

Neuropsychologie

Neuropsychologie clinique et technologies

Dirigé par Philippe Allain,
Ghislaine Aubin, Frédéric Banville
et Sylvie Willems



Collection Neuropsychologie

Neuropsychologie clinique et technologies

Sous la direction de Philippe Allain, Ghislaine Aubin,
Frédéric Banville & Sylvie Willems

De Boeck Supérieur
5 allée de la 2^e Division Blindée
75015 Paris

Pour toute information sur notre fonds et les nouveautés dans
votre domaine de spécialisation, consultez notre site web :

www.deboecksuperieur.com

© De Boeck Supérieur SA, 2021
Rue du Bosquet, 7 – B1348 Louvain-la-Neuve

Tous droits réservés pour tous pays.

Il est interdit, sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, de reproduire (notamment par photocopie) partiellement ou totalement le présent ouvrage, de le stocker dans une banque de données ou de le communiquer au public, sous quelque forme ou de quelque manière que ce soit.

Dépôt légal :
Bibliothèque royale de Belgique : 2021/13647/014
Bibliothèque nationale, Paris : avril 2022
ISBN : 978-2-80734-041-1

Sommaire

Avant-propos	7
<i>Philippe Allain, Ghislaine Aubin, Frédéric Banville, Sylvie Willems</i>	
Chapitre 1. La neuropsychologie fait une mise à jour... N'éteignez pas votre ordinateur	11
<i>Frédéric Banville, Roxanne Laverdière, Philippe Allain</i>	
Chapitre 2. Technologies numériques et neuropsychologie : qu'est-ce que ça change à l'éthique?	33
<i>Dany Rondeau</i>	
Chapitre 3. Batterie numérique de Cognition Sociale (BCS) : principes et limites	55
<i>Nathalie Ehrlé, Maud Lecrique, Jean-Baptiste Masson, Serge Backchine et Roxanne Laverdière</i>	
Chapitre 4. Tests cognitifs mobiles : un nouveau regard en santé mentale	75
<i>Joel Swendsen, Maud Dupuy</i>	
Chapitre 5. Intégration des technologies dans la prise en charge de l'aphasie post-AVC et de l'aphasie primaire progressive	89
<i>Monica Lavoie, Nathalie Bier, Joël Macoir</i>	

Chapitre 6. Soutenir la communication auprès d'enfants avec troubles du spectre autistique grâce à une solution technologique partagée	113
<i>Charles Fage, Christelle Maillart</i>	
Chapitre 7. Neuropsychologie 2.0 des troubles visuo-spatiaux : l'apport des mesures informatisées dans l'évaluation des troubles cognitifs associés aux pathologies vestibulaires.....	135
<i>Émilie Lacroix, Martin Gareth Edwards</i>	
Chapitre 8. Les outils de rééducation informatisés pour les fonctions cognitives supérieures : une présentation critique	155
<i>Steve Majerus</i>	
Chapitre 9. Évaluation neuropsychologique par la réalité virtuelle : Considérations psychométriques	167
<i>Eulalie Verhulst, Frédéric Banville, Roxanne Laverdière, Paul Richard et Philippe Allain</i>	
Chapitre 10. La mesure en réalité virtuelle : intérêt pour l'examen des fonctions exécutives chez l'enfant	187
<i>Pierre Nolin, Philippe Allain</i>	
Chapitre 11. Projet Roger : évaluation écologique de la mémoire prospective.....	213
<i>Camara Lopez</i>	
Chapitre 12. La réalité virtuelle pour une approche écologique de la mémoire épisodique : évaluation et prise en charge en neuropsychologie	243
<i>Pascale Piolino</i>	

Chapitre 13. Intérêt des outils numériques pour la prise en charge des activités de la vie quotidienne.....	277
<i>Déborah Folooppe, Frédéric Banville, Roxanne Laverdière, Paul Richard et Philippe Allain</i>	
Chapitre 14. Apport de la réalité virtuelle pour comprendre et prendre en charge les troubles de la cognition sociale dans la schizophrénie.....	301
<i>Éric Brunet-Gouet</i>	
Chapitre 15. E-santé et téléneuropsychologie.....	317
<i>Sylvie Willems, Gaël Delrue, Christel Halleux, Nicolas Moyano</i>	
Chapitre 16. Réflexion sur l'utilisation de la technologie dans le vieillissement.....	343
<i>Sébastien Piccard, Stéphane Adam</i>	
Chapitre 17. Assistances numériques domiciliaires pour les personnes âgées fragiles : études de conception et d'évaluation pilote d'une technologie ambiante d'assistance domiciliaire basée sur l'orchestration d'objets connectés.....	365
<i>Hélène Sauzéon, Lucile Dupuy</i>	
Chapitre 18. Aides à l'autonomie pour les personnes avec déficience intellectuelle.....	391
<i>Audrey Landuran, Bernard N'Kaoua</i>	
Chapitre 19. Les environnements intelligents au service des intervenants en soutien à domicile : quel est leur potentiel pour les personnes âgées à risque de négligence de soi ?	415
<i>Nathalie Bier, Maxime Lussier, Mélanie Couture, Maxime Moreau, Catherine Laliberté, Aline Aboujaoudé, Sylvain Giroux, Hélène Pigot, Sébastien Gaboury, Kevin Bouchard, Patricia Belchior, Carolina Bottari et Guy Paré</i>	

