conséquence de l'altération d'un état ou la conséquence d'un état originellement altéré n'existe et ne se mesure que face à notre capacité à pouvoir fonctionner en interaction avec notre environnement. L'environnement devient une notion centrale dans l'appréhension du handicap, et c'est bel et bien en adaptant les interactions individus / environnement (notamment grâce aux technologies numériques) que peut se concevoir une stratégie globale d'inclusion.



Principes de la classification internationale du fonctionnement, de la santé et du handicap (OMS, 2001)

Dans ce sens, et comme le détaille Xavier Pavié, dans son ouvrage « L'innovation à l'épreuve de la philosophie », le principe de l'innovation rejoint le mouvement de la vie et le développement des humains et des sociétés ; c'est même le propre de l'évolution inscrit dans l'histoire de l'humanité. Du latin « *innovare* », « in » : dans, et « *novare* » : rendre nouveau, l'innovation est le processus qui, dès les origines de l'espèce humaine, a permis de créer de la nouveauté pour s'adapter dans le seul et unique but de survivre.

L'innovation ne devrait donc pas se lire au travers d'un prisme « technologique » ou comme un argumentaire commercial inspiré par une mode (le passage d'une génération d'*iPhone* à la suivante par exemple), mais, plus fondamentalement, comme une capacité humaine, liée à son obligation de s'adapter et de transformer ses pratiques et usages pour optimiser ses chances de survie. Le numérique n'est pas donc une fin en soi mais l'opportunité de développer de nouveaux usages qui peuvent nous permettre de mieux fonctionner dans un environnement futur aux contraintes incertaines. C'est également la principale innovation voulue par les personnes en situation de handicap : une revendication d'être et de vouloir avant toute chose fonctionner.

Fonctionner !

Le risque d'exclusion impose alors d'envisager autrement le handicap, en le considérant, non pas comme un enjeu de « minorités », groupe restreint de la population vis-à-vis duquel, au nom des principes de justice et d'équité, la société se devrait d'adopter des transformations ; mais plutôt comme une incapacité à fonctionner et interagir avec notre environnement, auquel cas, le handicap est susceptible d'affecter l'ensemble de la population, et ce d'autant plus dans le contexte actuel mêlant des enjeux d'allongement de la vie et de vieillissement à ceux de renforcement d'inégalités sociales et de difficultés économiques, et où notre environnement et nos milieux de vie connaissent des évolutions rapides et possiblement défavorables à l'habitabilité de certains territoires et au vivre ensemble.

S'ADAPTER, LÀ ET MAINTENANT, POUR CONTINUER À FONCTIONNER ET SURVIVRE

Dans une certaine mesure, la crise du COVID-19 et les mesures de confinement qui lui sont associées (déjà rebaptisées « Confinavirus »), constituent une transformation temporaire mais brutale de notre environnement, un cruel « accident de la vie » face auquel nos existences quotidiennes vacillent et bifurquent nécessairement des trajectoires que nous pouvions envisager. Il met à l'épreuve nos capacités d'adaptation et de réactivité face à des contraintes fortes, tant au niveau individuel que collectif ; au niveau de l'organisation des soins bien sûr et plus généralement au niveau de notre mode de fonctionnement sociétal et économique.

La paralysie, la perte d'autonomie ou encore l'incapacité à fonctionner, tout le champ lexical traditionnellement associé au handicap individuel est d'ailleurs transposable au niveau de notre fonctionnement sociétal en cette période de crise sanitaire, témoignant ainsi des limites de nos capacités d'adaptation à ce nouvel environnement. Les actifs sont soit empêchés, soit fortement limités dans leur fonctionnement professionnel, les enfants sont privés du lien social direct avec leurs amis et connaissent une transformation dans leur fonctionnement d'apprentissage, les retraités quant à eux se trouvent en quasi rupture de lien familial et social.

Dans ce mode de fonctionnement sociétal inédit, dans lequel la proximité physique est rendue impossible par les mesures de confinement, les dispositifs numériques et tout ce qui concourt à la dématérialisation et à rendre possible des actions « à distance », constituent des ressources essentielles pour maintenir un certain niveau de fonctionnement. On l'observe dans l'ensemble des pans de la société, dans des finalités extrêmement diverses (éducation, lien social, familial, travail, soins, services bancaires, alimentaires, divertissement etc...) et c'est sans nul doute, une autre prise de conscience forte de cette crise : si elle reste encore largement imparfaite et inaboutie, la transformation numérique engagée depuis plusieurs années dans nos sociétés a constitué un atout global en termes de capacités d'adaptation et de réaction immédiate pour faire face à ce contexte inédit.

L'adaptation du système de soins et des spécialistes du handicap

Au niveau du système de soins et en première ligne de la crise, une grande partie de la communauté hospitalière et des professionnels de santé vivent une situation infernale, et il n'est pas de mot suffisant pour décrire le dévouement admirable dont ils font preuve pour absorber ce choc sanitaire malgré un contexte de ressources très limitées. Avant tout autre chose, c'est bien le courage des individus qui constituent la force essentielle pour que le système parvienne à faire face.

Parallèlement, parmi les maillons de la chaîne constituant notre système de santé, nous pouvons distinguer différentes situations : d'une part, celles des professionnels de santé disposant de la possibilité de poursuivre leurs missions par téléconsultation, c'est le cas de nombreux médecins généralistes et de certains spécialistes qui sont ainsi en mesure de s'adapter afin d'assurer la continuité des soins.



D'autre part, celles de professions médicales ou para médicales, pour lesquelles le numérique n'offre pas aujourd'hui d'alternatives techniques permettant de fonctionner dans la pratique de leurs actes (dentistes, kinésithérapeutes, ostéopathes...) et qui se retrouvent dès lors, dans l'impossibilité de poursuivre les soins auprès de leurs patients dont on peut envisager une dégradation probable de l'état de santé. En dernier lieu, les professionnels de santé qui ont obtenu, de haute lutte avec leurs instances supérieures et exceptionnellement du fait de la période de confinement, le droit de poursuivre leur exercice grâce au télé-soin de manière à assurer la continuité des soins, notamment auprès de patients fragilisés ou de personnes en situation de handicap et nécessitant une rééducation continue.

C'est le cas par exemple des orthophonistes, (spécialistes des handicaps bien souvent invisibles), obligés au confinement, mais exceptionnellement en mesure, grâce au numérique, de maintenir le lien et la rééducation en cours avec leurs patients. Les témoignages des personnes prises en charge en rééducation orthophonique sont d'ailleurs assez à ces sujets éloquentes. Non seulement ce nouveau mode de fonctionnement permet le maintien de la communication, la préservation des acquis et la poursuite du travail de rééducation, mais il ouvre également d'autres champs de possibles.

En effet, outre le maintien du lien social fondamental à travers l'écoute et les conseils que peut prodiguer le professionnel, une guidance thérapeutique différente se met en place. Dans certains cas elle s'avère même

plus adaptée car en lien direct avec l'environnement propre du patient (aidant présent, appartement, objets du quotidien...). Si le télésoin ne remplace pas le contact direct que permet le travail effectué au sein du cabinet, il est un atout majeur tant pour le patient que pour le professionnel de santé. Il permet la continuité des rééducations ou des soins en cours mais également redonne la parole aux personnes en rupture de communication comme le sont les personnes présentant une aphasie, une détérioration cognitive et tant d'autres encore...qui restent stupéfaits de la « magie » de cet outil dont ils découvrent aujourd'hui une fonction qu'ils ignoraient : la possibilité de continuer à fonctionner dans leur environnement...

ET APRÈS

« **Là où croît le péril, croît aussi ce qui sauve** » écrivait Hölderlin.

C'est une des vertus de la crise, nous contraindre à nous adapter, et même à progresser, pour peu qu'on recherche d'avantage la création d'un nouvel équilibre plutôt qu'un retour à l'état initial. Pour faire face à la catastrophe sanitaire, le système de santé fait preuve de remarquables capacités d'adaptation et d'innovation ; l'enjeu est alors de savoir si les transformations engagées pour répondre à la crise, et en particulier la diversification et l'adoption massive de nouveaux usages du digital en santé, seront considérées comme une simple réponse temporaire à une situation de crise, ou plus fondamentalement comme une dynamique d'amélioration et de modernisation du système de santé, déjà engagée auparavant, mais nettement accélérée par les contraintes associées au COVID, et qui nécessitera d'être soutenue à l'avenir.

Enfin, n'oublions pas également que la notion de handicap reste encore pour une grande partie de la société un élément visible : un fauteuil roulant, une canne blanche, une anomalie physique. Mais qu'en est-il des handicaps invisibles estimés aujourd'hui à 80% ? Les déficients auditifs, les déficients visuels, les déficients cognitifs, les personnes ayant été victimes d'AVC et dont les séquelles entraînent des troubles de la parole (dysarthrie) des troubles du langage (aphasie) et qui encore trop souvent se trouvent « étiquetés » déments ou alcooliques par l'absence d'information et l'ignorance générale. Le handicap n'est donc pas une exception et touche plus de 12 millions de personnes en France.

Écrire en Avril 2020, c'est prendre conscience que confrontés à l'incapacité d'interagir avec notre environnement physique, nous sommes tous, à des degrés divers, en situation de handicap. Face à ce constat et dans le retour d'expérience sur le COVID-19, nous ne pouvons ignorer le besoin, la nécessité et l'urgence de transformer les textes et nos regards sur la prise en compte du handicap dans nos sociétés.

Fallait-il une crise de cette importance pour que nous puissions oser, enfin comprendre que nous ne pouvons envisager un mieux pour les personnes en situation de handicap que si nous savons envisager ce mieux pour l'ensemble de la société ?

Écrire en Avril 2020, c'est penser ensemble l'innovation et créer, encore, afin que chacun puisse, quel que soit la situation, continuer à fonctionner.

Sortir d'une politique d'exception conçue pour répondre aux besoins spécifiques d'un groupe, pensé comme étant minoritaire, pour inventer une politique de l'incapacité beaucoup plus globale, généralisée et orientée vers la qualité de vie, la construction des territoires et des services publics accessibles à tous.

Références

ARCEP, CGE, Agence du Numérique, (2019), *Baromètre du numérique, Enquête sur la diffusion des technologies de l'information et de la communication dans la société française en 2019*

Chapireau François, « La classification internationale du fonctionnement, du handicap et de la santé », *Gérontologie et société*, 2001/4 (vol. 24 / n° 99), p. 37-56. DOI : 10.3917/g.s.099.0037.

<https://www.cairn.info/revue-gerontologie-et-societe1-2001-4-page-37.htm>

Macron Emmanuel, (2020), *Adresse au français du 12 mars 2020*, <https://www.elysee.fr/emmanuel-macron/2020/03/12/adresse-aux-francais>

OMS, (2001), *Classification internationale du fonctionnement, du handicap et de la santé*, Genève.

Pavie Xavier, (2018), *L'innovation à l'épreuve de la philosophie*, éditions PUF, DOI : 978-2-13-078765-5

Pinede Nathalie, « Penser le numérique au prisme des situations de handicap : enjeux et paradoxes de l'accessibilité », *tic&société*, Vol. 12, N° 2 | 2^e semestre 2018



Philippe DENORMANDIE

Chirurgien des Hôpitaux, spécialiste dans le traitement des déficiences motrices d'origine neurologique. Auteur de très nombreuses publications scientifiques dans le domaine du médical et du médico-social, il a également rédigé plusieurs rapports pour le gouvernement, dont un sur l'accès à la santé des personnes en situation d'exclusion et en situation de handicap. Il est actuellement conseiller santé auprès de la direction générale du groupe Nehs, après avoir été notamment membre du comité de Direction de IAP-HP et Directeur Général Adjoint du groupe Korian.



Patrick MALLÉA

Docteur de l'École des Mines de Paris (CRC), spécialiste dans le domaine de la gestion des risques et des crises. Il a développé des stratégies d'innovation au service de la performance durable en santé. Auteur de nombreuses publications dans ce domaine, il dispose d'une solide expérience dans la conduite de programmes de recherche et de développement au sein de l'industrie de la santé (dispositifs médicaux) et pour des établissements hospitaliers. Il est actuellement Directeur des Nouveaux Usages du groupe Nehs, après avoir été notamment Directeur Général Adjoint du groupe Acetiam (premier éditeur-opérateur de télémédecine multi-spécialités européen) et Directeur Général du Centre National de Référence Santé à Domicile et Autonomie.



UN NUMÉRIQUE INCLUSIF, **accessible** **et utile à tous**

Par

Prosper Teboul,
Hervé Delacroix,
et **Estelle Peyrard**



Si le numérique et l'innovation peuvent apporter de formidables opportunités aux plus fragiles, trop souvent, ils sont vecteurs d'exclusion. Le contexte récent a mis en exergue la nécessité d'avoir un numérique inclusif, accessible et utile à tous. Partant de ce constat, APF France handicap fait participer ses usagers et adhérents à la conception de produits innovants, au bénéfice des entreprises.

1

LE NUMÉRIQUE : VECTEUR D'INCLUSION OU D'EXCLUSION ?

Le numérique offre déjà de formidables opportunités pour les personnes en situation de handicap. En témoigne la possibilité offerte à Stephen Hawking de continuer à s'exprimer, malgré une paralysie et une trachéotomie. Le cosmologiste utilisait un capteur infrarouge fixé sur une branche de ses lunettes, détectant les mouvements du muscle de sa joue, retransmis en texte parlé grâce à un algorithme prédictif et une synthèse vocale. Prouesse qui n'aurait pas été possible seulement 30 ans plus tôt. Mais le numérique peut aussi exclure et il n'est pas besoin de handicap lourd pour vivre cette exclusion. Les difficultés des personnes âgées avec l'usage du numérique parlent pour elles-mêmes. Un texte écrit trop petit, un cheminement non intuitif, un volume non ajustable : il faut peu de choses pour exclure.

Qu'est-ce qu'un site web accessible ? C'est un site web qui est programmé pour être adapté à une vaste gamme de modalités d'utilisation. C'est un site web dont les contenus peuvent être lus par une synthèse vocale, dont les vidéos sont sous-titrées, dont les images sont décrites, dont la taille des textes peut être adaptée, etc. Des référentiels décrivent depuis longtemps les bonnes pratiques en la matière, par exemple le référentiel général d'accessibilité (RGAA), qui s'impose en théorie aux administrations françaises, ou les normes *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG) du *World Wide Web Consortium* (W3C). En 2019, le parlement européen a adopté le *European Accessibility Act*, qui prévoit une obligation d'accessibilité des produits et services, en particulier dans leur dimension numérique. Cette directive doit être traduite dans la loi des états membres en 2022 et l'accessibilité devra être réalisée par tous les acteurs économiques en 2025.

Mais attendre l'obligation de l'accessibilité c'est, pour les acteurs du numériques, se couper de 20 % de leurs utilisateurs, ceux qui ont entre autres une mobilité, une vision, une audition réduites. Mais c'est aussi se couper d'un grand nombre de situations d'usage vécues par tous, comme par exemple le fait de regarder une vidéo dans un lieu bruyant ou dans un environnement silencieux de travail.

2

CONCEVOIR POUR SES UTILISATEURS : LES LIMITES DE LA PERSONA

Quand ils conçoivent des outils numériques, beaucoup d'acteurs s'appuient sur la définition de personas. Ces personas sont des utilisateurs types, stéréotypés et fictifs. Le plus souvent la persona a un genre, un âge, des habitudes de consommation et des attentes vis-à-vis du produit. Elle a le mérite de porter l'attention du concepteur sur l'utilisateur mais en offre une vision très restreinte. L'utilisateur, le vrai, est intrinsèquement multiple. Il a des goûts, des couleurs et des capacités différentes. La persona, en réduisant cette multiplicité, caricature les utilisateurs et oublie les plus fragiles d'entre eux.

Pour bien faire, les concepteurs racontent l'histoire de la persona, son contexte, sa vie. Cela la rend plus réelle. Mais pourquoi donner vie à un utilisateur fictif quand tant d'utilisateurs bien réels pourraient être sollicités ?

3

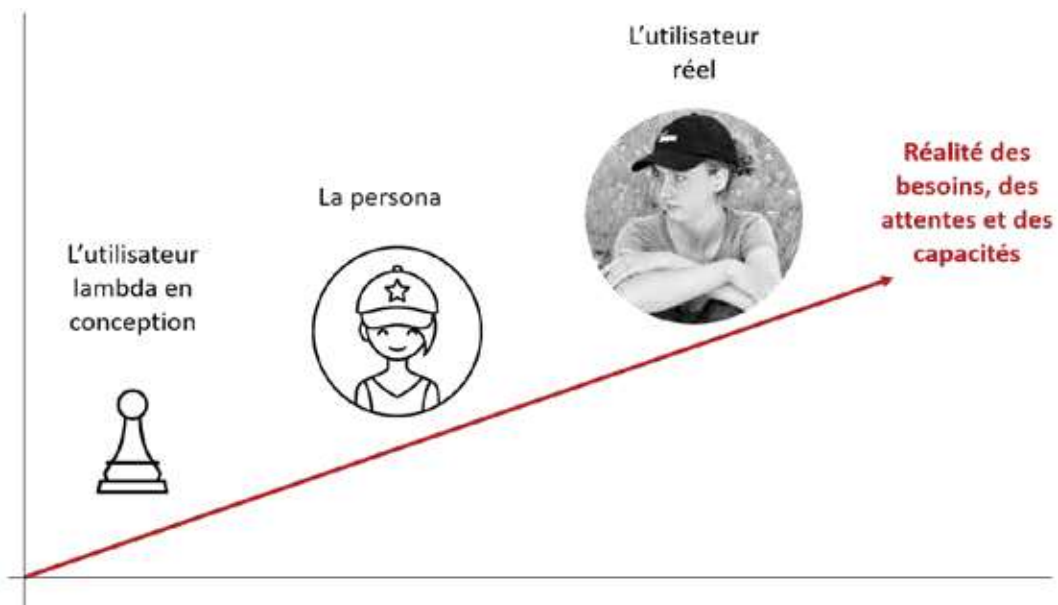
APF LAB : LA CO-CONCEPTION AVEC DES PUBLICS « FRAGILES »

En réalité, inclure des utilisateurs bien réels dans le processus de conception ne va pas sans difficultés. L'une d'entre elles est d'identifier des utilisateurs et de savoir comment les impliquer.

C'est pour répondre à ces enjeux et pour valoriser l'expertise d'usage de ses membres qu'APF France handicap a créé APF Lab.

Depuis deux ans, APF Lab fait ainsi entrer le monde de l'innovation dans les établissements médico-sociaux et les délégations d'APF France handicap.

Ainsi, en novembre dernier, une réunion s'est tenue à Orléans avec une douzaine de participants invités par la délégation locale, pour décortiquer les usages du Gyrolift, un fauteuil roulant verticalisateur construit sur une base de gyropode.



L'utilisateur lors de la conception de solutions numériques : le conceptualiser ou l'impliquer ?

De même, des établissements de Nantes, Pantin, Gap, Rignac ou Cluses, testent depuis plusieurs mois des tapis connectés de prévention des escarres, des objets connectés pour la maison, un logiciel de stimulation cognitive.

Et tout le monde s'y retrouve : le concepteur bénéficie de l'expertise d'usage des participants et souvent de tests grandeur nature de son produit et les participants retirent une certaine satisfaction de contribuer à l'innovation.

Mais APF Lab ne dédie pas son action à la seule conception d'aides à la compensation du handicap. Les personnes en situation de handicap sont des « *extreme users* », qui révèlent des besoins non visibles des concepteurs mais partagés par un grand nombre d'utilisateurs. Ces « *extreme users* » sont en outre très peu tolérants aux défauts de conception. Certaines grandes entreprises l'ont bien compris et constatent à chaque atelier que rien ne remplace l'empathie créée par l'interaction entre le concepteur designer et l'utilisateur, le « vrai ».



APF France handicap, ex-Association des Paralysés de France, est la plus importante organisation française de défense et de représentation des personnes en situation de handicap. Elle gère ainsi 400 structures d'accueil et 50 entreprises adaptées et ESAT et déploie son action militante et sociale au travers d'une centaine de délégations réparties sur le territoire.



Retrouvez le Petit guide de conception à l'attention de ceux qui innovent pour tous
forms.gle/eu2M9iz691nPzhuy5



Prosper TEBOUL

Directeur Général d'APF France handicap.

Fort d'une longue expérience dans le management du secteur médico-social, Prosper Teboul est, depuis 2013, Directeur Général d'APF France handicap, association qui rassemble plus de 100 000 acteurs : bénévoles, adhérents, salariés, usagers.

prosper-teboul



Hervé DELACROIX

Administrateur d'APF France handicap et Vice-Président AGEFIPH.

Ancien enseignant chercheur dans le domaine de la bio-informatique et de la biophysique, Hervé Delacroix est un fervent militant de l'inclusion et de la valorisation de la personne en situation de handicap, notamment dans les démarches d'innovation

herve-delacroix



Estelle PEYRARD

Responsable d'APF Lab Handicap et Nouvelles Technologies.

Après avoir mené des projets de transformation dans de grandes entreprises, Estelle Peyrard a créé sa société puis rejoint APF France handicap pour mettre en place APF Lab. Estelle prépare une thèse sur l'innovation inclusive, au sein du Centre de Recherche en Gestion de l'École Polytechnique

estelle-peyrard

@EstellePeyrard

Marion RANVIER

ADAPTE MON WEB pour un web accessible à tous

Une solution pour combattre
l'exclusion numérique en un
seul clic



Marion RANVIER
Dirigeante de la société
AM Business, Marion a
débuté sa carrière chez
Lagardère Active sur les
chaînes TV jeunesse.
Marion a repris en 2018,
l'entreprise Aidodys
spécialiste des troubles
cognitifs qui avait
développé un outil d'aide
à la lecture pour les
dyslexiques.
Dans le but d'aider le
plus grand nombre de
personnes face à la
fracture numérique,
le service Adapte Mon
Web a été développé et
commercialisé depuis
2019. Il est depuis en
perpétuel évolution.

 marion-ranvier

L'accessibilité du web est la problématique clé pour l'accès aux contenus et services web par les personnes handicapées et plus généralement par tous les utilisateurs, quels que soient les terminaux utilisés ou leurs conditions d'environnement.

LE CONTEXTE

Aujourd'hui, plus de 600 millions de sites Internet sont actifs en France. La transformation digitale fait désormais partie intégrante de notre quotidien et va être amenée à intensifier dans les prochaines années.

Cependant, à l'ère du numérique, plus de 2,5 millions de personnes en situation de handicap – déficiences visuelles ou troubles de la lecture – sont exclues et n'ont pas accès à l'information. Selon le Parlement Européen, en 2020, 120 millions de personnes dans l'Union Européenne souffriront d'un handicap et auront des difficultés à accéder à internet. Dans un monde où la moindre démarche administrative, source d'information ou simple communication, se passe sur Internet, ces 2,5 millions de personnes se retrouvent ainsi désavantagées dans leur utilisation quotidienne des différents outils digitaux.

Une solution immédiate, instantanée existe, permettant de réduire les inégalités et de favoriser l'inclusion face à l'évolution numérique :

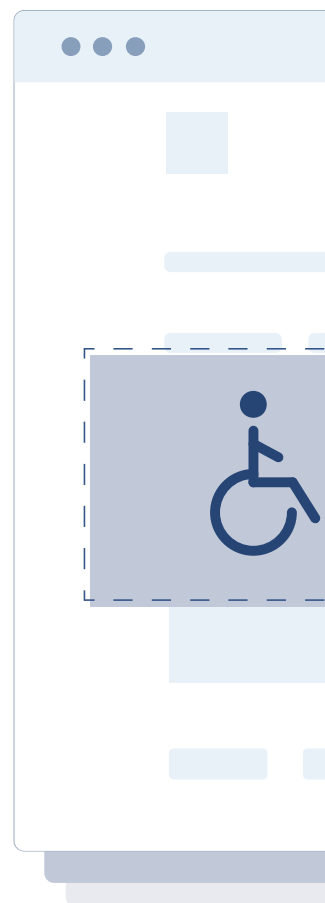
Adapte Mon Web, une technologie d'assistance numérique.

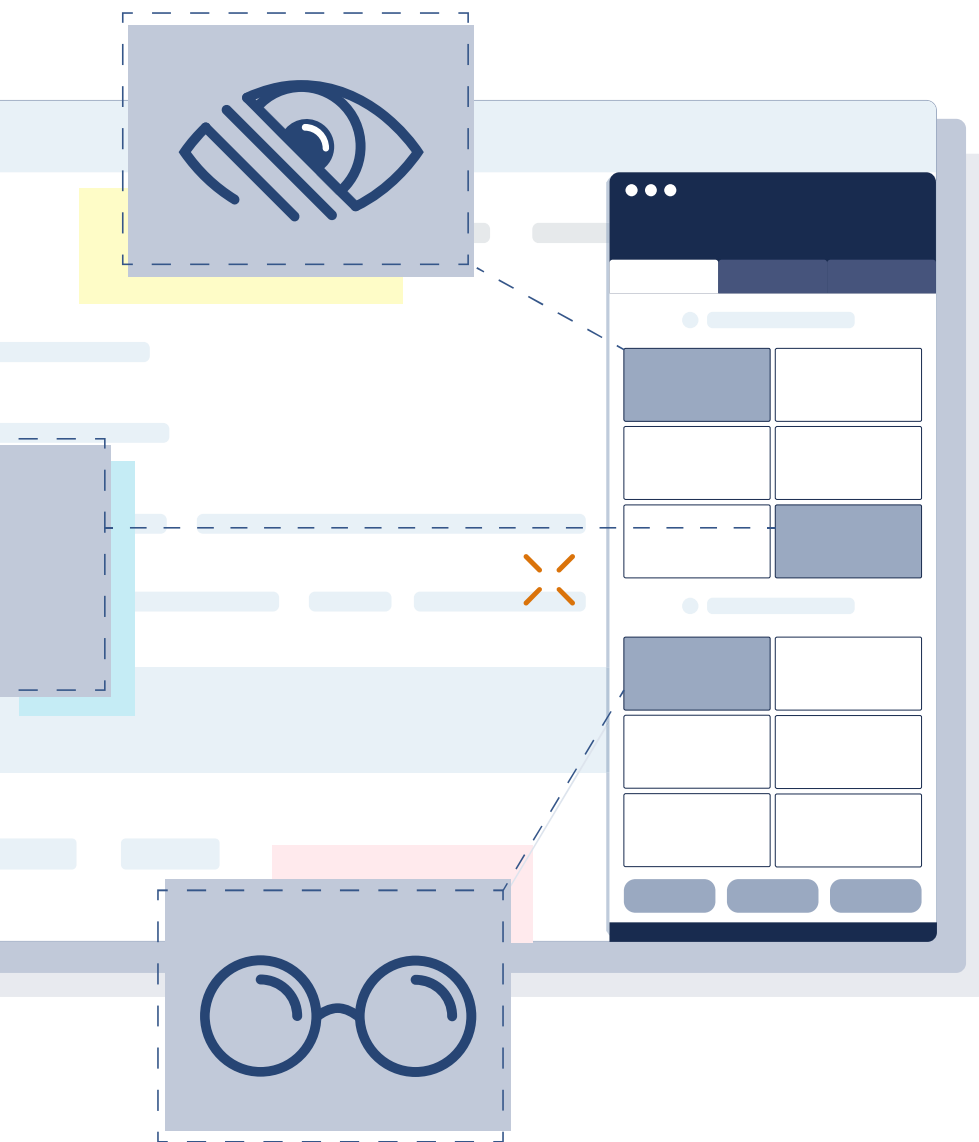
ADAPTE MON WEB (AMW)

Début 2019, l'entreprise AM Business lance Adapte Mon Web son service d'accessibilité à destination des personnes en situation de handicap.

Il s'agit d'une technologie d'assistance numérique personnalisable qui s'adapte à n'importe quel site internet, et permet à chaque utilisateur de se créer un confort de lecture sur-mesure pour qu'il puisse plus facilement naviguer et comprendre les contenus.

Ce service est à destination de tous les sites Internet existants ou en construction.





Historiquement développée pour des personnes ayant des déficiences visuelles ou troubles cognitifs, nous observons aujourd'hui que notre outil d'accessibilité est aussi utilisé par des seniors ou des personnes qui souhaitent simplement paramétrer leur confort de lecture en ligne.

L'installation de ce service sur les sites Internet est à la portée de chaque éditeur : une seule ligne de code suffit pour faire la différence et rendre accessible son contenu à tous. En effet, pour qu'un site soit conforme au RGAA (Référentiel général d'amélioration de l'accessibilité), il est impératif d'apporter des modifications dans le code quant à lui travaille en sur-couche sur le DOM (Document Objective Model), jouant sur l'apparence du site, en proposant des fonctionnalités additionnelles.

Coder son site web accessible, c'est offrir aux personnes en situation de handicap la possibilité d'interagir avec leurs outils d'assistance numérique. En France, le décret 2019-768 oblige les usagers des services de communication au public en ligne, personnes morales de droit public, personnes morales de droit privé délégataires d'une mission service public, personnes morales de droit privé et entreprises dont le CA est d'au moins 250 millions d'euros à rendre leur sites web conforme au Référentiel Général d'Amélioration de l'Accessibilité (RGAA).

À la suite de nos tests panels, nous nous sommes rendu compte que certains utilisateurs préféraient paramétrer eux-mêmes leur confort de lecture alors que d'autres préféraient être guidés en fonction de leurs pathologies.

La technologie d'assistance Adapte Mon Web offre la possibilité aux utilisateurs de configurer leur propre confort de lecture parmi une multitude de fonctionnalités. Quant à l'identité visuelle du site, elle reste intacte.

Une synthèse vocale a été ajoutée afin de proposer un service audio.

La technologie d'assistance Adapte Mon Web s'adresse aux personnes en situation de handicap et notamment les personnes déficientes visuelles ou ayant des troubles cognitifs.

Plusieurs paramétrages sont disponibles :

1/ PERSONNALISATION SUR-MESURE AVEC PLUS DE 18 FONCTIONNALITÉS

- Ajustement textuel : modifier la police, augmenter la police, augmenter les interlignes, etc.
- Ajustement d'affichage : contraste, luminosité, masque de lecture
- Ajustement complémentaire : fonctionnalités qui permettent de souligner les titres, de mettre en avant les liens ou de décrire les images.



2/ PROFILS PRÉREMPLIS

Pour donner suite à des demandes utilisateurs, nous avons mis à disposition des profils de lecture prédéterminés en fonction de pathologies types :

- Cataracte
- DMLA
- Achromatie, etc.

3/ DYSLEXIE

Nous avons développé de nombreuses fonctionnalités afin d'aider les personnes souffrant d'un trouble cognitif :

- Découpage syllabique
- Mise en avant des sons
- Mise en avant de la ponctuation



Au-delà de l'innovation en elle-même, cette solution permet ainsi d'améliorer le quotidien de personnes en situation de handicap, notamment pour un public empêché, souffrant de troubles cognitifs.

Aujourd'hui la technologie Adapte Mon Web est disponible sur de nombreux sites web. Nous travaillons aussi avec des acteurs de l'éducation sur l'accessibilité des examens en lignes pour les apprenants en situation de handicap.

Nous proposons des abonnements annuels avec un engagement de 3 ans. Le prix sur devis varie en fonction du trafic du site. En effet, nous souhaitons proposer notre solution à des tarifs accessibles aussi bien pour des sites ayant peu de trafic que pour des sites à fort trafic

Appel à projet « initiatives numériques et handicap »

Le 21 Janvier nous avons été lauréats de l'appel à projet « initiatives numériques et handicap » porté par le CCAH et Simplons. ce ainsi que les groupes de protection sociale AG2R LA MONDIALE, AGRICA, KLESIA ET MALAKOFF HUMANIS.

Nous sommes très heureux d'avoir remporté la récompense de 80 000 € et nous sommes aussi très heureux d'avoir pu « pitcher » notre projet devant un jury de qualité.

Le jury a trouvé que notre projet était complet et « dans l'air du temps », qu'il répondait à un réel besoin ainsi qu'à de nombreuses problématiques du quotidien.

Nous remercions donc une nouvelle fois les équipes du CCAH qui ont été à notre écoute et qui ont su nous motiver tout au long du processus de sélection, ainsi que simplon.co et tous les membres du jury.

Nous espérons pouvoir créer du lien avec tous les acteurs qui étaient présents, et proposer notre technologie d'assistance numérique sur leur sites web.



ADAPTE MON WEB

Une technologie d'assistance numérique qui propose des fonctionnalités numériques adaptables à tous les sites Web.

adaptemonweb.fr

 @adaptemonweb



BMconnect

un outil
multifonctions
pour un accès
aux techniques
numériques pour
les personnes
handicapées

Par
Leslie Marel
et Élodie Ramel

BIOMAREL est une start-up spécialisée en biotechnologie dont le but est de développer des dispositifs médicaux à destination des personnes handicapées pour leur rendre un minimum d'autonomie

TOUT DÉMARRE D'UNE RENCONTR...

En deux mille quinze, c'est une rencontre avec une personne atteinte de la Maladie de Charcot (Sclérose Latérale Amyotrophique) ; c'est une maladie neurodégénérative avec paralysie ascendante, extrêmement handicapante puisque la personne atteinte perd de plus en plus de mobilité et donc d'autonomie. Cette rencontre a changé nos perspectives. Au début la personne utilisait de simples contacteurs inclus dans un dispositif astucieux émulant un clic de souris afin de contourner les limitations physiques imposées par un handicap, puis ensuite elle a perdu en mobilité et finalement ne pouvait plus les utiliser. Elle souhaitait simplement changer les chaînes de sa TV ou communiquer avec ses proches. Les appareils qu'elle tentait d'utiliser pour se servir de l'ordinateur n'étaient pas pratiques et peu adaptés à son handicap. Alors, avec notre ingénieur électronique, nous avons décidé de lui fabriquer un dispositif adaptable et adapté à son handicap. Le BMconnect était né. Sachant que des personnes atteintes de la maladie de Charcot, il y en a plus de six mille rien qu'en France, cette première cible avait du sens.

Son premier mot après l'essai du produit sera : « merci ! », et ce merci fut pour nous un déclic. Nous avons décidé de rendre le dispositif accessible à d'autres personnes et élargi notre cible aux personnes en situation de handicap moteur avec mobilité réduite des membres supérieurs, ce qui représente plus de sept cent mille personnes en Europe.

Fondée en mai 2018, la société se voulait leader dans le milieu du handicap - tous handicaps confondus visibles et invisibles - et utilisait la technologie afin de redonner de l'autonomie aux plus fragiles, en offrant des services primordiaux à la communauté des personnes handicapées.

DES DIFFICULTÉS SURMONTÉES

Nous avons évidemment eu quelques difficultés en cours de route avec ce projet :

- La détermination de l'utilisateur final à partir d'un cas spécifique pour étendre le produit à d'autres pathologies ; une étude de marché, des rencontres avec des personnes ayant différents handicaps moteurs grâce aux ergothérapeutes des associations, ont été conduites.
- La détermination du prix, le positionnement par rapport à la concurrence ; l'aide en accompagnement de WILCO Healthcare ont été bénéfiques.
- Le financement de la R&D ; nous avons répondu à des appels à subventions, concours, et utilisé tous les outils possibles : prêts bancaires, love money, et développement de services (pour générer des revenus de vente).

Nous sommes fiers d'avoir réussi à tenir nos objectifs et continué à faire évoluer notre BMconnect.

CONCOURS, CONCOURS ET CONCOURS

Pour gagner en notoriété et toucher le plus de personnes possibles, nous avons participé à de nombreux concours. Souvent finalistes mais rarement lauréats, nous avons néanmoins remarqué une influence positive : le projet était de plus en plus remarqué et le nom de la société reconnue. Notre persévérance a payé puisque fin 2019, nous avons commencé à gagner de plus en plus de concours dont le dernier Initiatives Numériques et Handicap par CCAH ainsi que Simplon.co début 2020. Notre dispositif a retenu l'attention du jury et nous avons reçu une subvention importante qui nous permettra de lancer sa production en masse très prochainement.

UNE SOLUTION TOUT EN UN

Les personnes handicapées font souvent face à l'isolement autant dans leur vie privée que professionnelle. La possibilité d'utiliser n'importe lequel des « gadgets » que nous, humains valides, utilisons tous les jours pour communiquer, jouer, surfer sur le net, lire ou encore visionner des vidéos est très difficile. Les appareillages sont extrêmement coûteux et souvent peu adaptés, et ils ne peuvent donc pas les utiliser ce qui ne fait que les frustrer et accentuer le sentiment de solitude. Discuter avec leurs proches, avoir accès à la culture et à l'autonomie, retrouver un emploi grâce à l'accès à n'importe quel ordinateur, c'est se reconnecter au monde extérieur, sortir de l'isolement. C'est tout simplement vivre.

Notre BMconnect est un dispositif médical ergonomique et discret, sans fil, catégorisé comme aide à la communication, compatible sur tous supports informatiques (ordinateurs, tablettes, smartphones, sonnerie infirmier pour les patients alités) et sous tous systèmes (Windows, Linux, Apple, Android). Il permet aux personnes en situation de handicap moteur présentant une mobilité réduite des membres supérieurs avec une difficulté à communiquer et n'ayant pas d'atteinte neurologique d'utiliser la technologie existante uniquement avec leur tête.



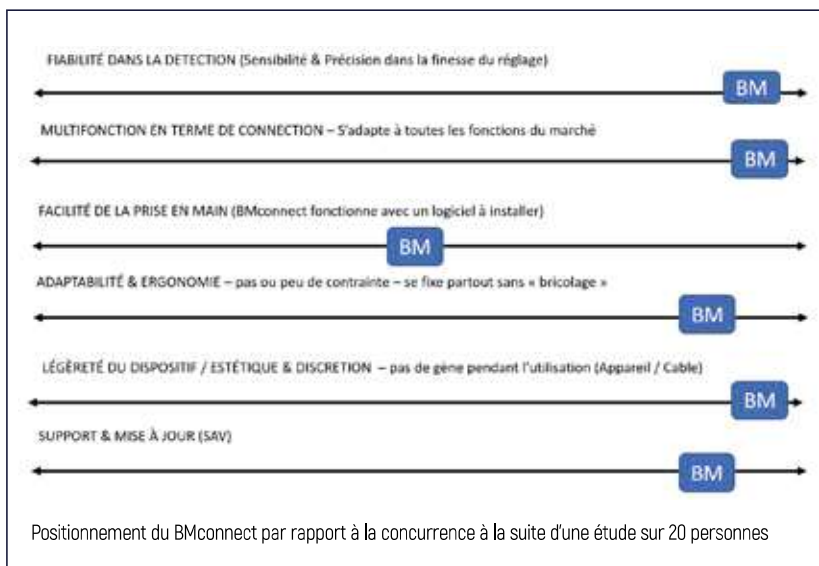
Le système est vendu en kit avec un gyroscope et trois contacteurs, adaptés et adaptables à tous en fonction de l'application et du handicap. Le déplacement de la tête dans le gyroscope permet d'émuler le mouvement sur le système informatique et, en utilisant un des contacteurs au choix, de cliquer avec le sourcil, le menton ou la respiration. Le dispositif peut évoluer avec les besoins de l'utilisateur.

Ce qui rend unique ce dispositif c'est sa fiabilité, il n'y a aucune fausse détection. L'on peut noter sa simplicité d'utilisation, sa liberté d'utilisation sur n'importe quel système, son ergonomie ainsi que sa prise en main rapide.

UN PARAMÉTRAGE SIMPLE POUR COMMUNIQUER

La totalité des capteurs se règle sur un seul logiciel, disponible directement sur notre site internet, ce qui signifie que l'on peut s'adapter à différents handicaps mais également à plusieurs stades d'un handicap. Le paramétrage est simple et ne demande pas de connaissances informatiques particulières.

Je peux utiliser le BMconnect sur mon Samsung et sur mon ordinateur c'est plus simple !