Chapitre 20. Utilisation de la robotique en neurologie et psychiatrie : données actuelles et perspectives futures	439
<i>Stéphane Raffard, Robin Salesse</i>	
Chapitre 21. L'apport des techniques de neuroimagerie en rééducation cognitive : le cas de l'aphasie	457
<i>Steve Majerus, Lucie Attout</i>	
Conclusion. Le rôle de la technologie en neuropsychologie clinique : valeurs et enjeux	469
<i>Sylvie Willems, Philippe Allain, Ghislaine Aubin et Frédéric Banville</i>	

Avant-propos

Philippe Allain¹, Ghislaine Aubin¹, Frédéric Banville², Sylvie Willems³

¹ *Laboratoire de psychologie des Pays de la Loire,
Université d'Angers, France*

² *Laboratoire Onirique, Université du Québec à Rimouski, Québec, Canada*

³ *Clinique psychologique et logopédique universitaire
– CPLU Unité de Recherche Psychologie & Neuroscience Cognitives
– PsyNCog, Université de Liège, Belgique*

Ces dernières décennies, des progrès spectaculaires ont été faits dans le champ des technologies, en particulier dans le domaine de la santé. Aujourd'hui, les chercheurs comme les cliniciens de ce domaine disposent de nombreux outils technologiques dont l'utilité pour les aider à faire de la prévention, du diagnostic, ou encore accompagner ou soigner les patients n'est plus à démontrer. Citons par exemple les techniques d'imagerie et la télésanté.

La neuropsychologie actuelle, comparée à d'autres disciplines de santé parfois connexes, comme la neurologie, la médecine de rééducation et de réadaptation fonctionnelles ou encore l'ergothérapie, paraît accuser un retard important dans l'adoption et l'utilisation des technologies, notamment dans le registre de ses pratiques cliniques, qu'elles soient orientées vers l'évaluation des troubles neurocognitifs ou vers la revalidation de ces troubles chez les patients de tous âges. Certains auteurs vont jusqu'à évoquer une « crise technologique » voire une « fracture numérique » en neuropsychologie en comparaison à d'autres domaines. Le constat paraît particulièrement vrai dans le monde francophone, peut-être plus encore en Europe où les cliniciens spécialisés en neuropsychologie restent très attachés aux entretiens en face à face, aux tests, cognitifs, questionnaires et exercices donnés au format classique, à savoir au format « papier-crayon », dans la logique du code de déontologie régissant leurs pratiques. Les tests/logiciels et exercices numériques ayant fait l'objet d'une validation scientifique se développent pourtant rapidement, y compris pour un usage à distance, mais ils restent très peu utilisés alors que les supports d'échanges (tablettes,

smartphones, montres connectées, etc.) ont envahi notre quotidien, transformant et facilitant nos modes d'accès à l'information (internet, etc.) et nos modes de communications (courriels, réseaux sociaux, etc.).

Les règles d'hygiène et de distanciation sociale imposées pour lutter contre la maladie à coronavirus 2019 (COVID-19), dans les mois qui ont suivi le début de la pandémie en mars 2020, ont montré les faiblesses de bon nombre de pratiques de santé, dont celles de la neuropsychologie. Beaucoup de cliniciens ont en effet interrompu les soins et l'accompagnement neuropsychologique de leurs patients, avec des conséquences négatives parfois lourdes, tant chez les patients que leurs proches. Beaucoup de cliniciens ont eu à faire le constat que, dans un tel contexte, la technologie était le seul moyen pertinent et utile pour maintenir une alliance clinique et thérapeutique, balayant un certain nombre de réticences sans qu'il y ait eu, en amont, une véritable réflexion sur l'intérêt et les limites pour nos pratiques des outils technologiques.