En clair, le système est prêt à l'emploi comme un ordinateur acheté en ligne, et l'utilisateur n'a rien à changer à son équipement technologique.

Une fois paramétré, on peut l'utiliser pour naviguer sur un ordinateur, regarder les actualités, jouer sur une tablette, envoyer des mails, surfer sur les réseaux sociaux, lancer une vidéo sur un téléphone, répondre à un sms d'un proche, lire un livre électronique sur une liseuse ou même travailler. Tant de choses que nous, valides, pouvons faire.

En bref, nous sommes fiers de donner la possibilité aux personnes privées d'autonomie et de communication de pouvoir accéder à la société.

Avant j'utilisais un contacteur qui manquait de sensibilité. Le BMconnect est pratique et facile à paramétrer



biomarel.com
 @BiomareI0
 @Biomarel



Leslie MAREL
 Présidente et Co-fondatrice
 Je suis ingénieure en biologie avec une expérience de quatre ans en laboratoire de recherche médicale. J'aime me dire que la science est un aboutissement de l'intellect humain. Après avoir partagé mon temps sur la paillasse la semaine et mes week-end sur les projets de Biomarel, je rentre dans la grande famille des entrepreneurs à temps plein dès septembre 2018.

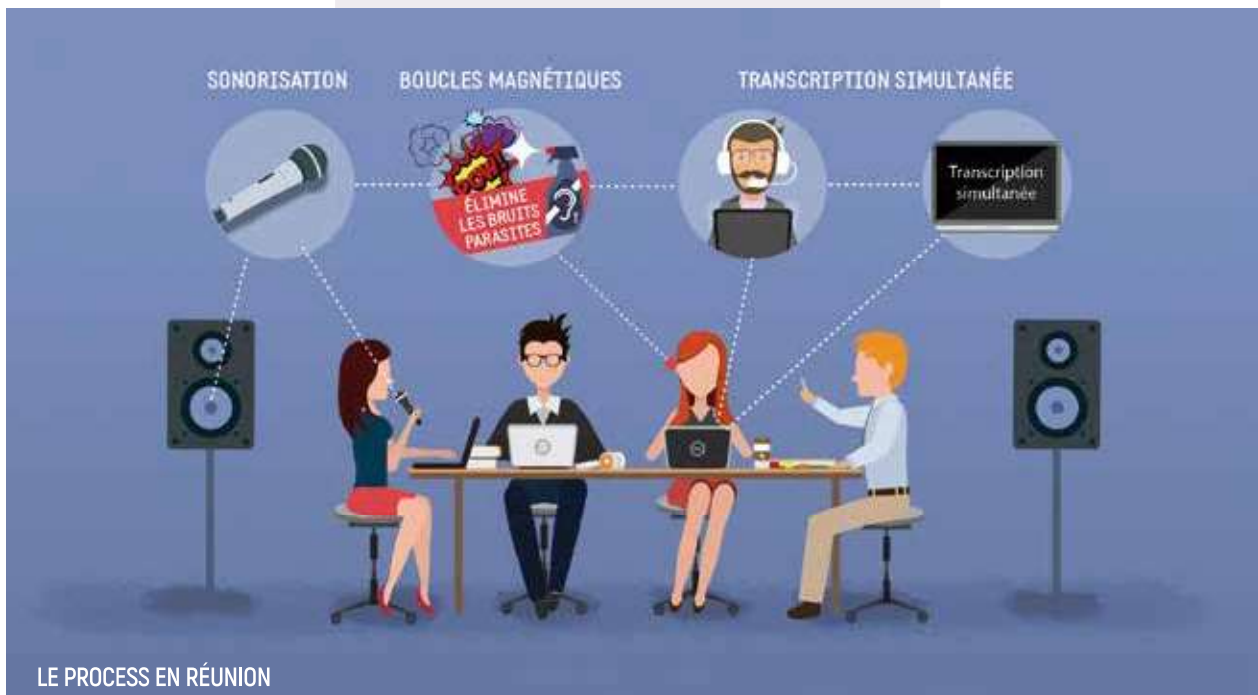


Élodie RAMEL
 Attachée Commerciale
 Je suis titulaire d'une formation en gestion et comptabilité mais également autodidacte dans les nouvelles technologies. Je décide de rejoindre Biomarel en juin 2018 pour promouvoir au-delà des frontières nos projets et participer activement à la croissance de la société. Je m'occupe de toute la partie commercialisation au sein de la société.

MESSAG'IN

UN OUTIL D'ACCESSIBILITÉ QUI TIENT DANS LA POCHE POUR LES PERSONNES MALENTENDANTES

Rester en communication quand on entend mal est un défi du quotidien. Même audible et amplifié par des aides auditives, le son de la voix n'est pas toujours intelligible. À la clé : fatigue, renoncements, difficultés professionnelles... Le Messageur travaille depuis sa création à cette problématique et a mis au point des dispositifs qui fonctionnent. La prochaine étape sera de les démocratiser et de les miniaturiser en les intégrant dans une application disponible sur smartphone et tablette : Messag'in.



Par
Jean-Luc LE GOALLER
et Samuel POULINGUE

RÉPONDRE AUX BESOINS SPÉCIFIQUES DES PERSONNES MALENTENDANTES

À la surdité, on associe souvent la langue des signes, au point d'éclipser une autre réalité : celle des personnes malentendantes qui communiquent oralement, utilisent le son et portent souvent des appareils auditifs ou des implants cochléaires. Leur quotidien est jalonné de situations dans lesquelles il est impossible de comprendre la parole ou seulement au prix d'efforts épuisants : environnements bruyants, interlocuteurs multiples,  v nements. Ces difficultés invisibles sont très peu connues et reconnues.

Malgré des avancées technologiques, les appareils auditifs à eux seuls ne permettent pas de communiquer facilement dans toutes les situations sonores du quotidien.

En réunion, une personne malentendante fait appel à ses restes d'audition, à la lecture sur les lèvres (qui apporte au maximum 30 % du message) et à la « suppléance mentale » qui consiste à déduire les informations manquées d'après le contexte. Pour elle, il est plus difficile de reconnaître une voix et de la localiser. Ainsi, quand un participant prend la parole, elle doit d'abord repérer ce nouvel intervenant. Ce délai lui fait souvent manquer le début du propos. De plus, si la réunion se tient dans une grande salle avec plus de cinq ou six interlocuteurs, la qualité sonore et les discussions parallèles dégradent très fortement la compréhension.

L'attention soutenue qu'il lui faut mobiliser pour suivre les échanges ne peut être maintenue très longtemps. Elle s'accompagne qui-plus-est de phénomènes de fatigue et de décrochage qui peuvent aller de pair avec un sentiment d'exclusion, difficile à vivre et source de désengagement.

Les enjeux pour créer de bonnes conditions d'accessibilité ? Mettre en place de bonnes pratiques de communication, isoler le son du locuteur qui s'exprime et apporter un sous-titrage quand c'est nécessaire.

Le principe proposé par Le Messageur : le béton de parole

Le Messageur a réuni les éléments nécessaires à cette accessibilité selon un processus de sonorisation et de régulation de la parole dont l'élément central est le béton de parole. Ce « b ton de parole » prend la forme d'un microphone qui capte le son de la voix de la personne qui parle, débarrassé des bruits ambiants qui g nent la compréhension pour le transmettre directement dans les aides auditives par un dispositif de connectivité (induction magnétique ou Bluetooth). En parallèle, la captation directe des sons ambiants par les micros intégrés aux aides auditives est atténuée ou coupée de sorte que la personne malentendante ne reçoit que le son de la voix de la personne qui parle. Le fonctionnement du « béton de parole » implique de facto l'entourage qui doit faire en sorte de faire circuler le micro et de respecter les tours de parole. Le son peut aussi être transmis   un interprète de l'écrit distant pour réaliser un sous-titrage en temps réel, affiché sur tablette, PC, smartphone, grand écran, ou vid oprojet .

Ce dispositif se heurte souvent à l'attente d'une solution qui soit sans influence sur la façon de conduire les discussions et qui conduirait à la captation du son réalisée par un micro d'ambiance placé au milieu de la table, des participants qui peuvent se couper la parole et un sous-titrage

réalisé à partir de ce qui est audible dans ces conditions. Un tel dispositif a l'avantage d'être le plus discret possible mais malheureusement au détriment de la qualité du son et du sous-titrage. Il est pourtant possible selon nous de s'orienter vers de bien meilleures conditions de communication, en introduisant le béton de parole comme règle du jeu dans le déroulement des réunions pour réguler la prise de parole. Les retours d'expériences révèlent en effet que cet usage améliore la communication pour tous les participants et pas uniquement pour les collaborateurs malentendants. C'est un changement sociologique qui s'opère avec la mise en place de cette accessibilité et c'est en cela que réside l'originalité de l'approche du Messageur.

En 2016, Le Messageur a conçu une solution couteau suisse, la valise « Diluz », mot breton signifiant « la solution ». La Diluz contient une mini sono mobile pour gérer une situation à plusieurs micros. Le micro capte le son de la voix de la personne qui parle, le débarrasse des bruits ambiants parasites et transmet le son dans les aides auditives. Le son est aussi transmis   un sous-titreur distant, qui réalise un sous-titrage en temps réel, affiché sur une tablette ou un PC. La Diluz est utilisée depuis quatre ans dans le cadre d'adaptations du poste de travail de collaborateurs malentendants ainsi que pour des prestations ponctuelles de mise en accessibilité de réunions.



En complément, le « Kit Pocket » combine b ton de parole et transmission du son dans les aides auditives. Il est utilisable dans la majorité des situations de la vie quotidienne. Pour les réunions qui nécessitent plusieurs micros ou quand l'apport d'un sous-titrage en temps réel est nécessaire, il est branché à la valise Diluz.

Ces solutions permettent d'obtenir d'excellents résultats mais nécessitent l'utilisation d'un matériel relativement encombrant et onéreux.



ET DEMAIN ? L'APPLICATION MESSAG'IN !

Née dans la tête de Jean-Luc Le Goaller, co-fondateur du Messageur, l'application « Messag'In bâton de parole » se veut réunir ces mêmes éléments mais cette fois-ci rassemblés dans une application mobile.

Il est proposé aux participants d'une réunion de télécharger l'appli sur leur smartphone ou tablette créant ainsi un réseau virtuel de micros interconnectés. Leurs microphones intégrés captent le son de la voix de la personne qui parle et le transmettent, débarrassé du bruit ambiant qui empêche de comprendre la parole, vers les appareils auditifs adaptés des utilisateurs malentendants.

Le principe du bâton de parole est toujours présent mais il est devenu « virtuel » : quand un locuteur a la parole, les microphones des autres terminaux sont coupés.

Si besoin, le son peut aussi être transmis, à un interprète de l'écrit distant qui réalise un sous-titrage en temps réel. Demain, ceci pourra être étendu à d'autres services d'interprétation, selon les besoins : langue des signes française ou langue française parlée complétée.



L'application doit aussi inclure un dispositif de reconnaissance vocale qui restitue automatiquement la parole sous forme de texte. Cette fonctionnalité reste insuffisante en termes de résultats pour les réunions professionnelles mais pourra être mobilisée pour des usages informels, quand le recours à un interprète de l'écrit n'est pas possible.

En 2018, Jean-Luc Le Goaller et l'un des fondateurs de 1CapApp, plateforme spécialisée dans le sous-titrage, ont élaboré un prototype de Messag'In, développé pour les environnements Apple et Android. Ce prototype est d'ores et déjà utilisé à titre expérimental pour la mise en accessibilité de réunions professionnelles par sous-titrage en temps réel à distance. Le projet a reçu le soutien financier de Sopra Steria, de Malakoff Médéric Humanis et est lauréat 2020 de l'appel à projets « Initiatives numériques et handicap », organisé par le CCAH et Simplan.co.

À retenir sur MESSAG'IN

- Mise en réseau local de plusieurs smartphones et/ou tablettes
- Captation audio de qualité (audio large bande) et faible latence (pour permettre une lecture labiale) avec un son capté transmis dans les appareils auditifs (connectivité induction magnétique ou bluetooth)
- Bonnes pratiques de communication induites par le principe de fonctionnement en bâton de parole
- Apport, directement dans l'application, de services d'interprétation quand c'est nécessaire : sous-titrage, Langue des signes française, Langue française parlée complétée)

LES PROCHAINES ÉTAPES DU PROJET MESSAG'IN

Pour arriver à une version de l'application industrielle, utilisable par tous, malentendants comme entendants, d'importants verrous techniques restent encore à lever :

- La latence audio ne doit pas augmenter avec le nombre de participants, y compris sur des réseaux wifi. Elle doit se maintenir en-dessous de 100 ms.
- Le sous-titrage automatique par reconnaissance vocale doit rester disponible hors connexion à Internet.
- Les aspects sociologiques de régulation de la parole en réunion doivent être étudiés pour affiner l'ergonomie.
- La sécurité et la confidentialité des réunions doivent être garanties.

Pour avancer dans ce projet, nous mettons en place un consortium de sociétés et laboratoires formant un véritable écosystème autour du projet. Nous y travaillons dès à présent, en lien avec les sociétés IVÉS (www.ives.fr) et Digigram (www.digigram.com), spécialiste de la voix paquétisée.

Nous cherchons encore :

- un fabricant de smartphone fonctionnant sous Android
- une société disposant d'un logiciel de reconnaissance vocale embarqué performant
- des chercheurs en sociologie en entreprise

Si vous êtes intéressés, n'hésitez pas à nous contacter !



Jean-Luc LE GOALLER

Co-fondateur du Messageur

Pour communiquer avec Allain, son fils autiste et sourd, Jean-Luc explore le monde de la surdité. Il crée Polycom, un service d'accessibilité pour malentendants et de formation à la communication via la langue des signes, avant de fonder Le Messageur avec Samuel Poulingue.

UN POTENTIEL EN TERMES DE CONCEPTION UNIVERSELLE

Après des personnes que nous accompagnons, nous instaurons l'usage du « microphone-bâton de parole » qui permet de recevoir un son intelligible tout en induisant de bonnes pratiques de prise de parole. Depuis de nombreuses années nous faisons le constat des excellents résultats de cette ergonomie de la communication, pour les personnes malentendantes mais aussi pour les personnes entendants. Il s'avère que les usages mis en place améliorent la communication pour tous. C'est ce qui nous permet aujourd'hui de rattacher la démocratisation de Messag'in à un potentiel de conception universel, à l'instar de la télécommande, initialement créée pour répondre à une problématique de mobilité réduite et finalisée intégrée ensuite dans le quotidien de tout un chacun. Cette approche s'inspire aussi de la loi de février 2005 « pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées » qui considère que c'est à la société de s'adapter pour que tout soit accessible à tous, quelles que soient les situations de handicap. En créant des conditions de communication favorables, avec l'implication de tous, et c'est l'objet de Messag'in, nous souhaitons contribuer à faire progressivement évoluer à grande échelle les bonnes pratiques de communication à même de changer le quotidien et les perspectives des personnes malentendantes. Nous sommes convaincus que Messag'in, en plus de répondre à des besoins d'accessibilité essentiels pour les personnes malentendantes, pourrait inclure une portée plus universelle et répondre à de futurs usages de conduite de réunions de grandes tailles, voire de congrès.



Samuel POULINGUE

Co-fondateur et gérant du Messageur

Un parcours dans l'animation puis l'accompagnement de projets lui fait rencontrer l'association de personnes malentendantes de la Manche, IADSM Surdi 50, qu'il rejoint pour développer un service de sous-titrage en temps réel, avant de fonder Le Messageur avec Jean-Luc.



LE MESSAGEUR
Accessibilité handicap auditif

**Le Messageur, acteur dédié
à l'accessibilité pour les
personnes malentendantes**

Le Messageur est une entreprise coopérative (Scop) créée en 2012 à partir du constat, partagé par ses deux fondateurs, qu'un besoin d'accessibilité n'était pas pourvu : celui des plus de six millions de personnes malentendantes qui communiquent par oral et ne connaissent pas la langue des signes. Nous mettons au point des techniques et usages qui leur permettent de participer et de communiquer à égalité de chances dans toutes les situations de la vie quotidienne.

Nos prestations s'appuient sur l'amélioration du son, l'interprétation de l'écrit en temps réel et de bonnes pratiques de communication. Elles consistent à rendre accessibles événements, lieux qui accueillent du public et postes de travail, et à former sur le thème du handicap auditif. Le Messageur intervient aussi sur l'accessibilité téléphonique, en partenariat avec la société Elioz (www.elioz.fr), dont il est cofondateur.

contact@lemessageur.com

Samuel POULINGUE

06 84 60 75 41

www.lemessageur.com

scop-le-messageur

@LeMessageur

@LeMessageur

@lemessageur

NUMÉRIQUE & HANDICAP

des solutions pour tous

Par

Philippe TROTIN



L'ACCESSIBILITÉ NUMÉRIQUE C'EST QUOI ?

Lorsque l'on parle de handicap, l'image qui nous vient immédiatement est celle d'une personne en fauteuil roulant ou avec une canne blanche. En réalité, le handicap est bien plus complexe que cela ! Dans les années 1980, on parlait de personnes « handicapées » et l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) définissait le handicap comme étant relatif à l'état de santé ou aux capacités physiques de l'individu. Depuis la définition a bien changé et on parle maintenant davantage de « situations de handicap » : c'est l'environnement dans lequel une personne évolue qui crée un handicap.

Définissons maintenant l'accessibilité numérique. En définitive, il s'agit de l'ensemble des solutions numériques permettant d'améliorer les interactions d'un individu par rapport à son environnement. Ces solutions dépassent le cadre du handicap permanent et doivent aussi englober le handicap temporaire (un bras dans le plâtre à la suite d'un accident de ski par exemple) et le handicap situationnel (un environnement bruyant ou très sombre qui génère des difficultés auditives ou visuelles).

Si nous essayons maintenant d'imaginer toutes les solutions nécessaires pour couvrir les enjeux de l'accessibilité numérique, il va falloir répondre à l'ensemble des difficultés d'ordre physique (motricité), sensoriel (visuel, auditif), intellectuel (mental) ou cognitif (apprentissage). Mais comment adresser tous ces aspects en même temps ? Et si l'accessibilité numérique consistait simplement à fournir aux utilisateurs différents moyens pour réaliser ce qu'ils souhaitent faire ? Prenons par exemple la

rédaction d'un document *Word*. Nous pouvons aujourd'hui le rédiger au clavier, avec la voix grâce à de la dictée vocale ou avec les yeux en utilisant un *oculomètre Tobii®* offrant la possibilité de piloter un clavier virtuel d'un simple regard. Il est même possible d'utiliser en fonction du contexte un ordinateur, une tablette ou un téléphone mobile. En définitive, nous avons permis à une personne en situation de handicap d'utiliser le moyen le plus simple pour elle de rédiger son document.

MICROSOFT : L'ACCESSIBILITÉ UNIVERSELLE

La mission de *Microsoft* est de donner à chaque individu et à chaque organisation les moyens de réaliser ses ambitions. C'est de l'accessibilité universelle dont il est question : permettre à chacun de tirer parti des solutions *Microsoft* intégrées nativement. Pour y arriver, les équipes de développement s'appuient sur une démarche de conception inclusive (www.microsoft.com/design/inclusive/) permettant de confronter les usages des applications à des « personas », représentatifs de la diversité humaine. La démarche s'effectue en trois étapes :

Cette démarche est intéressante car de nombreux objets de la vie quotidienne ont, au départ, été conçus pour répondre à un enjeu de handicap : la télécommande, le régulateur de vitesse, les panneaux d'affichage dans les gares ou les aéroports.

L'objectif de *Microsoft* c'est surtout de démocratiser l'utilisation des fonctionnalités d'accessibilité aussi bien pour les utilisateurs en situation de handicap que pour tout un chacun en intégrant de nouveaux usages. Cette standardisation des solutions permet aussi de simplifier la gestion des ordinateurs dans les entreprises et de garantir aux utilisateurs une continuité des usages entre le lieu de travail et le domicile.

À L'ÉCOLE

Une des premières difficultés en milieu scolaire est de fournir aux élèves en situation de handicap des solutions simples et robustes à utiliser. Un logiciel particulièrement prisé est *OneNote*. Il permet non seulement d'organiser



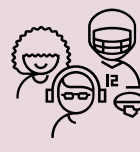
1

Reconnaître l'exclusion



2

Apprendre de la diversité



3

Concevoir pour un, Étendre à tous



ses cours facilement et ne nécessite pas d'enregistrement manuel : tout est automatique ! Il existe différentes versions : une Application *OneNote* gratuite sur le Store de Windows 10, une version intégrée pour les utilisateurs de Office 365 et une version *Education* qui offre de très nombreuses possibilités de partage pour les enseignants.

Et le lien avec le handicap me direz-vous ? L'outil intègre en standard un lecteur immersif qui permet par exemple à des populations « DYS » de disposer d'une lecture audio de son texte en mode karaoké, d'un affichage adapté avec espacement des caractères et colorisation grammaticale, d'un imagier et même de la traduction du texte dans près de 60 langues.

On trouve aussi dans *OneNote* une fonctionnalité pour dicter ses textes et dès le premier trimestre 2020 la possibilité d'intégrer du sous-titrage avec traduction.

AU TRAVAIL OU À LA MAISON

Parlons maintenant des solutions disponibles sur *Microsoft 365*. Dans un premier temps il faut s'intéresser à ce qui existe au niveau de Windows 10 et plus spécifiquement les paramètres d'options d'ergonomiques (Win + U). Ils sont classés sous trois thèmes : vision / audition / interaction. Nous n'allons pas détailler ici chacune des fonctionnalités disponibles : elles sont nombreuses.

Citons simplement quelques exemples : activer une loupe performante couplée avec un pointeur de souris agrandi et colorisé pour répondre à des déficiences visuelles ou encore un filtre de couleurs pour des utilisateurs daltoniens voire même un narrateur entièrement optimisé pour des utilisateurs totalement non-voyants. Windows 10 offre également la dictée vocale quel que soit les applications utilisées (Win + H). La nouvelle version du navigateur *Edge* permet enfin une lecture audio d'une page Web et des options d'affichages optimisées.

Intéressons-nous maintenant à la création de documents Word. Non seulement vous disposez d'une dictée vocale performante et d'un outil de traduction intégré mais aussi d'un « vérificateur d'accessibilité » qui vous guide afin de rendre votre document accessible à tous.

Si nous parlons de *PowerPoint* pour créer des présentations, vous disposez d'un assistant « idée de conception » qui automatise l'organisation de vos images sur votre diapositive. Si vous faites une présentation, vous pouvez ajouter des sous-titres en Français pour des utilisateurs déficients auditifs. Vous pouvez même choisir de sous-titrer votre voix dans la langue de votre choix et tout ceci en direct.

La plateforme de collaboration *Teams* n'est pas en reste concernant l'accessibilité. Vous pouvez disposer de nombreux raccourcis pour accéder à l'ensemble des fonctionnalités (Win +). *Microsoft* a intégré du sous-titrage en direct en Anglais pendant les conversations et va très prochainement le rendre disponible en Français.

En dernier lieu, nous pouvons évoquer ensemble l'application gratuite sur *iPhone* « *Seeing AI* ». Elle offre grâce à la caméra de son téléphone un « œil électronique » à un utilisateur non-voyant. Il peut ainsi entendre un texte, identifier un produit par son code barre, reconnaître des personnes, un billet de banque, la lumière, la couleur... Il offre même la possibilité de naviguer de façon tactile sur une photo.

ET LE JEU VIDÉO ?

Le jeu vidéo est un formidable vecteur d'inclusion. *Microsoft* a sorti il y a un peu plus d'un an une « manette adaptative » afin de permettre à des personnes à mobilité réduite d'utiliser des périphériques adaptés à leurs handicaps. Cette manette dispose d'une entrée pour connecter une manette traditionnelle complémentaire pour qu'un autre utilisateur puisse servir de co-pilote à la personne en situation de handicap. De nombreuses autres fonctionnalités d'accessibilité existent sur la plateforme *Xbox* comme un lecteur d'écran, des thèmes sombre ou clair, du sous-titrage...

La prochaine étape attendue par la communauté des hand-gamers c'est la création de compétition eSport inclusive.



EN CONCLUSION

Des progrès phénoménaux ont été accomplis ces dernières années pour répondre aux enjeux du handicap. Cela a été rendu possible grâce aux avancés spectaculaires en matière d'Intelligence Artificielle (reconnaissance de la voix, analyse d'images...). Ces progrès ne sont pas encore suffisants : c'est toute la société qu'il faut changer car au-delà des solutions d'accessibilités, l'enjeu est bien d'offrir aux talents en situation de handicap du travail et des loisirs comme tout un chacun. C'est possible et nous devons tous être acteurs de ce changement.

ACCESSIBILITÉ NUMÉRIQUE et traitement automatisé du langage

Par Paul Poupet

Inaccessible c'est inacceptable : quelles solutions technologiques en faveur d'une information pour tous



Paul POUPET
Ingénieur Centralien spécialisé
en systèmes complexes
d'information, et fondateur de la
Hacker House Seed-Up.

🐦 @seedup_io

SEED. ΔP

Seed-Up est une Hacker-House : une maison-atelier qui permet à des chercheurs, ingénieurs, développeurs, et designers, de se consacrer au développement d'inventions technologiques et d'approfondir ensemble leurs domaines d'expertises. Seed-Up met ainsi au service de grands comptes comme Total, Thales, Hermès, etc, l'expertise technique de ses membres (développement, algorithmes d'apprentissage, robotique, IHM, etc.) et leur capacité à créer des innovations. Salariés de la Hacker House, nos membres sont aussi associés aux projets qu'ils inventent comme Moore, smartphone doté d'un stockage illimité ou Accessibilis, un transcritteur automatique favorisant l'accessibilité numérique.

seed-up.io

Un français sur six est concerné par des difficultés de compréhension de l'information écrite et cette part augmente lorsqu'il s'agit de ressources numériques.

La récente pandémie de COVID-19 est venue exacerber cette exclusion par l'information : L'annonce d'un confinement strict au niveau national par le Président de la République a été prononcée à la télévision (avec sous-titres et langue des signes) le 16 mars. La première attestation de déplacement dérogatoire véritablement accessible à tous – rédigée en Facile À Lire et à Comprendre (ou FALC : une méthodologie proposant un français accessible) - n'a été publiée que le 1^{er} avril. D'autres associations ont pris en charge manuellement des transcriptions indispensables (LSF, LFPC, etc.)¹, mais le constat est simple : L'information est encore loin d'être accessible à tous.

Comment espérer que chacun, peu importe sa situation, soit non seulement renseigné mais aussi protégé s'il n'a pas accès à l'information ?

Chantal Fuvel, Meryl Merran, Erwan Boehm et Paul Poupet qui travaillent sur ce sujet ont développé Accessibilis, un traducteur automatique favorisant l'accessibilité du numérique. Ils ont présenté une application de leur outil lors d'un « hackathon » sur le Covid-19 et ont été lauréats dans leur catégorie.

INACCESSIBLE C'EST INACCEPTABLE

Le numérique a permis à un grand nombre de personnes d'avoir accès à l'information de manière extensive, mais cette promesse cache un grand nombre de disparités : fracture numérique (inégalités d'équipement, de couverture réseau et de maîtrise des outils informatiques), illettrisme, handicaps moteurs/sensoriels/cognitifs, etc.

Selon une étude de l'INSEE réalisée en 2011, 16% de la population française (30 % si l'on prend l'ensemble de la Francophonie, et bien plus si l'on intègre les victimes de la fracture numérique) est concernée par des difficultés de compréhension de l'information présentée à l'écrit. À ces chiffres s'ajoutent l'ensemble des personnes qui souffrent de la fracture numérique.

16 % ce n'est pas seulement une statistique, c'est environ un français sur six.

Les services publics, les entreprises et les différents éditeurs ont tous une responsabilité sociétale mais aussi un intérêt certain à proposer des solutions d'accessibilité numérique. Il s'agit d'améliorer leur capacité à communiquer avec leurs employés, leurs usagers, leurs prospects.

L'effort qui a débuté avec l'adaptation des sites physiques doit s'élargir au numérique, pour proposer une société plus inclusive.

L'ACCESSIBILITÉ NUMÉRIQUE EN 2020

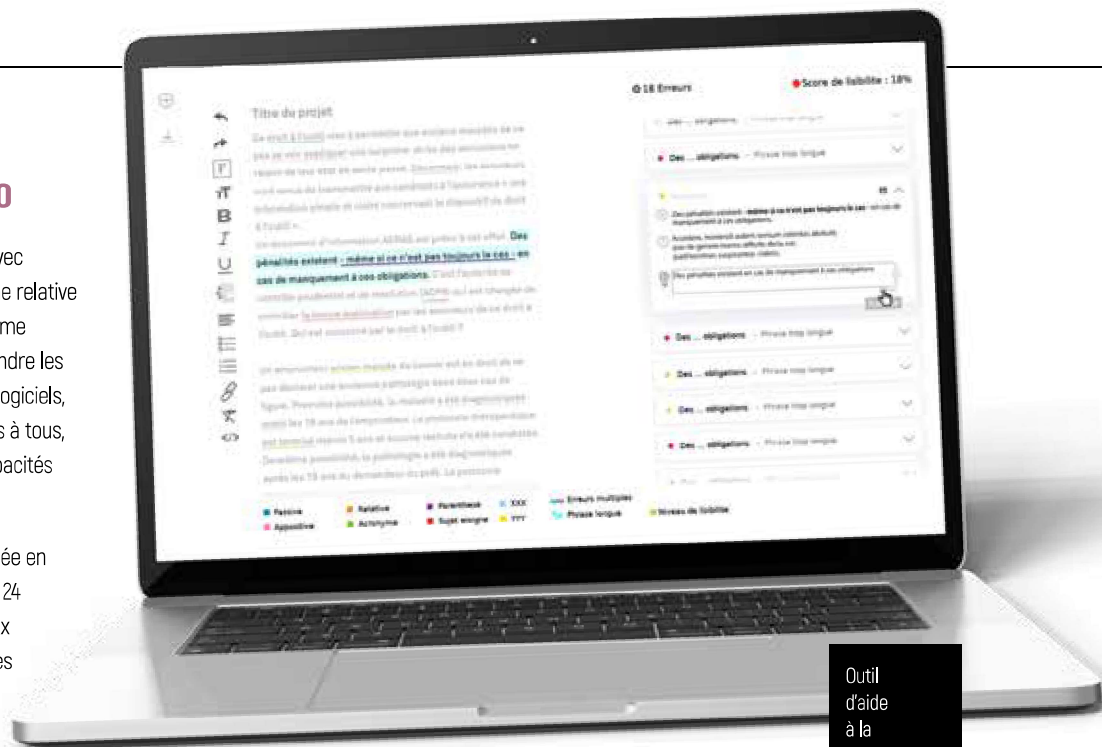
Un pas a déjà été franchi en 2016 avec l'adoption de la directive européenne relative à l'accessibilité numérique et la norme européenne EN 301549 qui vise à rendre les produits et services TIC (sites web, logiciels, appareils numériques...) accessibles à tous, et notamment aux personnes à capacités réduites.

L'initiative européenne a été entérinée en France par le décret n° 2019-768 du 24 juillet 2019, relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des services de communication au public en ligne. Sont concernées les administrations et les entreprises (CA > 250 m €), selon les normes RG2A (Référentiel Général d'Accessibilité pour les Administrations). Les sites internet (d'information ou de services), sites intranet et extranet, progiciels, applications mobiles et de mobilier urbain numérique (comme les distributeurs de titres de transport) sont ainsi supposés être conformes à ces normes.

Enfin, la norme internationale WCAG (*Web Content Accessibility Guideline*) de 2018, fixe les règles élaborées par l'organisme de standardisation du web (W3C ou *World Wide Web Consortium*) pour l'accessibilité des contenus web, pris en compte très largement dans la SEO (*Search Engine Optimization* ou indexation) d'un site internet.

Pour définir une méthode de transcription en un français accessible, la norme FALC (Facile à Lire et à Comprendre) a été proposée. Elle comprend un ensemble de règles ayant pour finalité de rendre l'information accessible, notamment pour les personnes souffrant de handicap. Avancée remarquable, cette méthode est cependant très lourde à mettre en place, peu cadrée, et son utilisation pendant la crise met en exergue l'inadéquation d'une méthode manuelle face à la quantité quotidienne d'information. De même l'existence d'un site « normal » et d'un site « pour les personnes en situation de handicap » n'est pas inclusif.

Certaines solutions ponctuelles existent, mais la plupart n'ont pas résolu les problématiques de méthodologie de transcription,



Outil d'aide à la rédaction Accessibilis

d'automatisation, de conservation du sens, de personnalisation et d'adaptation nécessaires à la diffusion d'un standard. Force est de constater qu'aujourd'hui la plupart des contenus disponibles sur Internet (ou physiquement) ne sont pas accessibles pour une partie de la population, et que les méthodologies et normes proposées (RG2A, FALC, etc.) mériteraient d'être approfondies. Cela soulève une question : à quoi doit ressembler un site inclusif ? Ces réflexions existent à divers niveaux, institutionnels mais aussi techniques (« Le pouvoir du Web est son universalité. Qu'il soit accessible par n'importe qui quel que soit son handicap est un de ses aspects essentiels ». Tim Berners Lee - Inventeur du World Wide Web). C'est à partir de ces problématiques que s'est développé Accessibilis.

ACCESSIBILIS.FR

Accessibilis, spin-off de la hacker house Seed-up (cf. encart), a développé un traducteur automatique (outil de transcription et plug-in web interactif) permettant d'adapter en temps réel un contenu (document/vidéo/site) afin de le rendre accessible aux personnes présentant un déficit cognitif/moteur/sensoriel (personnes en situation de handicap) ou présentant un déficit de compréhension de la langue française (personnes allophones, dyslexiques, illettrées).

Comment ça marche ?

- 1) Sur l'outil d'édition, l'éditeur sélectionne un contenu (un texte, une url, un pdf, etc.) et les difficultés du public visé.
- 2) L'outil suggère automatiquement, grâce à un ensemble de règles de syntaxe, de dictionnaires et d'algorithmes de traitement automatisé du langage (NLP), des adaptations textuelles, visuelles (disposition, génération de pictogrammes, etc.) et ergonomiques (voix de synthèse, avatar LFPC, etc.).
- 3) Le plugin permet de proposer à l'utilisateur final un site adapté et des interactions favorisant son accessibilité pour tous.

Déjà testé au sein de la BNP et présenté à des associations spécialistes (Les Papillons Blancs, FFDYS...), Accessibilis continue de développer son outil et de le déployer au sein d'entreprises et bientôt de services publics. Accessibilis propose autant des adaptations de documents ou sites sur mesure que l'intégration de leur moteur de transcription dans le SI de ses clients.

Références

- ¹ LFPC (*Langue Française Parlée Complétée*). Vidéos en LFPC par Alice Bossu : <https://youtu.be/MhWE9nEtKs>
Web Accessibility for People with disabilities - Michael G.Paciello
FALC : <https://easy-to-read.eu>

LA HANDITECH, *un espoir pour l'inclusion sociale des personnes en situation de handicap mental, cognitif ou psychique*

Par Sarah Cherruault-Anouge

S'il peut parfois exclure lorsqu'il n'est pas pensé « accessible », le numérique s'impose en réalité comme un allié incontournable pour favoriser l'inclusion sociale des personnes en situation de handicap. Pour preuve, l'émergence de la HandiTech, une filière prometteuse qui répond au besoin d'autonomie et d'inclusion des individus par l'utilisation d'outils numériques de compensation : les « *assistive technologies* ». Une belle illustration de l'« *empowerment* » des individus rendu possible par le numérique.

16% DE LA POPULATION

En France, près de 11 millions d'enfants, d'adultes et de seniors présentent une forme de handicap mental, cognitif et/ou psychique (dont 93% avec des formes légères à moyennes)¹. Ces différents handicaps peuvent être la conséquence de troubles neurodéveloppementaux (autisme, déficience intellectuelle, troubles de l'apprentissage...), d'accidents (lésions cérébrales suite à un accident cardio-vasculaire, traumatismes...) ou encore de maladies neurodégénératives (démence, Alzheimer, Parkinson, Huntington...).

Au quotidien, on recense un large spectre de difficultés générées par ces handicaps : altérations de la communication, du langage, du raisonnement, de la compréhension, de la mémoire, de l'attention, de la perception du temps et de l'espace ou encore des interactions sociales.

APPORTS DU NUMÉRIQUE DANS LE CHAMP DU HANDICAP

Les handicaps mentaux, cognitifs et/ou psychiques engendrent un manque d'autonomie et un besoin d'assistance qui renforcent la dépendance à l'aidant – qu'il soit aidant familial ou aidant professionnel – ainsi que l'exclusion sociale de l'individu au sens large. Or, plusieurs études ont démontré que les outils numériques, et en particulier les technologies tactiles, peuvent être des leviers d'émancipation et d'inclusion sociale pour les personnes en situation de handicap. Avec des logiciels adaptés, les robots, tablettes tactiles et smartphones deviennent des outils de compensation (en anglais « *assistive technologies* »), véritables béquilles qui prolongent la présence de l'aidant tout en guidant pour faire par soi-même, c'est ce que l'on appelle l'« *empowerment* » de l'individu.





Développé par Auticiel, «iFeel» est un logiciel d'aide à la communication pour aider les personnes dyscommunicantes à exprimer leurs émotions, ressentis ou douleurs

Ergonomiques, mobiles, ludiques et non stigmatisants, les outils numériques tactiles en particulier proposent une interaction simple et extrêmement intuitive même pour des publics très déficitaires. La plasticité cérébrale, la réserve neuronale et la mémoire de chaque individu lui permettent d'apprendre à tout âge, pour peu que les méthodes et outils lui soient adaptés et personnalisés. Là où le handicap perturbe les relations sociales et génère un isolement fort, la médiation de la machine permet la mise en place de liens et de codes sociaux.

La littérature scientifique met en évidence que, grâce à des logiciels spécifiques utilisés lors d'entraînements adaptés, des personnes présentant des troubles cognitifs légers à moyens peuvent par exemple améliorer leur mémoire (Günter et al., 2003). Des personnes âgées peuvent ralentir le déclin de leurs capacités cognitives (**Advanced Cognitive Training for Independent and Vital Elderly**, Indiana University, 2006). Des personnes avec autisme vont améliorer leur capacité à interagir avec les autres et à s'adapter à des situations sociales (Lainé, Rauzy, Tardif, & Gepner, 2011). Des personnes aphasiques ou non verbales vont communiquer avec n'importe quel interlocuteur grâce à des images et à la voix de synthèse de leur tablette (Marshall, Cauté, Chadd, 2019). Des personnes déficientes intellectuelles vont apprendre à réaliser des actions du quotidien en autonomie grâce à l'utilisation de séquences (sortes de tutoriels simplifiés) et d'un emploi du temps visuel (Ayres, Mechling, Sansosti, 2013), ouvrant une porte sur l'utilisation du numérique pour augmenter leur l'employabilité.



Sarah CHERRUAULT-ANOUGE
Business développeur en e-santé diplômée de Télécom BS (2013), Sarah dirige aujourd'hui Auticiel, une start-up qu'elle a cofondé tout en travaillant à la Direction de l'Innovation de l'Institut Mines-Télécom. Administratrice du Hlab et co-fondatrice du Groupe de Travail « Handicap et Numérique » du Syntec Numérique, elle s'investit pour l'ESS, la TechforGood, et l'entrepreneuriat féminin.

AUTICIEL

Startup de l'Economie Sociale et Solidaire (ESUS) qui conçoit des solutions numériques pour développer l'inclusion sociale et l'autonomie des personnes en situation de handicap cognitif et/ou mental (autisme, déficience intellectuelle, trisomie 21...).