L'objectif du forum de la Société de Neuropsychologie de Langue Française (Paris, 2 au 5 décembre 2019) visait précisément à faire le point sur l'usage des technologies en neuropsychologie et inciter à la réflexion sur des pratiques nouvelles. Nous ne pensions pas qu'en prenant en charge l'organisation du premier forum sur cette thématique, nous serions rattrapés aussi vite par l'actualité.

Le présent ouvrage découle de ce forum et vise à offrir aux cliniciens, chercheurs et étudiants, un inventaire des possibles, ainsi qu'une synthèse actuelle des données de la littérature disponibles sur cette thématique. Des pistes utiles et intéressantes pour l'évaluation et la prise en charge des patients avec des outils technologiques sont souvent mises en avant dans les écrits de nos conférenciers que nous remercions pour la qualité de leurs interventions.

Les chapitres de l'ouvrage sont regroupés en six grandes sections, organisées en fonction des thèmes que nous voulions traiter aux journées du forum. Ils reprennent, pour une très large part, le déroulé de ces journées.

La première section, à vocation introductive, comprend un premier chapitre rédigé par Frédéric Banville, Roxane Laverdière et Philippe Allain. Les auteurs proposent une réflexion générale, critique et illustrée, centrée sur l'état d'adaptation de la neuropsychologie aux technologies, en particulier numériques. Le second chapitre, écrit par Dany Rondeau, s'arrête sur les questions éthiques que soulève l'usage des technologies numériques en santé en général et en neuropsychologie en particulier.

La deuxième section de l'ouvrage s'intéresse à l'utilisation des outils informatisés (logiciels, applications, etc.) en neuropsychologie, ce que certains nomment la neuropsychologie 2.0. Cette section comprend trois chapitres consacrés à l'évaluation. L'un, rédigé par Nathalie Ehrlé, présente les principes et limites d'une batterie numérique inédite d'évaluation de la cognition sociale (perception des émotions, théorie de l'esprit, etc.), accessible via le site du GRECO (Groupe de Réflexion sur les Évaluations Cognitives), une société savante partenaire de la SNLF. L'autre, écrit par Joël Swendsen, s'arrête sur le regard nouveau que permet de porter l'usage des tests cognitifs mobiles en santé mentale. Le dernier, écrit par Martine Edwards et

Emilie Lacroix, s'intéresse aux outils numériques pour l'évaluation des troubles visuo-spatiaux, en mettant l'accent sur l'apport des mesures informatisées à l'évaluation des troubles associés aux pathologies vestibulaires. Les trois chapitres suivants sont consacrés à la revalidation 2.0. : Nathalie Bier s'arrête d'abord sur la prise en charge de l'anomie dans les aphasies progressives ou après accident vasculaire cérébral via les nouvelles technologies; Charles Fage évoque ensuite l'intérêt d'une solution technologique partagée pour le soutien à la communication auprès d'enfants avec un trouble du spectre de l'autisme; Steve Majerus se livre enfin à une présentation critique des outils de rééducation informatisés pour les fonctions cognitives supérieures.

La section suivante s'arrête sur l'usage de la réalité virtuelle en neuropsychologie, ce que l'on appelle de plus en plus souvent la neuropsychologie 3.0. Eulalie Verhulst, Frédéric Banville, Roxane Laverdière et Philippe Allain s'arrêtent tout d'abord sur un certain nombre de concepts clés en réalité virtuelle (immersion, présence, etc.). Pierre Nolin et Philippe Allain font ensuite une synthèse des travaux sur l'intérêt des mesures en réalité virtuelle pour étudier les fonctions exécutives chez l'enfant. Les deux chapitres suivants sont consacrés à l'évaluation écologique de la mémoire en réalité virtuelle : le premier, écrit par Maïté Camara Lopez, est consacré à la mémoire prospective; le second, rédigé par Pascale Piolino est lui centré sur la mémoire épisodique. Les deux derniers chapitres consacrés à la réalité virtuelle en neuropsychologie sont davantage centrés sur la remédiation avec, tout d'abord, un focus sur les activités de la vie quotidienne par Déborah Foloppe, Paul Richard, Frédéric Banville et Philippe Allain et un autre focus sur la prise en charge des troubles de la cognition sociale dans la schizophrénie par Éric Brunet.

La section suivante s'arrête sur la téléneuropsychologie. Sylvie Willems, Gaël Delrue et Nicolas Moyano illustrent l'intérêt de la démarche en présentant un projet pilote réalisé dans la sclérose en plaques.