Véritables outils d'assistance et d'apprentissage, les applications AMIKEO® d'Auticiel aident enfants et adultes à communiquer, se repérer dans le temps, effectuer des tâches en autonomie ou encore travailler. Très personnalisables et intuitives, elles s'adaptent aux besoins et aux capacités de chacun. Les applications du programme AMIKEO® ont été conçues, testées et validées par l'équipe pluridisciplinaire d'Auticiel en collaboration avec un comité scientifique et éthique, des bénéficiaires, leurs familles et des associations d'usagers.

auticiel.com

200 000
utilisateurs en France
et au Canada

350
établissements médico-sociaux
équipés et formés.

De fait, la flexibilité offerte par les logiciels permet d'adapter l'ergonomie et le contenu des outils à chaque individu en fonction de ses capacités, besoins, sensibilités et de son environnement. Cette personnalisation des outils est un enjeu majeur pour faire face à la diversité des profils et de situations socio-culturelles adressés.

De surcroît, les outils réalisés avec une exigence de conception et de diffusion universelle seront bénéfiques pour des publics plus larges (personnes âgées, illettrées, touristes ne maîtrisant pas notre langue...).

UN ENJEU ÉTHIQUE MAIS AUSSI SOCIO-ÉCONOMIQUE

Véritables soutiens aux apprentissages, à l'organisation, à la communication, au travail et aux loisirs, les outils numériques de compensation représentent un levier efficace et non stigmatisant pour être mieux intégré en société et plus autonome au quotidien.

L'utilisation des outils numériques par les personnes handicapées permet non seulement d'améliorer leur qualité de vie au quotidien et un mieux-être pour elles et leurs proches, mais également de réduire les coûts socio-économiques afférents à l'exclusion sociale (paupérisation², comorbidités...) et à la prise en charge spécifique (établissements médico-sociaux, assistance...). En France, ces coûts directs sont de 67,1 milliards d'euros³, un chiffre qui ne cesse de croître chaque année.

LA HANDITECH : UNE FILIÈRE D'AVENIR À CONSOLIDER

Plus de 200 produits et services sont proposés chaque année lors du Handitech Trophy, preuve d'un écosystème français florissant en matière d'innovation au service du handicap. Si plusieurs solutions ont démontré leur intérêt à l'échelle locale, elles peinent souvent à trouver le chemin de la mise à l'échelle, faute d'acculturation et de budget fléchi au sein des établissements médico-sociaux. (voir pour inspiration le modèle du PMATCOM au Québec)⁴.

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé

« L'accès à différents services et technologies est souvent une condition nécessaire pour que les personnes handicapées puissent se rendre au travail, participer à la vie de la communauté et accéder aux soins de santé, et pour que les enfants handicapés puissent aller à l'école. (...) les aides techniques se révèlent de puissants outils pour améliorer l'autonomie et la participation de la personne avec handicap. Elles peuvent remplacer ou compléter des services d'appui, avec, à la clé, une probable baisse du coût des soins »⁵.

Enjeux : Numérique et handicap



© 2022 SCHERRAULT-ANGELO

En France, des organismes comme le Syntec Numérique, La Handitech ou le Comptoir des Solutions recensent les innovations existantes et agissent pour le développement de la filière. Le gouvernement ainsi que certaines collectivités ont lancé plusieurs programmes de soutien et affirment vouloir investir sur ces outils. Peut-être qu'en complément de la démonstration de l'apport neuroscientifique, une quantification précise de l'impact socio-économique de chacune de ces solutions pourrait enfin permettre une accélération massive de la diffusion des innovations HandiTech françaises auprès des bénéficiaires ? Faute de données et au vu de la multiplicité des situations d'accompagnement, cela semble difficile dans l'immédiat. Pourtant, ainsi que le souligne l'Organisation Mondiale de la Santé⁵, et, comme on a pu le constater dans le champ du handicap sensoriel, elles seront un appui incontournable pour répondre aux défis de l'inclusion sociale des personnes en situation de handicap mental, cognitif et/ou psychique..

Références

¹ « Handicaps et usages - Fiche n°1 - Handicaps mentaux, cognitifs et psychiques, quelles pistes pour améliorer l'accessibilité ? - Cerema, Collection Connaissances, oct 2013. Lien : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/CEREMA%20Handicaps%20mentaux,%20cognitif%20et%20psy,%20MAJ%20d'oct%202013.pdf>

² La moitié des personnes handicapées ont un niveau de vie inférieur à 1 540 euros par mois, soit près de 200 euros de moins qu'une personne valide. Plus le handicap est sévère, plus le revenu est faible et le niveau de pauvreté élevé. Source : « Le handicap expose à la pauvreté et aux bas niveaux de vie », Observatoire des Inégalités, 6 octobre 2017. Lien : <https://www.inegalites.fr/Le-handicap-expose-a-la-pauvrete-et-aux-bas-niveaux-de-vie>

³ Dépenses liées à la perte / au manque d'autonomie des personnes âgées et des personnes handicapées en 2017. Source: Chiffres clés de l'aide à l'autonomie, CNSA, citant des données de la LFSS 2019.

⁴ Le programme ministériel québécois des aides techniques à la communication (PMATCOM): www.pmatcom.qc.ca permet de prêter des équipements pour pallier certaines incapacités de personnes de tous âges en situation de handicap: déficience motrice, déficience du langage, déficience intellectuelle et trouble du spectre de l'autisme.

⁵ Projet de plan d'action mondial de l'OMS relatif au handicap 2014-2021- Un meilleur état de santé pour toutes les personnes handicapées, Organisation Mondiale de la Santé, 2016
Source: <http://www.who.int/disabilities/actionplan/fr/>



DETECTEPPE

un patch connecté au service des personnes épileptiques

Par **Patrick Latour**
et **Florian Breton (2012)**

Détecter efficacement les crises d'épilepsie grâce à un patch connecté et à l'intelligence artificielle pour améliorer la qualité de vie des patients souffrant d'épilepsie

L'ÉPILEPSIE, UNE MALADIE CHRONIQUE HANDICAPANTE

L'épilepsie est un syndrome neurologique se traduisant par des périodes d'activité électrique anormale du cerveau, communément appelées « crises ». Les symptômes sont fonction de la zone du cortex cérébral touchée par ces perturbations et vont d'une rupture de contact jusqu'à la perte de connaissance pouvant être accompagnée d'une chute brutale et de convulsions (appelée crise généralisée tonico-clonique). Selon l'ILAE (*International League Against Epilepsy*), il existe plus de 70 formes d'épilepsie et pour cette raison, il est plus juste de parler « des épilepsies » que « de l'épilepsie ». Ce n'est pas une maladie contagieuse,

ni une maladie mentale, et souvent il n'y a pas de cause individualisée. Quand les causes sont connues, celles-ci peuvent être : traumatisme crânien, tumeur, infection (encéphalite ou méningite), génétique, malformation...

Cette pathologie est la 3^e maladie neurologique la plus fréquente, derrière la migraine et les démences : elle touche plus de 500 000 personnes en France et plus de 50 millions dans le monde. Il existe une surmortalité chez les personnes épileptiques, et cette maladie engendre souvent une stigmatisation pour les patients et leurs proches même si l'épilepsie est stabilisée.

Si plus de 25 molécules antiépileptiques sont disponibles, environ 30 % des personnes épileptiques continuent de souffrir de crises malgré la prise de traitement. Ces formes dites pharmaco-résistantes sont

un handicap au quotidien¹. En effet, outre les risques de blessure, de chutes, de mort soudaine liée à l'épilepsie, d'effets secondaires liés aux médicaments, de moindre intégration socioprofessionnelle, d'altération de la qualité de vie sous-tendue principalement par des comorbidités psychiatriques (essentiellement l'anxiété et la dépression), les personnes avec une épilepsie pharmaco-résistante reçoivent quatre à neuf fois plus de soins que les personnes avec une épilepsie bien contrôlée² entraînant un coût de prise en charge élevé³.

C'est pour limiter cet isolement social et cette altération de la qualité de vie qu'il est nécessaire de continuer d'investir dans la recherche et de trouver des solutions chimiques, chirurgicales mais aussi technologiques.

DES PARTENAIRES COMPLÉMENTAIRES : L'ÉTABLISSEMENT MÉDICAL DE LA TEPPE ET AURA

LA TEPPE

Un établissement unique en France

Créé en 1856, La Teppe est le premier établissement d'Europe à avoir proposé un accueil spécifique pour les personnes souffrant d'épilepsie. La Teppe accueille des patients de la France entière et prend en charge 500 patients et résidents souffrant d'épilepsie, de troubles psychiques et de handicaps liés à l'épilepsie ou la perte d'autonomie⁴. En réponse aux besoins du territoire, le champ d'intervention de La Teppe s'est élargi à différentes activités. Un pôle psychiatrie dédié à la santé mentale des femmes a été créé ainsi que des structures médico-sociales assurant un lieu de vie adapté pour des personnes handicapées et épileptiques. L'ensemble de ces activités a été complété par la création de deux maisons de retraite.

Grâce à son expérience et à sa pratique tournées vers l'innovation, La Teppe dispose aujourd'hui d'une expertise incontestable en matière de neurologie et de psychiatrie. Elle privilégie notamment des projets et des initiatives visant à réduire le poids des handicaps dans la vie de ses patients touchés par des pathologies lourdes et complexes. La

Teppe se conçoit aussi comme un laboratoire de recherche et d'innovation, participant activement au transfert de certains résultats de recherche vers les patients. Cette capacité à l'amélioration des bonnes pratiques cliniques s'appuie à la fois sur la compétence et la pluridisciplinarité de ses équipes et sur un réseau unique de partenaires, intégrant des médecins, des professionnels, des chercheurs et des établissements d'enseignement supérieur.

AURA

une association technologique et humaniste

Aura est une association loi 1901 fondée en 2017 dans le but de concevoir une solution ouverte de détection et de prédiction des crises d'épilepsie. Il s'agit d'un projet s'inscrivant dans la mouvance « *Open Science* », mené par une équipe convaincue de la nécessité d'une collaboration interdisciplinaire et bienveillante face à des problématiques médicales aussi complexes. L'ensemble des développements suit donc les règles de l'open source et de l'open hardware dans l'optique de favoriser :

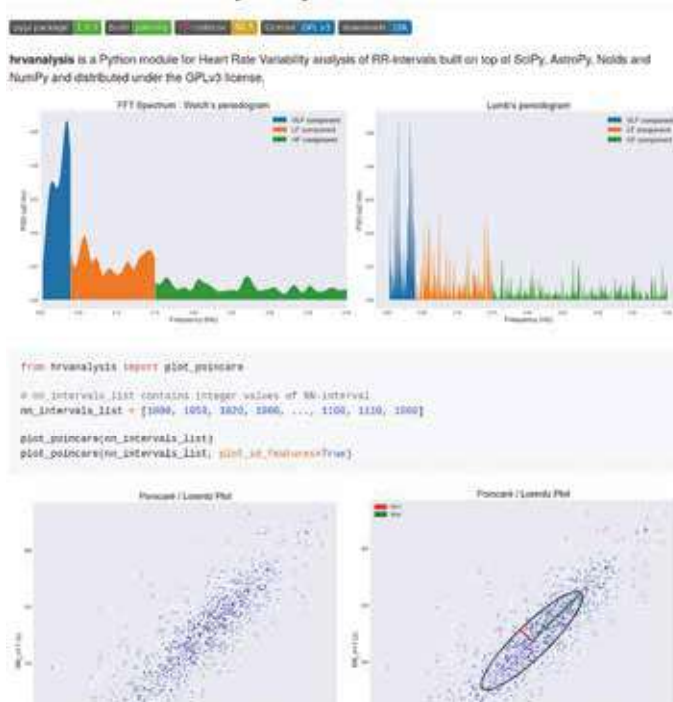
- la transparence et la traçabilité.
- la confiance de ses utilisateurs.
- la reproductibilité de la recherche.
- l'interopérabilité (point d'importance majeure pour la santé),
- l'accessibilité (avec un objectif pédagogique notamment).

À titre d'exemple, les premières librairies logicielles développées au sein de l'association sont aujourd'hui publiées⁵ et donnent lieu à de nouvelles collaborations internationales.

Partie d'un noyau de quelques personnes, l'association fédère aujourd'hui ingénieurs, designers, médecins, personnes épileptiques... tous focalisés sur ce défi à fort impact humain et social. En effet, nous pouvons facilement imaginer l'avancée extraordinaire qu'un système de prédiction des crises représenterait pour toute personne souffrant d'une forme pharmaco-résistante d'épilepsie. Un sondage réalisé en 2016 par l'Epilepsy Foundation⁶ confirme notamment qu'une grande majorité de personnes épileptiques est demandeuse de moyens de prédiction des crises.

En parallèle de cet objectif, Aura s'intéresse à la notion de détection et de quantification objective des crises d'épilepsie au travers du projet DetecTeppe. Cette phase s'inscrit dans une démarche d'amélioration du suivi de l'évolution de la pathologie. Pour différentes raisons (crises nocturnes, amnésies induites...), la perception du patient sur sa maladie peut être biaisée⁷. Une solution établissant un rapport objectif à destination de l'équipe médicale permettrait alors de gagner en réactivité sur l'adaptation personnalisée du projet de soins et d'accompagnement.

Heart Rate Variability analysis



UN PROJET À LA POINTE DE LA RECHERCHE MÉDICALE

Depuis près de 20 ans les recherches scientifiques se concentrent sur l'élaboration de systèmes de détection des crises d'épilepsie s'appuyant sur la mesure du signal EEG de surface ou intracrânien. Pour faciliter ces travaux, de larges bases de données EEG annotées par des cliniciens experts ont été mises en place. Les groupes de recherche ont alors proposé des systèmes experts⁸, des algorithmes de machine learning⁹ et plus récemment de deep learning¹⁰ permettant la détection des crises avec des résultats prometteurs (forte sensibilité et faible nombre de fausses alertes).

De même, ces dernières années, les publications à l'échelle internationale se sont multipliées pour aller plus loin et développer des algorithmes permettant de détecter les signes avant-coureurs des crises dans le but de concevoir des systèmes de prédiction efficaces¹¹. Ces signes précurseurs seraient identifiables dans un cadre hospitalier de quelques secondes jusqu'à 60 minutes en amont de la crise selon la pathologie des patients.

Néanmoins l'usage de la mesure EEG en surface reste très limité en conditions réelles en raison des difficultés à porter le dispositif de façon satisfaisante (mauvais contact des électrodes sèches avec le crâne, mauvais positionnement des électrodes) ainsi qu'en raison d'artefacts de mouvement importants. De plus les casques EEG sont extrêmement visibles et stigmatisants pour les personnes épileptiques qui sont moins de 10% à imaginer les utiliser durant leur vie quotidienne. La mesure EEG intracrânienne quant à elle se révèle moins bruyée mais impose une chirurgie au patient afin d'installer l'implant qui permettra la mesure, ce qui limite son usage.

Des études récentes ont mis en évidence des altérations du système nerveux autonome pendant les crises d'épilepsie¹². Ces altérations peuvent être observées dans plus de 70 % des cas par l'intermédiaire de variations du rythme cardiaque, mesuré par électrocardiogramme (ECG)¹³. S'appuyant sur ces recherches, des algorithmes de détection¹⁴ et d'anticipations des crises¹⁵ commencent à voir le jour.

IA ET EDGE COMPUTING POUR DÉTECTER ET PRÉDIRE LES CRISES D'ÉPILEPSIE

Le projet DetecTeppe se concentre dans un premier temps sur la détection des crises d'épilepsie. La méthode développée se base sur une mesure et une analyse en temps réel des perturbations de l'activité du système nerveux autonome (rythme cardiaque). La solution en cours de développement est ainsi composée de trois briques technologiques :

- Un objet connecté (par Bluetooth Low Energy) de type patch thoracique collectant l'ensemble des signaux nécessaires à l'exécution d'une intelligence artificielle embarquée assurant la fonction de détection des crises,
- Un smartphone (ou une montre connectée) exécutant une application servant d'interface avec le patch et proposant des fonctionnalités plus « macro » (tenue d'un journal, signalement à des proches, stockage temporaire d'informations remontées par le patch, ...),
- Une plateforme cloud sécurisée permettant les analyses plus « long terme » des données ainsi que la génération de rapport à destination du médecin...

Cette approche peut être qualifiée de multimodale car les données de différents capteurs sont collectées et fusionnées pour alimenter l'étage d'intelligence artificielle. L'utilisation d'informations physiologiques (rythme cardiaque, mouvements) et contextuelles (données d'actimétrie, rythme circadien...) permettra une amélioration des performances de détection (réduction de faux positifs notamment) et un recoupement plus fins des résultats inter-patients, dans l'objectif d'affiner le paramétrage des algorithmes par « clusters » de personnes épileptiques (médecine personnalisée).

UN OUTIL AVEC ET POUR LES PATIENTS

L'objectif du projet est de déboucher sur une solution certifiable en tant que « dispositif médical », un point d'orgue étant mis sur la conception d'une intelligence artificielle sûre et explicable. Ce dernier point est crucial pour établir un lien de confiance entre le système et les équipes médicales.

Ce développement technologique se fera en parallèle et de façon interactive avec une étude d'acceptation/d'acceptabilité de cette nouvelle technologie. En effet, il est important voire primordial de comprendre les perceptions des nouvelles technologies par les personnes épileptiques et d'évaluer les déterminants qui composent l'acceptabilité de ces dernières. Cette évaluation permettra une meilleure acceptation des personnes épileptiques de l'utilisation de cet objet connecté développé dans le projet DetecTeppe et donc garant d'une bonne observance.

L'OPEN SCIENCE, METTRE UN ÉCOSYSTÈME AU SERVICE DES PERSONNES ÉPILEPTIQUES

L'approche dite open science est le prolongement naturel des valeurs d'ouverture et de partage portées par les partenaires du projet DetecTeppe. Elle se traduit par la mise à disposition de la communauté scientifique des travaux de recherche ainsi que des briques technologiques logicielles et matérielles développées au cours du projet. C'est un élément clé pour le développement d'un écosystème de confiance incluant personnes épileptiques et professionnels de santé. En effet, cette transparence permet aux médecins d'évaluer la conception, les performances et les limites d'un système et leur donne les moyens d'identifier les personnes épileptiques pour lesquels il sera le plus pertinent, prérequis indispensable pour que ces médecins l'intègrent dans leurs pratiques.

À terme, le patch ne sera entièrement efficace que s'il s'inscrit dans le parcours de santé de la personne épileptique de manière fluide. Pour cela, il doit s'intégrer dans un environnement plus large et communiquer avec différents outils (système d'information hospitalier, dossier médical partagé, ...) et institutions. De nombreux médecins et experts comme Eric Topol, cardiologue américain spécialiste de la santé numérique, porteur du projet « *Open Source Healthcare* »¹⁶ pointent l'importance que doit jouer l'open source pour le développement de standards d'interopérabilité qui permettront de faciliter grandement la communication entre les acteurs.

POUR UNE SANTÉ NUMÉRIQUE AU SERVICE DE L'HUMAIN

L'apport des nouvelles technologies et notamment l'IAI/deep learning ouvrent de nouvelles perspectives dans le champ de la santé notamment dans un accompagnement personnalisé des personnes atteintes d'une pathologie chronique pouvant les mettre en situation de handicap. L'épilepsie pharmacorésistante en est un bon exemple avec une estimation de 150 000 à 200 000 personnes concernées en France, la situation de handicap physique mais aussi psychique qui en découle réduisant considérablement la qualité de vie des personnes atteintes. Le développement d'un outil performant permettant la détection de crises d'épilepsie permettra un meilleur suivi de ces personnes conduisant à une adaptation thérapeutique « chirurgicale » car personnalisée, une adaptation des activités au quotidien suivant le chronotype (i.e analyse des « hot spots » de survenu de crise sur 24 heures, sur une semaine, un mois) des crises d'épilepsie de ces personnes. Cela permettra également de développer un système d'alerte avec « l'apprentissage machine » des variations biométriques spécifiques de la crise surtout ceux avant-coureurs (i.e déterminer les paramètres pertinents pour une prédiction de crise, différent de paramètres d'anticipation).

Le choix fait par AURA et l'établissement de la Teppe est de développer un système de détection de crise utilisant au moins deux paramètres biométriques (l'analyse de la fréquence cardiaque et le mouvement) basé sur le deep learning et de l'évaluer en milieu écologique (suivant le principe du living lab). Ceci permettra d'analyser la robustesse



Dr Patrick LATOUR

Neurologue, épiléptologue et responsable de l'Unité de recherche Clinique au sein de l'établissement médical de la Teppe.



Florian BRETON

Ingénieur en conception de systèmes embarqués au sein de la société Cedarnet. Il accompagne différents industriels dans la réalisation de projets complexes et innovants, mêlant intelligence embarquée et connectivité. Diplômé de Télécom Paris en 2012, il a cumulé plusieurs expériences professionnelles dans le développement de dispositifs médicaux avant de cofonder l'association Aura en 2017. Il y tient notamment le rôle de CTO bénévole.

www.teppe.org

du système en condition d'utilisation réelle. Tout se développement technique se fera en interaction étroite avec la personne épileptique (patient acteur) par analyse de l'acceptabilité/acceptation d'un tel système permettant d'évaluer l'amélioration de la qualité de vie des personnes épileptiques avec l'utilisation d'un tel système. Le projet poursuit actuellement sa phase de démarrage à savoir rédaction des protocoles de recherche et demande des autorisations et levée de fonds.

Le mode associatif et le partage du savoir faisant partie intégrale des fondamentaux d'AURA et de l'Établissement Médical de la Teppe, le développement de ce projet se fait sans faux semblants dans le but final d'être une aide pertinente pour les personnes épileptiques sur le principe clé de la Teppe : « l'humain en tête ». Nous souhaitons que cet outil puisse être accessible à tous à prix raisonnable. Cet esprit collaboratif et la finalité du projet ont séduit les membres du jury du prix initiatives numériques et handicap organisé par le CCAH et Simplon qui ont élu lauréat en 2020 le projet Detec Teppe.

Références

- ¹ Fisher, R. S., et al. (2014). «ILAE official report: a practical clinical definition of epilepsy.» *Epilepsia* 55(4): 475-482.
- ² Langfitt, J. T. (2007). «Do we know quality epilepsy care when we see it?» *Neurology* 69(21): 1968-1969.
- ³ Allers, K., et al. (2015). «The economic impact of epilepsy: a systematic review.» *BMC Neurology*(1).
- ⁴ Omay, O., et al. (2017). «La Teppe: The Epilepsy Center, Tain l'Hermitage, France.» *Epilepsy & Behavior* 76, Supplement: S9-S12.
- ⁵ <https://github.com/Aura-healthcare/hrvanalysis>
- ⁶ Epilepsy Foundation (2016). *Epilepsy Innovation Institute - Community Survey*, <https://www.epilepsy.com/sites/core/files/atoms/files/community-survey-report-2016%20V2.pdf>
- ⁷ Prof Mark J Cook, MD Prof Terence J O'Brien, MD Prof Samuel F Berkovic, MD Michael Murphy, MD Andrew Morokoff, PhD Gavin Fabinyi, MBBS et al. (2013). *Prediction of seizure likelihood with a long-term, implanted seizure advisory system in patients with drug-resistant epilepsy: a first-in-man study. The Lancet Neurology* 12(6)
- ⁸⁻¹¹ Sriram Ramgopal, Sigride Thorne-Souza, Michele Jackson, Navah Ester Kadish, Iván Sánchez Fernández, Jacquelyn Klehm, William Bosl, Claus Reinsberger, Steven Schachter, Tobias Loddenkemper. (2014). *Seizure detection, seizure prediction, and closed-loop warning systems in epilepsy. Epilepsy & Behavior* 37 291-307
- ⁹ Thodoroff P, Pineau J, Lim A. (2016). *Learning Robust Features using Deep Learning for Automatic Seizure Detection. In JMLR Workshop and Conference Proceedings, volume 56.*
- ¹⁰ Isabell Kiral-Kornek, Subhrajit Roy, Ewan Nurse, Benjamin Mashford, Philippa Karoly, Thomas Carroll, Daniel Payne, Susmita Saha, Steven Baldassano, Terence O'Brien, David Grayden, Mark Cook, Dean Freestone, Stefan Harrer. (2017). *Epileptic Seizure Prediction Using Big Data and Deep Learning: Toward a Mobile System, EBioMedicine*, <https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2017.11.032>
- ¹² Eggleston, K. S., Olin, B. D., and Fisher, R. S. (2014). *Ictal tachycardia: the head-heart connection. Seizure* 23, 496-505. doi: 10.1016/j.seizure.2014.02.012
- ¹³ Jeppesen, J., Beniczky, S., Johansen, P., Sidenius, P., and Fuglsang-Frederiksen, A. (2015). *Detection of epileptic seizures with a modified heart rate variability algorithm based on lorenz plot. Seizure* 24, 1-7. doi: 10.1016/j.seizure.2014.11.004
- ¹⁴ <https://opensourcehealthcare.org/>



ORASIS

Eye Analytics & Rehabilitation

Les mouvements oculaires pour comprendre et traiter les troubles du développement chez l'enfant

Par Zoï Kapoula



Zoï KAPOULA
PhD, HDR, EMBA (IAE),
Directrice de Recherche au CNRS,
neuroscientifique. Elle fonde
ORASIS-EAR avec Vivien Sainte
Fare Garnot, Polytechnicien,
expert en Intelligence Artificielle
en octobre 2019 avant de
s'associer avec Jacques Lermains,
Directeur Général, pour réussir la
mise au marché des innovations
technologiques.
zoi.kapoula@orasis-ear.com

[orasis-ear.com](https://www.orasis-ear.com)

O rasis signifie vision en grec. La vision est possible car nos yeux bougent en permanence. En effet, l'enfant naît grand myope et, en grandissant, sa vision s'améliore. Les mouvements de ses yeux deviennent plus rapides et mieux coordonnés, son champ de vision s'élargit et sa myopie disparaît.

LA PROBLÉMATIQUE DE LA VISION POUR LES ENFANTS

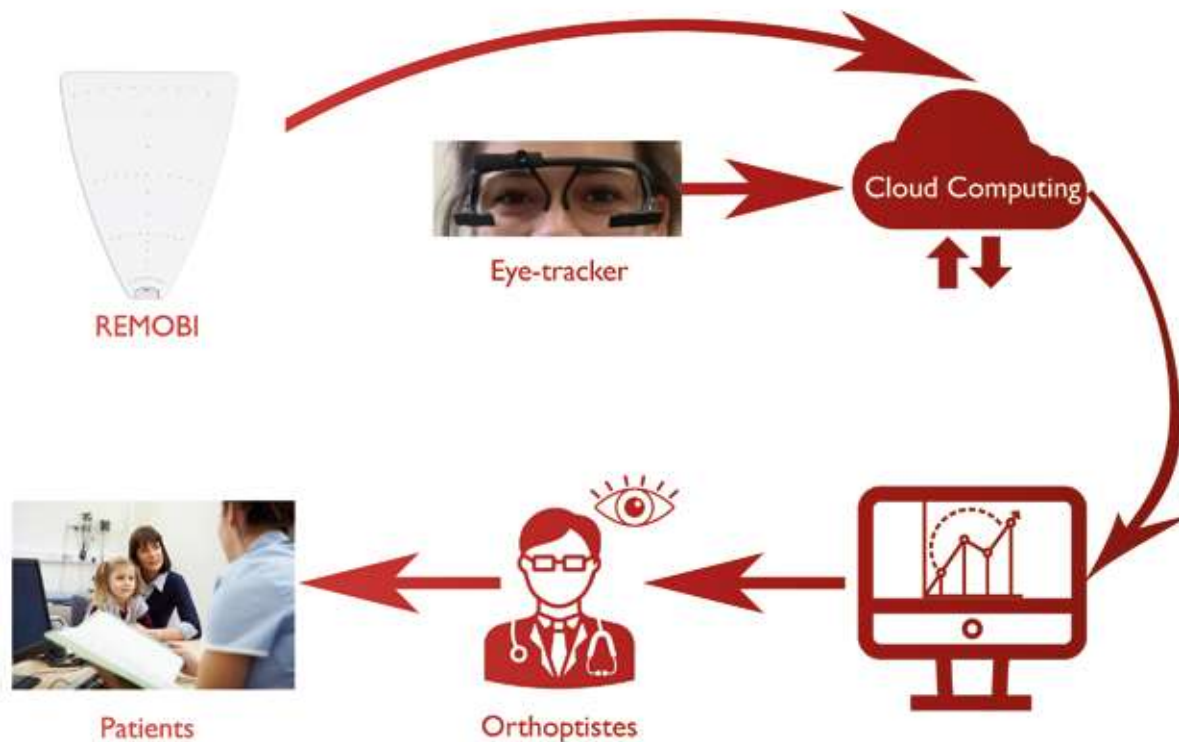
L'usage intensif d'écrans par les enfants, et ce dès leur plus jeune âge, constitue un véritable danger pour leur développement visiomoteur (cf. <https://www.anses.fr/fr/content/technologies-3d-et-vision>).

À leur entrée à l'école, 40 % des enfants (dont 8 % de dyslexiques) souffrent de troubles

visiomoteurs nuisant à leur attention, à leur concentration et in fine à leur apprentissage scolaire.

On observe à ce titre que pour une même dictée proposée à des élèves de CM2, le nombre moyen d'erreurs qui était de 10,7 en 1987 s'élevait à 14,7 en 2007. Alors que le pourcentage d'élèves qui faisaient plus de 15 erreurs était de 26 % en 1987, ce taux était de 46 % en 2007.

Statistiquement, on compte en France deux millions d'enfants souffrant de troubles de



l'apprentissage scolaire. Ces troubles prennent des formes multiples : la dyslexie, la dysorthographe, la dyscalculie, la dysphasie ou encore les troubles d'attention.

S'il n'existe pas de traitement permettant de guérir complètement ces troubles, il existe des programmes d'éducation adaptés (avec un suivi orthophonique, psychologique, orthoptique, psychomoteur voire la prise de médicament dans certains cas, voir notamment <https://www.webmd.com/children/understanding-dyslexia-treatment#1>) permettant à ces enfants d'apprendre plus facilement.

LA SOLUTION ORASIS-EAR

S'inscrivant dans ce processus, la start-up ORASIS-EAR fabrique et vend aux professionnels de santé travaillant au service de ces enfants un dispositif permettant de diagnostiquer leurs troubles visuo-moteurs binoculaires, jusqu'alors invisibles, et de les réhabiliter de manière efficace. Fruit de décennies de travail de recherche au sein du CNRS (effectué par le Laboratoire IRIS FRE 2022, Université de Paris F-75006), cette technologie permet en effet d'améliorer significativement les performances des enfants après quatre séances, alors qu'avec les traitements usuels, il en faut généralement 12 à 18. Il en résulte un gain de temps pour les professionnels et surtout pour les enfants concernés qui peuvent donc reprendre plus rapidement un apprentissage paisible.

Les technologies brevetées REMOBI & AIDEAL, sous-jacentes à la solution ORASIS-EAR, sont composées d'un dispositif embarqué visuel-acoustique (REMOBI, Réhabilitation de la Motricité Binoculaire) pour l'examen et la réhabilitation des mouvements des yeux (saccades et vergences),

de lunettes de vidéo-oculographie, et d'un logiciel (AIDEAL) d'Analyse Intelligente des mouvements des yeux, mais aussi la capture et l'analyse des mouvements des yeux pendant la lecture, ou l'exploration des images. Cela permet un diagnostic différentiel des troubles visuo-moteurs versus langagiers. De nouveaux brevets applicatifs concernant la rééducation d'autres types de troubles (vertige notamment) sont en cours de dépôt.

L'intégration de l'intelligence artificielle dans l'analyse de la motricité binoculaire au cours des tests de REMOBI et de la lecture constitue un apport majeur de cette technologie car elle permet de procéder à un dépistage plus précoce chez l'enfant et d'établir un processus de rééducation personnalisé.

ORASIS-EAR AUJOURD'HUI

La start-up soutenue par le programme Rise CNRS Innovation, et l'Incubateur Paris Tech Entrepreneurs, bénéficie d'un réseau international de connexions avec les meilleurs centres hospitalo-universitaires en neurologie et ophtalmologie qui jouent le rôle de bêta testeurs.

ORASIS-EAR a l'ambition d'offrir cette technologie aux professionnels de la santé neuro-visuelle dès 2021. Il s'agit de commencer par les 5000 orthoptistes et centres de réhabilitation spécialisés présents en France, puis ensuite poursuivre avec les professionnels de santé en Italie, au Japon et aux USA, le but étant de faire bénéficier le plus grand nombre d'enfants des apports de ce dispositif le plus rapidement possible.

La crise sanitaire en cours a retardé le lancement du premier produit, sans remettre en question la valeur de la technologie.

Usages des tablettes tactiles

et accompagnement des personnes âgées
vivant avec la maladie d'Alzheimer ou
une maladie apparentée

Par
Cécilia Palmier,
Jean-Bernard Mabire
et Kevin Charras

Les tablettes tactiles sont de plus en plus utilisées auprès des personnes vivant avec la maladie d'Alzheimer ou une maladie apparentée au regard des activités et des applications proposées.



Malgré des idées reçues concernant l'acceptation et l'utilisation des technologies par les personnes âgées, elles s'intéressent aux outils numériques et à leur apprentissage ; et cela même dans un contexte de maladie d'Alzheimer ou d'une maladie apparentée. Ces maladies chroniques et progressives s'accompagnent de troubles cognitifs (désorientation spatio-temporelle, mémoire, langage, attention...), psychologiques (dépression, anxiété...) et comportementaux (agitation, déambulation...) impactant l'autonomie et la vie quotidienne des personnes malades et de leurs proches. L'attractivité des tablettes vis-à-vis des ordinateurs tient à leur moindre coût, à leur accessibilité cognitive, à leur intuitivité d'utilisation et à leur possibilité de personnalisation. Face à un marché en plein essor, certains fabricants ont développé des tablettes dites « seniors » avec des interfaces épurées et simplifiées censées faciliter leur accès et leur utilisation. Cependant, un rapport¹ de 2018 de l'Institut National de la Consommation avec le soutien de la Caisse Nationale de Solidarité pour l'Autonomie indique que, pour les personnes âgées, l'usage des tablettes simplifiées ne montre pas de meilleurs résultats que celui des tablettes classiques, ces dernières étant plus fiables et plus performantes techniquement. De plus, l'utilisation des tablettes classiques évite de stigmatiser les personnes sous-entendant qu'elles sont moins capables, et leur permet de rester connectées et intégrées dans la société tout en renforçant les liens sociaux et intergénérationnels.

UNE DIVERSITÉ D'UTILISATION

Les utilisations des tablettes ciblent le cognitif, le psychologique, la vie quotidienne, l'inclusion sociale ainsi que les activités culturelles et de loisirs. Les activités les plus proposées sont des exercices de stimulation cognitive et des activités de réminiscence où tout le matériel nécessaire est disponible sur un même support. Au quotidien et à domicile, l'autonomie et la sécurité peuvent être maintenues et favorisées par des applications d'agenda, d'aide-mémoire ou de mise en relation entre les proches et les soignants. L'accès à l'e-santé est facilité avec des applications d'observance médicamenteuse, de consultations à distance ou de programmes de soutien destinés aux aidants. La tablette participe au maintien d'une vie sociale active par l'envoi de mails, le partage de photos, les appels vidéo et par des activités de groupes favorisant les interactions sociales. Les activités culturelles et de loisirs sont appréciées avec la possibilité de visites virtuelles, d'accès à l'information ou encore à une diversité de jeux, livres, magazines et journaux. Selon des études scientifiques, les activités réalisées via une tablette favoriseraient la communication, l'autonomie, la cognition, l'inclusion sociale, la qualité de vie et les émotions positives. Toutefois, la tablette ne doit ni être imposée ni être une charge supplémentaire pour l'aidant, le professionnel ou la personne elle-même.

UN GUIDE POUR FACILITER L'UTILISATION DE LA TABLETTE TACTILE

Afin de faciliter une utilisation et une expérience utilisateur optimale, plusieurs niveaux d'actions peuvent être envisagés. Les concepteurs de ces dispositifs doivent prendre en compte les caractéristiques sensorielles, cognitives et physiques des personnes âgées atteintes de

NOS CONSEILS PRATIQUES (à ajuster en fonction de)

Pour qui ?

Personnes âgées présentant des troubles neurocognitifs de stade léger à modéré.

Contributeurs

De manière autonome, avec des psychologues, des paramédicaux, des animateurs ou des proches.

Séance type

Présentation de l'activité - activité - retour d'expérience ;
Séances individuelles ou en groupe ;
Si les séances sont en groupe, prévoir une tablette par personne ;
Possibilité de séance libre, en autonomie.

Durée

Une séance ou une activité ne doit pas excéder plus de 40 minutes.

Conseils pratiques dans l'utilisation des tablettes pour des personnes âgées atteintes de la maladie d'Alzheimer ou d'une maladie apparentée – Conseils issus des travaux du Living Lab de la Fondation Médéric Alzheimer

la maladie d'Alzheimer ou d'une maladie apparentée. En effet, l'équipe du Living Lab de la Fondation Médéric Alzheimer a observé lors de tests utilisateurs des difficultés pour se souvenir des actions à réaliser pour par exemple allumer l'iPad, naviguer sur internet, des difficultés avec le toucher tactile ou encore des difficultés à gérer les notifications qui apparaissent involontairement et qui génèrent des distractions attentionnelles sur l'activité en cours. Nous recommandons ainsi que la tablette soit configurée au préalable avec l'assistance d'un aidant ou d'un professionnel afin de créer une adresse mail ou un compte utilisateur, d'enclencher les mises à jour automatiques, de désactiver certaines notifications, d'ajuster la luminosité et le contraste et de télécharger des applications selon les envies et besoins de la personne. Cela permet de personnaliser l'interface et de favoriser une meilleure prise en main ainsi qu'une utilisation optimale de la tablette. Des séances de découverte et d'apprentissage sont nécessaires pour familiariser la personne avec cet outil, dont l'utilisation autonome permettrait de renforcer le sentiment d'indépendance. Dans cette optique, la Fondation Médéric Alzheimer a publié un guide pratique intitulé « Guide utilisateur pour iPad : comprendre et réaliser les actions de base » en libre accès

UES (activités proposées)

Contre-indications

Personnes âgées présentant des troubles neurocognitifs et/ou comportementaux et/ou sensoriels sévères.

Cadre

Salon, pièce d'activité calme avec des chaises et des tables.

Bénéfices attendus

- cognition
- motricité
- physique
- psychologique
- comportement
- qualité de vie
- bien-être
- satisfaction

Participation

La réticence d'un participant à assister aux séances doit demander d'adapter les activités aux difficultés rencontrées ; de vérifier l'accessibilité de la tablette ; voire de fournir une aide.

sur son site². Ce guide, réalisé pour, par et à la demande de personnes âgées vivant avec la maladie d'Alzheimer ou une maladie apparentée d'un accueil de jour francilien, regroupe les applications les plus communes telles que surfer sur internet, regarder des vidéos, prendre des photos ou appeler ses proches en visioconférence. Dans une démarche pas à pas, il explicite l'utilité de l'application et décrit les différents gestes à faire pour accomplir l'action souhaitée.

POUR CONCLURE

Les tablettes sont de plus en plus convoitées pour l'accompagnement des personnes âgées vivant avec la maladie d'Alzheimer ou une maladie apparentée en raison de son intuitivité et de ses nombreuses possibilités d'activités et de personnalisation. Les bénéfices apportés par leur utilisation sont multiples. Toutefois, les concepteurs de ces dispositifs doivent prendre en compte les caractéristiques et besoins des personnes âgées pour en faciliter une utilisation optimale.