La cinquième section est davantage centrée sur les technologies d'assistance au travers de cinq chapitres. Le premier est une réflexion sur l'utilisation de la technologie dans le vieillissement pilotée par Sébastien Piccard et Stéphane Adam. Le second chapitre, rédigé par Hélène Sauzéon, traite des assistances numériques domiciliaires pour les personnes âgées avec troubles cognitifs. Audrey Landuran et Bernard N'Kaoua, dans une logique voisine, s'intéressent, dans un troisième chapitre, à l'intérêt des assistances numériques pour améliorer l'autonomie chez les personnes en situation de handicap. Nathalie Bier, dans le quatrième chapitre, aborde la question de l'intérêt des environnements intelligents pour les intervenants en soutien à domicile. Enfin, dans un cinquième chapitre, Stéphane Raffard et Robin Salesse s'arrêtent sur l'intérêt de la robotique pour améliorer les interactions sociales et les déficits cognitifs en neurologie et en psychiatrie en mettant en avant quelques perspectives de travail.

La dernière section de l'ouvrage est centrée sur l'imagerie et la stimulation cérébrale, abordant, au travers d'un chapitre écrit par Steve Majerus, la question de l'intérêt de ces techniques en rééducation neuropsychologique.

La conclusion, rédigée par les organisateurs du forum (Sylvie Willems, Philippe Allain, Ghislaine Aubin et Frédéric Banville) se veut être une synthèse du forum dressant quelques pistes de travail et de réflexion autour de la question des technologies en neuropsychologie clinique.

Nous remercions l'ensemble des orateurs pour la qualité de leurs exposés et de leurs textes. Nous remercions aussi les participants au forum qui, au travers de leurs questions et de leurs remarques, ont su le faire vivre et contribuer à son succès. Nous les remercions aussi pour leur compréhension et leur patience, l'actualité sociale de la fin de l'année 2019, nous ayant contraints à réorganiser une bonne partie de ce forum en visioconférence, une première pour ce forum annuel de la SNLF. Enfin, nous remercions Roxanne Laverdière, Carole Bélanger et Cathy Martineau, nos étudiantes post-graduées, qui nous ont permis d'avoir un livre dont les contenus et la mise en forme sont harmonisés dans le but d'agrémenter notre expérience de lecteur.

Chapitre 1

La neuropsychologie fait une mise à jour... N'éteignez pas votre ordinateur

Frédéric Banville¹
Roxanne Laverdière²
Philippe Allain³

¹ *Laboratoire Onirique, Université du Québec à Rimouski, Québec, Canada*

² *Université Laval, Québec, Canada*

³ *Laboratoire de psychologie des Pays de la Loire (EA 4638),
Université d'Angers, Angers, France*

Frederic_Banville@uqar.ca

Roxanne.laverdiere.1@ulaval.ca

Philippe.allain@univ-angers.fr

Introduction

La neuropsychologie clinique est en continuelle évolution et elle doit s'ajuster ou « se mettre à jour » en lien les changements sociétaux, les nouveaux besoins qui émergent, de même qu'avec les avancées technologiques. À ce sujet, il semble que, pour certains auteurs (Kane et Parsons, 2017 ; Parsons, 2016), la technologie évolue plus rapidement que la neuropsychologie qui utilise encore aujourd'hui des outils d'évaluation ou d'intervention qui devraient être sérieusement mis à jour. Le constat présenté par ces auteurs est grave : Parsons (2016, p. 4) déclarait il y a peu que : « *Alors que la neuropsychologie clinique insiste sur son rôle en tant que science, sa technologie ne progresse pas au même rythme que dans les autres domaines des neurosciences cliniques* ». Dans le même ordre d'idée, Kane et Parsons (2017, 2^e de couverture) affirment que « *La neuropsychologie en tant que domaine, a été lente à adopter*

et à exploiter le potentiel offert par la technologie pour rendre le processus d'évaluation plus efficace ou pour développer de nouvelles approches qui améliorent l'évaluation de la cognition». Cette nécessité, voire cette urgence, de maximiser l'utilisation des nouvelles technologies en neuropsychologie n'est pas partagée par tous. Ainsi, Collette, Amieva et Eustache (2017) se sont interrogés sur les usages du numérique en neuropsychologie. En effet, en tant que clinicien, il convient de se questionner sur la plus-value des nouvelles technologies en soutien aux processus d'évaluation et d'intervention neuropsychologique, tout comme il est important de s'interroger aux aspects éthiques sous-jacents.