Références

¹Institut National de la Consommation (INC), avec le soutien de la Caisse Nationale de Solidarité pour l'Autonomie (CNSA). (2018). Synthèse d'étude sur les tablettes tactiles dédiées aux personnes âgées; <https://www.inc-conso.fr/sites/default/files/pdf/INC-CNSA-Synthese-Etude-Tablettes-Seniars-2018.pdf>

² www.fondation-mederic-alzheimer.org



Cécilia PALMIER

Étudiante en master 2 de psychologie cognitive fondamentale et appliquée à l'Université de Paris et stagiaire au Living Lab de la Fondation Médéric Alzheimer



Jean-Bernard MABIRE

Psychologue, docteur en psychologie et responsable de l'ingénierie de recherche du Living Lab de la Fondation Médéric Alzheimer



Kevin CHARRAS

Psychologue, docteur en psychologie et responsable de Centre de formation et du Living Lab de la Fondation Médéric Alzheimer

FONDATION MÉDÉRIC ALZHEIMER

La Fondation Médéric Alzheimer propose depuis 20 ans des actions et des solutions aux professionnels, prescripteurs et pouvoirs publics pour améliorer la qualité de vie des personnes malades et de leurs proches au quotidien. Depuis 1999, elle a soutenu 429 projets d'innovation de terrain, 56 études et recherches. Elle a remis 55 bourses doctorales et attribué 22 prix de thèses et 6 prix de master 2 recherche.

Contact

living.lab@med-alz.org

 @LivingLabFMA

Thierry Chevalier

LE LIEN SOCIAL (numérique) au secours de nos aînés

Le médicament naturel qui sauve de la dépression

Depuis des années, toutes les études montrent et démontrent que la première souffrance des personnes âgées est la solitude et l'isolement. À cause de cela, nos personnes âgées se sentent inutiles et dépérissent. La crise actuelle du COVID19 a rappelé à tous cette vérité.

Dans la pyramide de Maslow, le lien social fait partie des besoins quasi vitaux et donc d'un besoin à assouvir très tôt pour avoir l'envie et la possibilité d'accéder aux autres. C'est, en grande partie, ce qui explique par exemple la différence de succès entre l'iPod et l'iPhone : l'iPod est « smart » mais il a oublié d'être « phone » et ne fournit aucun service de lien social.

QU'EST-CE QUE LE LIEN SOCIAL ?

La communication, on le sait, ce sont les mots, le ton et le non-verbal. Le lien social peut-être direct ou indirect. Le lien social, c'est se sentir important pour les autres, sentir qu'on est utile, être rassuré sur la santé de l'autre, avoir des nouvelles de quelqu'un..!

La visiophonie est donc l'outil de prédilection pour maintenir le lien social. Le top par rapport à la téléphonie puisqu'il est possible de communiquer tout le non-verbal. Elle demande néanmoins de l'instantanéité et donc de la disponibilité au moment où l'autre en a besoin. En complément, un petit journal, agrégeant périodiquement photos et messages, offre l'avantage de pouvoir être lu et relu à bon escient.

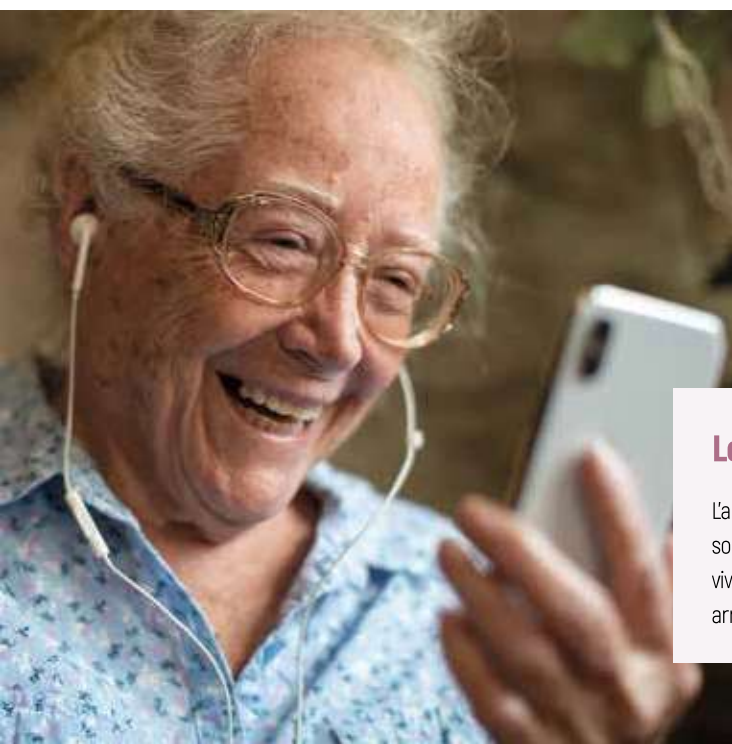
LE LIEN SOCIAL LE MEILLEUR AMI DU NUMÉRIQUE

Le lien social numérique ne remplace pas le lien social en présentiel, il l'enrichit. Bien sûr que le numérique ne remplacera jamais un câlin ou un bon verre entre amis. Il permet de garder le lien, de vaincre la distance géographique pour réduire la distance sociale. Le lien social numérique développe la relation construite en présentiel. Il peut aussi s'avérer LA seule solution comme en période de confinement.

Le lien social de par sa position dans la pyramide de Maslow nécessite d'être « assouvi » régulièrement. C'est aussi un gigantesque vecteur de bonheur et donc d'adhésion. Le lien social est donc un excellent moyen (et je pense le meilleur) pour faciliter l'apprentissage d'un nouvel outil (plaisir d'usage) et sa mémorisation (répétition quotidienne pour assimiler). C'est donc le meilleur ami des nouvelles technologies (numériques). Le lien social et le numérique se complètent : l'un enrichissant l'autre.

Le syndrome de glissement

L'actualité en EHPAD illustre malheureusement l'importance capitale du lien social sur la santé des personnes fragilisées. Sans lui, pourquoi continuer de vivre. La personne âgée se laisse « glisser » doucement vers l'immobilisme. Elle arrête de se battre et rentre dans une spirale qui affecte sa santé. ²



Grâce au numérique, il est possible de mesurer la quantité de lien social et de pouvoir générer des rappels pour inciter au lien social ou encore des alertes (baisse ou perte de lien social) pour prévenir la solitude et l'isolement. Les données des différents capteurs ou technologies viennent aussi dynamiser le lien social.

CONCRÈTEMENT DU LIEN SOCIAL À LA TÉLÉMÉDECINE

Chez Technosens, nous avons compris que le lien social est le fondement de toute offre numérique et spécifiquement vis à vis des personnes âgées. Ceci est d'autant plus vrai que les utilisateurs sont âgés, puisque l'avancée en âge nous fait prendre conscience de l'importance de la relation. Ainsi, un nouvel outil numérique, pour être accepté par nos aînés, doit fournir en premier lieu du lien social. Cela aura aussi la vertu de favoriser un usage régulier qui invitera tout naturellement la personne âgée à se souvenir du « mode d'emploi »...

Nous avons aussi compris que, pour garantir ce lien social, il fallait le réfléchir de manière systémique: c'est-à-dire le bénéficiaire au cœur de son écosystème relationnel : la famille, les amis, le personnel (en EHPAD), les intervenants (au domicile)... Plus la personne âgée sera dépendante et plus les informations de l'écosystème seront importantes à la fois pour la personne âgée qui aura besoin de repères aimants mais aussi pour les proches qui auront besoin d'être rassurés.

Pour accroître le lien social, il faut que les interfaces, les moyens pour communiquer, soient ultra simples pour la personne âgée certes, mais surtout pour la famille et encore plus pour le personnel soignant déjà très occupé par ses tâches quotidiennes.

Dès l'origine, nous avons conçu e-lio à partir du lien social: e-lio est l'anagramme de « ceil » en lien avec la visiophonie et le « e » de e-lio représente un petit bonhomme, vu de dessus, qui enlace. Nous avons conçu e-lio pour relier des hommes, des données, quel que soit l'âge.



Une pyramide de Maslow inversée. Le lien social : pour démultiplier l'offre de services avec une approche systémique.

TABLETTE OU TÉLÉVISEUR ?

Tandis que la famille ou les professionnels utilisent tablettes ou smartphone avec des interfaces dédiées, nos aînés se connectent à e-lio soit via une tablette, soit via leur téléviseur par l'intermédiaire d'une e-lioBox. La télévision reste la solution la plus simple et la plus complète mais ne s'oppose pas à la tablette. La tablette est l'outil mobile pour se divertir tandis que le téléviseur offre confort et fiabilité (pas de problème de batterie, pas de problème de Wifi, pas de problème de cadrage de la caméra, pas de problème d'égarement de l'équipement...). Ceci est vrai pour tous les services et surtout les services à forte valeur ajoutée (un boîtier fixe, actif et disponible en permanence permet de centraliser les remontées d'information pour l'analyse des habitudes de vie, pour les constantes médicales, etc.).

Pour coordonner tout cela, manager les services et relier les logiciels et technologies déjà présentes, e-lioManager.fr offre au *Care Manager* des outils de monitoring et de gestion. C'est le relieur indispensable.

LE LIEN SOCIAL ET LE NUMÉRIQUE SONT INDISSOCIABLES ET S'ENRICHISSENT

Le lien social est le socle fondateur de l'Homme, et le numérique est là pour l'enrichir. Inversement, proposez de nouveaux services à nos aînés sans lien social et votre offre s'éteindra naturellement.

Plus on avance dans l'âge et plus le lien social contribue à notre santé. De même, le numérique nous donne accès à de nouveaux services de santé (téléconsultation, télémédecine...)... pour toujours plus de lien social.

La sagesse s'acquière avec les années. Plus les années passent et plus on s'aperçoit que ce qui compte vraiment ce sont les relations que je nourris. Le numérique y contribue et nous offre plus de sagesse car plus de santé et donc d'années.

Références

¹ <https://jimmybraun.org/rerelations-sociales-sante/3349>

² https://www.rtb.be/info/societe/detail_la-solitude-des-personnes-agees-pourrait-les-tuer-bien-plus-que-le-coronavirus?id=10484124, <https://theconversation.com/confinement-des-personnes-agees-attention-au-syndrome-de-glisement-136934>



Thierry CHEVALIER

Ingénieur en électronique et traitement de l'information, complété d'un DEA en microélectronique à l'université américaine de Georgia Tech, puis diplômé Grande École de l'EM Lyon et d'un MBA à l'université espagnole de Deusto, il commence sa carrière au sein du groupe Schneider Electric avec de nombreux déplacements à l'international. Il crée la société Technosens en 2007 après avoir été Lauréat du Concours National du Ministère de la Recherche. Pionnier de la Silver Economy, il intervient régulièrement en tant que référent du secteur.

PAINKILLAR

la réalité virtuelle comme solution à la douleur chronique

Par Guillaume Palacios

PainkillAR, entreprise MedTech du TELECOM Paris Novation Center, est à la pointe des start-up qui font progresser l'utilisation de la réalité virtuelle dans la gestion de la douleur. Avec le rôle croissant de la réalité virtuelle dans les soins de santé, cette technologie pourrait offrir de nouvelles options de thérapie à distance efficaces, voire même une solution à la crise des opiacés.

LA DIFFICILE PRISE EN CHARGE DE LA DOULEUR CHRONIQUE

La douleur chronique touche plus d'un milliard d'êtres humains sur Terre. Elle est définie selon l'Organisation Mondiale de la Santé comme une douleur persistante qui perdure plus de 6 mois et parfois à vie. En France, 12 millions de personnes souffrent de douleurs chroniques. Ce sont des femmes et des hommes qui souffrent d'arthrose, de lombalgie, de migraines ou encore de maladies auto-immunes ou des séquelles d'un cancer. La prise en charge de la douleur chez ces patients chroniques est longue et complexe. Elle est pilotée par les CETD (Centres d'Évaluation et de Traitement de la Douleur), unités spécialisées rattachées à des hôpitaux universitaires. Les CETD sont des unités pluridisciplinaires regroupant des médecins algologues, des kinésithérapeutes, des psychologues, etc., d'une qualité remarquable. Mais, comme la crise de l'épidémie de Covid-19 que nous traversons le révèle, les hôpitaux sont saturés et sous-dotés.

J'ai moi-même été confronté au parcours du combattant du patient douloureux chronique : un an pour avoir une consultation. Puis, les neurologues m'ont prescrit des médicaments qui se sont avérés peu



efficaces et avec beaucoup d'effets secondaires très invalidants : nausée, perte de mémoire et troubles du comportement. On m'a rassuré en me disant que les médicaments ne marchaient que pour 55% des patients (à peine), en particulier dans le cas des douleurs neuropathiques.

De là, j'ai été orienté vers l'acupuncture et l'hypnose. A priori très sceptique quant à l'efficacité de l'hypnose thérapeutique, ma première séance a été comme une révélation, une sensation d'être comme dans du coton et, pendant quelques minutes, l'impression de ne plus avoir mal. Mais il est difficile de retrouver le même niveau d'immersion chez soi, en auto-hypnose. Dans leur ensemble, les thérapies non-médicamenteuses telles que les TCC (Thérapies Comportementales et Cognitives) ainsi que l'hypnose sont efficaces. Cependant, elles ne sont pas accessibles en dehors des zones urbaines et elles restent coûteuses : si l'on ne veut pas attendre 6 mois pour un rendez-vous en CETD, il faut prévoir 80 € pour une séance dans le privé, non remboursée.

Genèse de PainkillAR

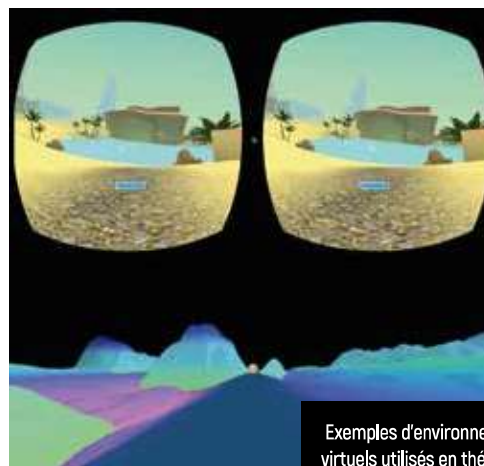
Ne serait-il pas génial de pouvoir simuler ces séances d'hypnose si bénéfiques et de pouvoir les faire à l'envi depuis son salon ? L'avènement des technologies immersives grand public - en particulier la réalité virtuelle mobile et la réalité augmentée - rend cela en théorie possible.

Quand nous avons créé la start-up avec Irshad, nous partagions la conviction que les technologies immersives allaient permettre de démocratiser l'hypnose analgésique et la méditation pleine conscience. Des techniques utilisées en hypnose telles que la visualisation et l'induction sont ainsi plus facilement accessibles.

RÉALITÉ VIRTUELLE ET DOULEUR

L'idée d'utiliser la réalité virtuelle (VR ou *Virtual Reality*) pour traiter la douleur n'est pas nouvelle. Au début des années 2000, Hunter Hoffmann (Université de Washington) met au point « *Snow World* », un monde virtuel enneigé dans lequel on plonge des grands brûlés. Cette immersion dans un environnement glacial soulage les patients qui ressentent moins leurs brûlures et voient leurs douleurs baisser de moitié². En 2017, l'équipe de Brennan Spiegel (Cedars-Sinai Los Angeles) teste la réalité virtuelle sur des patients en soins hospitaliers souffrant de tous types de douleurs. Au-delà de la baisse de la douleur ressentie, les résultats de cette étude³ montrent une diminution de la consommation d'antalgiques. En pleine crise des opiacés, ces travaux sont largement relayés par les médias américains qui mettent en lumière l'utilisation de la réalité virtuelle dans la prise en charge de la douleur. D'autres études (Canada, Europe) viennent confirmer ces résultats très prometteurs et ouvrent la voie vers une nouvelle thérapie non médicamenteuse pour le

Femme testant une expérience de réalité virtuelle thérapeutique avec un casque ©Oculus Go. ©PainkillAR



Exemples d'environnements virtuels utilisés en thérapie et relaxation.

traitement de la douleur. Les principaux intérêts de la réalité virtuelle sont son accessibilité - tant au niveau du prix que de l'usage - et l'absence d'effets secondaires.

LA SOLUTION PAINKILLAR

La mission de PainkillAR est de développer une solution non médicamenteuse de gestion de la douleur chronique qui s'appuie sur la technologie de VR mobile. Notre but est de transposer les recherches et les expériences de VR thérapeutiques aujourd'hui cantonnées dans les laboratoires et les grands centres hospitaliers universitaires et de les traduire dans des produits accessibles aux patients chez eux. Car la douleur arrive n'importe où et n'importe quand.

Conçue pour un usage quotidien, notre dernière création, Lindra, est une application dite de « marche méditative »⁴. Elle propose des exercices évolutifs et s'adapte à l'évolution de chaque utilisateur. Cela permettra de réduire la consommation de médicaments, d'offrir une autonomie aux patients et ainsi désengorger le système de santé.

Business Model

PainkillAR a commencé son développement en commercialisant un système de réalité virtuelle pour l'aide aux soins douloureux en pédiatrie (prise de sang, ponctions lombaires, etc.) à des établissements de santé et des laboratoires d'analyse biomédicales. Aujourd'hui, PainkillAR se consacre presque à 100% au déploiement de Lindra, application B2C disponible sur Android et iPhone avec un système d'abonnement mensuel. Notre ambition est d'adresser le marché de la douleur chronique en France et en Europe et d'atteindre le millier d'utilisateurs d'ici la fin de l'année.

Comment ça marche ?

Une séance de réalité virtuelle thérapeutique avec Lindra se déroule ainsi : l'utilisateur lance son application sur son smartphone et glisse son téléphone dans un casque de VR mobile pour smartphone (Google Cardboard) ou standalone, c'est-à-dire qui fonctionne sans smartphone (Oculus Go) [voir figure ci-contre]. L'utilisateur confortablement assis ou semi-allongé ajuste le casque de réalité virtuelle sur sa tête et apprécie pendant 10 à 15 mn un voyage dans un paysage calme et relaxant parfois agrémenté d'exercices psychomoteurs ou cognitifs [voir figure ci-dessus].

Les études que nous menons, en partenariat avec le CETD de la Pitié-Salpêtrière à Paris, montrent que, si une personne utilise la réalité virtuelle pour faire des séances d'hypnose ou de marche méditative, il est fort probable que les douleurs et leur retentissement dans la vie quotidienne se voient diminués.

Pourquoi ça marche ?

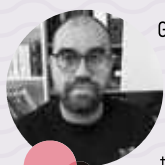
En réalité virtuelle, on submerge le cerveau d'informations visuelles, sonores et spatiales qui mobilisent une partie de ses ressources. Comme dans un ordinateur, les sensations de douleurs sont reléguées en « tâches d'arrière-plan ».

En ce qui concerne les douleurs chroniques, dont les mécanismes sont plus complexes et encore mal compris, il est suggéré que d'autres mécanismes pourraient être impliqués dans les douleurs persistantes, notamment en modifiant la connectivité cérébrale⁶ qui est souvent altérée chez les patients douloureux chroniques⁶. On sait notamment, depuis les travaux sur les neurones miroirs de Rizzolatti⁷

et Ramachandran⁸, qu'il suffit de voir ou de simuler une action pour produire des effets sur l'interprétation que le cerveau fait du signal douloureux. L'exemple emblématique est le traitement de la douleur du membre fantôme (douleur persistante d'un membre amputé) : le simple fait de voir le membre sain bouger dans le miroir, dans un reflet qui se superpose au membre amputé, soulage quasi immédiatement la douleur dans le membre amputé, alors même que le sujet est parfaitement conscient de son amputation ! Probablement se passe-t-il quelque chose de similaire quand un patient se met en scène dans un environnement en réalité virtuelle lui proposant d'apaiser ses douleurs.

TAKE-HOME MESSAGE (À RETENIR)

Les thérapies antidouleur utilisant des expériences de réalité virtuelle sont aujourd'hui crédibles sur le plan scientifique et médical. Leur efficacité repose sur une modulation de l'attention et potentiellement sur d'autres mécanismes cérébraux complexes. Ces expériences de réalité virtuelle analgésiques conçues conjointement avec médecins, neuroscientifiques, ingénieurs et patients pourraient compléter l'éventail de thérapies non médicamenteuses déjà existant. Cela peut permettre d'améliorer la prise en charge des patients douloureux chroniques, en particulier celles et ceux souffrant de maladies chroniques et inflammatoires telles que la polyarthrite rhumatoïde, la fibromyalgie ou la maladie de Crohn. Des solutions comme celles développées par PainkillAR pourraient être à terme des thérapies puissantes, simples d'utilisation et efficaces, aussi utiles en soins hospitaliers et cliniques qu'en soins à domicile.



Guillaume PALACIOS

CEO de PainkillAR

DEA Physique Quantique à l'ENS Paris et PhD en Physique Théorique à l'Université Leibniz à Hanovre
Après une carrière dans le domaine de la physique théorique aux USA, aux Pays-Bas et en France,

Guillaume a travaillé comme ingénieur R&D dans les nouvelles technologies, notamment chez Criteo, avant de se lancer dans l'entrepreneuriat technologique. Sa conviction est que la technologie doit tirer l'humanité vers le haut et aider à régler les grands enjeux du XXI^e siècle que sont la transition énergétique et la santé notamment.

Les autres membres de PainkillAR



Irshad ABIBOURAGUIMANE

CTO de PainkillAR

Ingénieur Centrale Nantes et spécialiste de la réalité virtuelle, Irshad a rejoint PainkillAR après une expérience de recherche au Japon à l'Université de Keio durant laquelle il a travaillé sur des Interfaces

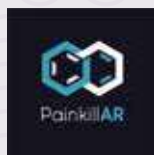
Homme-Machine et la vision par ordinateur appliquées à la formation des chirurgiens.

Comité Scientifique

Dr. Florian Bailly, rhumatologue et médecin de la douleur à la Pitié-Salpêtrière à Paris

Dr. Damien du Perron, médecin gériatre et hypnothérapeute à la Pitié-Salpêtrière à Paris

Pr. Eric Serra, professeur Associé en Médecine de la Douleur Université Picardie Jules Verne à Amiens



www.painkillar.com
www.lindra.co

Références

¹ Source : Société Française d'Etude et de Traitement de la Douleur (SFETD).

² Hoffman HG, Chambers GT, Meyer WJ 3rd, et al. Virtual reality as an adjunctive non-pharmacologic analgesic for acute burn pain during medical procedures. *Ann Behav Med.* 2011;41(2):183-191.

³ Tashjian VC, Mosadeghi S, Howard AR, Lopez M, Dupuy T, Reid M, Martinez B, Ahmed S, Dailey F, Robbins K, Rosen B, Fuller G, Danovitch I, IsHak W, Spiegel B. Virtual Reality for Management of Pain in Hospitalized Patients: Results of a Controlled Trial. *JMIR Ment Health* 2017;4(1):e9.

⁴ Diane Gromala, Xin Tong, Amber Choo, Mehdi Karamnejad, Christopher D Shaw, The Virtual Meditative Walk: Virtual Reality Therapy for Chronic Pain Management, *CHI '15: Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems.*

⁵ Valet M, Sprenger T, Boecker H, Willloch F, Rummeny E, Conrad B, et al. Distraction modulates connectivity of the cingulo-frontal cortex and the midbrain during pain - an fMRI analysis. *Pain* 2004;109:399-408.

⁶ Tanasescu R, Cottam WJ, Condon L, Tench CR, Auer DP. Functional reorganisation in chronic pain and neural correlates of pain sensitisation: A coordinate based meta-analysis of 266 cutaneous pain fMRI studies. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* 2016;68:120-33.

⁷ V. Caggiano, L. Fogassi, G. Rizzolatti et coll, « Mirror neurons differentially encode the peripersonal and extrapersonal space of monkeys », *Science*, n°324, 2009, p. 403-406.

⁸ V. S. Ramachandran, Eric L. Altschuler, The use of visual feedback, in particular mirror visual feedback, in restoring brain function, *Brain*, Volume 132, Issue 7, July 2009, Pages 1693-1710.

Joka Jobs

une innovation sociale et solidaire pour la recherche d'emploi

Par Dana Diminescu



Joka Jobs est un *serious game* géolocalisé sur *Smartphone* développé à Telecom Paris. Il s'agit d'une application d'e-inclusion qui vise les jeunes de 18-25 ans à bas niveau de qualification et qui sont en recherche d'un emploi, d'un stage, d'une formation, d'un service civique ou désireux d'accroître leur mobilité professionnelle. Le design et le scénario simple de Joka Jobs ont pour objectif de rendre la recherche d'emploi incitative, ludique et facilement accessible.

LE CONTEXTE SCIENTIFIQUE ET SOCIÉTAL DU PROJET

Joka Jobs est l'aboutissement de plusieurs années de recherche. Depuis dix ans, des recherches du département SES de Télécom Paris ont permis de disposer de connaissances solides sur les questions d'accès à l'emploi et de mobilité. Deux champs de recherche se rencontrent dans Joka Jobs :

D'abord, il y a les questions de précarité et de mobilité. Les projets « *WhereNet* » (Diminescu D., Licoppe C.), *BridgelT*, *Mig@Net* et « Téléphonie solidaire » (Diminescu D.) nous ont permis de comprendre que la sortie de la précarité est corrélée à la mise en mobilité des individus et à la multiplication de « liens faibles »¹. Plus les personnes sont mobiles et créent des liens faibles, plus elles multiplient leurs opportunités de trouver un travail et de sortir de la précarité.

Ensuite, les analyses des médias et jeux géolocalisés *Foursquare*, « *MOGI* » (Licoppe C. et Inada Y.) et « *Ingress* » (Morel J.) ont révélé les dynamiques de groupes d'individus trouvant dans les jeux et l'information sociale géolocalisés des ressources pour leur immersion dans les environnements réels. Une autre étude du réseau social « *Grindr* » nous a

permis de comprendre les stratégies interactionnelles d'individus participant au même dispositif géolocalisé.

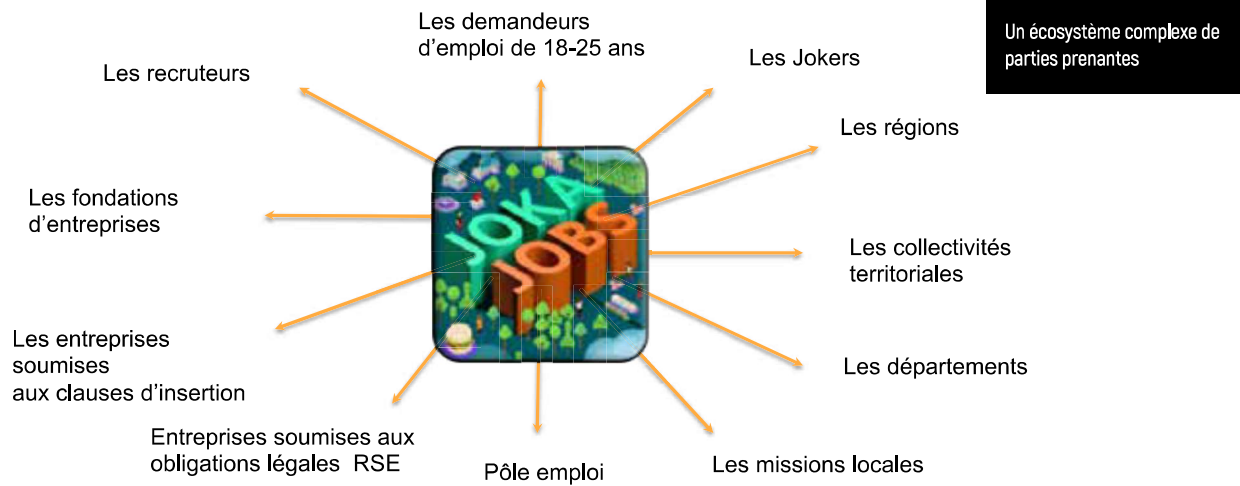
Toutes ces connaissances sont combinées dans Joka Jobs, comme « *serious game* » géolocalisé aux fins socialement utiles pour le joueur et la collectivité.

Des enquêtes menées auprès de jeunes demandeurs d'emploi ont montré que la grande majorité des jeunes est équipée de smartphone. Leurs usages des technologies digitales pour la recherche d'emploi sont quotidiens. Néanmoins les niveaux d'équipement sont variables et instables et les jeunes ciblés par Joka Jobs sont confrontés aux problèmes de littéracie numérique : compréhension, lisibilité, adéquation et fiabilité des offres proposées par les sites internet et applications mobiles.

Joka Jobs est un outil simple et original, « *user-centred* », pour aider les jeunes à renouer avec le marché du travail en leur donnant accès aux ressources nécessaires et en démystifiant le parcours du demandeur d'emploi. Ces ressources sont multiples : la visibilité des offres sur le territoire, la facilité d'accéder au lieu de l'emploi, la possibilité d'être coaché par un bénévole, l'ouverture de son réseau d'interconnaissance, l'apprentissage de la mobilité, etc.



Dana DIMINESCU
Fondatrice de JokaJobs.
Sociologue, enseignant chercheur à Télécom Paris. Son travail empirique et ses publications portent sur la mobilité et la communication à distance, sur les stratégies d'intégration en relation avec l'usage des TIC, sur l'archivage et la cartographie du web. Connue pour son manifeste épistémologique dédié au « migrant connecté », elle a développé une série de méthodes « *quali-quant* » innovantes qui ont permis d'analyser comment les TIC sont utilisées par des migrants et par les populations en précarité dans une variété de situations d'usage. Elle a notamment coordonné et conçu l'atlas des e-Diasporas primé en 2012 aux Digital Humanities Awards et conçu sur smartphone l'application JokaJobs pour les demandeurs d'emploi génération Y



DESCRIPTION DE L'APPLICATION

Joka Jobs s'articule autour de trois idées :

L'incitation à la mobilité et à la découverte de la ville. L'objectif de Joka Jobs est de décloisonner la recherche d'emploi en rendant l'espace accessible, en donnant l'envie aux jeunes de se déplacer dans leur ville pour y découvrir les diverses ressources (les offres d'emploi, l'offre culturelle, les structures d'aide et d'accompagnement, etc.). Le « terrain de jeu » est une carte où sont géolocalisés des points de repère utiles et ludiques.

L'incitation à la création d'un réseau de connaissance (appelé « liens faibles ») entre les jeunes, les recruteurs et des « jokers » qui permet d'améliorer l'accès à l'emploi. Il s'agit d'équiper une démarche de recherche d'emploi basée sur « l'échange de tuyaux » par le bouche-à-oreille et la construction de réseaux sociaux informels adaptés à des contextes de grande précarité. Ces qualités sont largement sous-exploitées dans les démarches de retour à l'emploi qui ont jusqu'ici été proposées à ces jeunes. Il y a trois parties prenantes dans le jeu : les jeunes demandeurs d'emploi, les recruteurs et les « parrains », appelés « jokers » qui aident les demandeurs d'emploi dans leurs démarches. Tous sont visibles sur la carte sous la forme d'avatars. Ils peuvent entrer en contact les uns avec les autres en un clic.

La mise à jour du marché de l'emploi local et notamment du marché caché avec géolocalisation en permettant d'une part à des recruteurs (petits commerces, restauration et autres) de poster facilement leurs offres d'emploi sur l'application et d'autre part de donner la possibilité à des joueurs (demandeurs d'emploi, Jokers et recruteurs) de photographier des annonces et de les faire figurer sur l'application en les géolocalisant. Les offres d'emploi et annonces sont géolocalisées et filtrées selon le profil de chaque demandeur d'emploi. Elles sont consultables et le demandeur d'emploi peut y répondre via l'application, ou bien se rendre directement au lieu de travail en prenant contact avec le recruteur.

En se déplaçant, en entrant en contact avec les autres participants et en répondant aux offres d'emploi, les joueurs gagnent des points et des récompenses. C'est un élément clé de motivation et d'implication dans le jeu et par conséquent dans la recherche d'emploi. La mobilité et la

prise de contacts au sein du jeu sont intégrées au CV de chaque joueur. Le CV des demandeurs d'emploi est évolutif. De fait, l'application génère des questions dont les réponses sont intégrées automatiquement au CV.

Pour se développer, le jeu associe des entreprises, des structures d'insertion locales, des communes, des collectivités territoriales et des associations.

LE CARACTÈRE INNOVANT DU PROJET

Joka Jobs est le seul *serious game* géolocalisé pour l'emploi. La majorité des *serious game* simule seulement un entretien d'embauche. L'originalité de Joka Jobs repose sur son scénario et l'utilisation de la géolocalisation. Le jeu sérieux vise de plus les offres d'emploi flexibles.

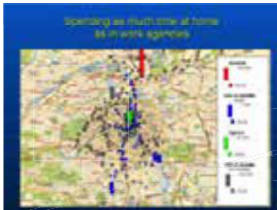
Le modèle stratégique de JokaJobs possède quatre grands atouts :

- Il accompagne la phase d'évaluation du candidat par une aide à l'orientation professionnelle que dispensent les jokers bénévoles, motivés et issus du monde du travail ;
- Il diversifie le panel d'offres d'emploi issu de plusieurs entreprises, pour maximiser les chances de recrutement des jeunes peu qualifiés ;
- Il ancre le joueur dans des actions réelles non simulées, car il investit l'espace public grâce à la géolocalisation pour tester à la fois la capacité du candidat à s'informer sur les entreprises, mais aussi à mettre en œuvre des compétences liées à l'aptitude à se déplacer en milieu urbain inconnu, à « faire du réseau » par soi-même et à travailler en équipe.
- Il facilite les rencontres avec les recruteurs en permettant aux demandeurs d'emploi de se rendre directement chez un employeur.



Univers graphique du *serious game*

Le téléphone est un outil d'intégration
Plus de mobilité et plus de liens faibles = meilleur retour à l'emploi



2004-2008

Recherches :
"Wherenet", Cellulaires et précarité,
"Téléphonie Solidaire"
et Bridge IT

La communauté autour d'un jeu géolocalisé
Mobilité connectée et rencontre face-to-face



2014

Recherche:
Ingress

2006 : Création du premier scénario Joka Jobs

2014-2015 : Premiers financements



- Enquête de terrain à Saint-Denis
- Développement du POC, en partenariat avec les Editions Volumiques et la mission locale de Saint-Denis
- Début de la thèse sur les mobilités digitales des jeunes demandeurs d'emploi

Validation du POC :
Expérimentation pendant un mois avec un groupe de 10 demandeurs d'emploi de la mission locale de Saint-Denis



Fin 2015 :
Expérimentation à Saint-Denis

Reprise de la prématuration :

- Nouvelle stratégie technique : la Web App.
- Ajout de fonctionnalités
- Enquêtes et préparation pour une expérimentation à l'échelle Paris

2016-2017 :
Deuxième financement

2018-2020 :
Prototype en maturation



- Finalisation et validation du prototype B à l'échelle de l'Île de France
- Validation du couple produit / marché
- Calibration et validation des business models en relation avec la valeur créée
- Mise en place de la structure porteuse du projet

Joka jobs est le résultat de dix années de recherche approfondies et innovantes

L'ÉTAT D'AVANCEMENT :

Un POC (*Proof Of Concept*) a été réalisé en 2015 permettant d'itérer et mûrir le concept pour arriver à un prototype aujourd'hui en cours de stabilisation autour d'une application en plein processus de maturation.

Accélérée par la Satt Saclay elle s'appuie dans le processus de déploiement sur le soutien de différents institutions publiques et privées. Nous sommes en phase de signature de convention avec plusieurs partenaires clés en vue d'un démarrage de déploiement en France sur le terrain.

Les développeurs de Joka Jobs ont mis au point un outil permettant de reproduire le jeu dans n'importe quel contexte territorial. Joka Jobs pourrait techniquement être étendu à l'échelle nationale voire internationale.

Références

¹ Concept forgé par le sociologue américain Mark Granovetter, voir : https://fr.wikiversity.org/wiki/Recherche:Liens_faibles

Pour réduire les inégalités sociales

C'EST AU NUMÉRIQUE DE S'ADAPTER AUX USAGERS

Par Adeline Braescu-Kerlan

La promesse d'inclusion sociale du numérique ne peut se résoudre qu'au travers de la création d'outils numériques faciles à utiliser par les publics les plus éloignés du digital



Adeline BRAESCU-KERLAN
Directrice du Groupe SOS Tech. Le Groupe SOS TECH promeut les innovations technologiques et sociales mises au service de l'impact sur le Bien Commun. Il accompagne la croissance de start-up « Tech for Good » ainsi que le développement de nouveaux services numériques pour les bénéficiaires du Groupe SOS.

LE NUMÉRIQUE, UNE PROMESSE D'INCLUSION SOCIALE NON RÉALISÉE

Le numérique porte une formidable promesse de transformation de nos vies, pour le meilleur. Ces dernières années, nous avons vécu l'émergence d'outils numériques qui facilitent notre accès à l'emploi, aux soins et à la santé, aux droits (RSA, aide au logement, chômage, etc.).

Pourtant, en 2019, 15 % de Français ne se sont **pas connectés à Internet une seule fois**¹. 37 % de Français disent qu'internet **complexifie leurs relations avec l'administration**². Ces Français sont : les plus de 75 ans, les personnes les moins diplômées, les ménages aux revenus modestes ; soit des personnes pour qui le risque est de voir les inégalités sociales se creuser au lieu de se résoudre par le numérique.

Plusieurs pistes d'amélioration peuvent être explorées : celle d'un meilleur accès aux infrastructures et outils numériques, celle d'un usage facilité des outils numériques existants, et celle, enfin, **d'outils numériques conçus spécialement pour les usagers les plus éloignés du numérique.**

PASSONS D'UN NUMÉRIQUE COMPLEXE AUXQUELS LES USAGERS DOIVENT S'ADAPTER...

Encore trop souvent, les usages numériques qui conditionnent l'accès aux droits, au marché de l'emploi, etc. **sont conditionnés par une maîtrise préalable d'outils numériques complexes** : utiliser un logiciel de traitement de texte, maîtriser l'ajout d'une pièce jointe, par exemple. De tels prérequis peuvent générer



de la honte ou de la culpabilité pour celles et ceux qui ne les maîtrisent, voire un rejet des outils numériques, jugés trop complexes. Alors qu'on constate aussi régulièrement que les mêmes usagers, à la peine sur bien des sites institutionnels, ont des **pratiques numériques courantes parfaitement maîtrisées** autour d'outils grand public conçus dans la perspective de favoriser l'appropriation par l'utilisateur.

...À UN NUMÉRIQUE SIMPLE, ADAPTÉ AUX USAGERS

Nous devons nous inspirer des pratiques à l'écoute de l'utilisateur développées par les entreprises Tech dans les services numériques que nous développons pour les publics les plus fragiles. C'est ce qu'a fait par exemple l'association Reconnect³, qui propose un **Cloud Solidaire à destination des personnes en situation de grande précarité**. Cette initiative est née d'observations de terrain auprès de ces publics qui, faute de logement stable, perdaient régulièrement leurs papiers d'identité, ce qui les freinait dans leurs démarches administratives menées avec les travailleurs sociaux. Reconnect a donc créé un service facile : un coffre-fort numérique simple d'accès qui ne requière pas d'adresse mail préalable car beaucoup de bénéficiaires n'en ont pas. Un service adapté aux usages des bénéficiaires qui peuvent par exemple scanner leur document au travers de l'appareil photo de leur smartphone ou dans les centres d'accueil.

Reconnect ne se contente pas de créer un produit adapté aux besoins des usagers. L'association le fait également évoluer en permanence, selon les retours apportés par ces derniers. Ainsi, un échange permanent et instantané avec l'utilisateur est à l'origine de l'évolution des fonctionnalités. L'association collecte en moyenne 2500 retours par an et peut ainsi faire améliorer le produit au rythme des nouveaux besoins. La facilité d'usage, corrélée à l'analyse fine du besoin de l'utilisateur et la prise en compte de ses demandes et suggestions, a été clé dans l'adoption de ce service numérique qui sécurise aujourd'hui quinze mille dossiers.

Le numérique est une formidable promesse d'inclusion sociale. Pour faire vivre cette promesse, **adaptions les outils numériques aux personnes les plus éloignées du digital et cessons de leur demander de s'adapter.**

Références

¹ <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4241397>

² <https://www.banquedesterritoires.fr/ladministration-numerique-face-aux-injonctions-contradictaires-des-internautes>

³ <https://www.reconnect.fr/>