Dans ce contexte, ce chapitre propose une réflexion générale et critique centrée sur l'évolution de l'évaluation et de l'intervention neuropsychologique à l'ère de la cyber-santé. Pour ce faire, ce chapitre s'intéressera à l'évaluation neuropsychologique écologique et à l'intervention cognitive communément appelée remédiation cognitive. L'évolution de la neuropsychologie sera brièvement abordée dans la logique des neuropsychologies 1.0, 2.0 et 3.0 définies par Bilder (2011). Plus spécifiquement, la réflexion évoquera les processus d'évaluation selon qu'ils s'appuient sur : a) les tests, exercices et aides cognitives au format « papier-crayon » (neuropsychologie 1.0); b) sur les tests informatisés, les logiciels et les aides cognitives électroniques (neuropsychologie 2.0); c) sur l'utilisation de la réalité virtuelle (neuropsychologie 3.0). Enfin, le chapitre se terminera par la synthèse d'une recension des écrits portant sur l'utilisation de la réalité virtuelle pour la remédiation cognitive auprès de différentes populations cliniques.

1. L'évaluation : vers une neuropsychologie du fonctionnement quotidien

« Il sera toujours difficile de reproduire fidèlement un environnement de telle sorte qu'un comportement d'intérêt prendra place à l'intérieur de celui-ci exactement comme dans la vraie vie (Marcotte *et al.*, 2010, p. 7). »

La neuropsychologie clinique a beaucoup évolué depuis ses débuts, et plus particulièrement depuis les années 1990 où la venue des nouvelles technologies, dont la réalité virtuelle, a influencé les manières de faire l'évaluation.

1.1. Neuropsychologie 1.0

Historiquement, la neuropsychologie clinique a été développée dans le but d'identifier les patrons de comportements qui sont associés à des lésions cérébrales. À l'origine, le motif d'évaluation visait la localisation des lésions de même qu'il cherchait à en déterminer les étiologies possibles (Franzen et Wilhelm, 1996; Lillie *et al.*, 2010). De fait, les pionniers, tels que Luria (1966) et Broca (1865), se sont concentrés sur la localisation de lésions cérébrales dans le but de définir et de décrire différents tableaux

cliniques. C'est à cette époque que des modalités d'évaluations qualitatives se sont développées par l'utilisation de tests dérivés d'autres domaines dont la neurologie et/ou la psychologie. Peu ou pas de normes sont associées à ces évaluations à ce moment. La neuropsychologie de cette époque a progressivement évolué vers une approche quantitative en utilisant des outils psychométriques existants tels que les échelles d'intelligence de Wechsler ou en développant ses propres outils comme la Batterie Neuropsychologique de Halstead-Reitan.

Ainsi, en plus de statuer sur la présence, la localisation et l'étendue du dommage cérébral, le neuropsychologue devait décrire les conséquences fonctionnelles des lésions par l'établissement d'une relation entre les aires cérébrales atteintes et les comportements observés. Avec la venue des technologies, dont les outils diagnostiques de neuroimagerie (p. ex. : *Ct-Scan*, *MRI*, *PET-Scan*, *fMRI*, etc.), le focus de l'évaluation neuropsychologique a changé (Franzen et Wilhelm, 1996; Spooner et Pachana, 2006), ce qui apporte nécessairement une transformation dans la pratique clinique (Long, 1996). Plus spécifiquement, ces changements ont influencé la portée de l'interprétation des données issues des tests, de même que les recommandations qui en découlent. Ainsi, il semble que les examens neuroradiologiques aient pris la place de l'évaluation neuropsychologique dans le contexte de l'obtention d'un diagnostic initial. Toutefois, ces outils médicaux ne fournissent pas ou peu d'information pertinente sur les conséquences fonctionnelles du dommage cérébral (Long, 1996). De plus, l'évaluation neuropsychologique demeure toujours pertinente dans le diagnostic de certaines conditions telles que le dépistage précoce de la maladie d'Alzheimer (Derrer *et al.*, 2001), de même que dans toutes les conditions où les dommages sont diffus, donc difficiles à localiser par la neuroimagerie.

Le champ de pratique de la neuropsychologie exige donc toujours l'établissement des relations existant entre le cerveau, les lésions cérébrales et les comportements. Or, les changements dans la pratique concernent surtout l'utilité et la portée des résultats obtenus de l'évaluation. En effet, l'intérêt se porte de plus en plus sur l'étude des fonctions cognitives impliquées dans la réalisation de tâches quotidiennes de même que sur le caractère prédictif de l'évaluation neuropsychologique en lien avec la réalité de la personne, dans sa vie de tous les jours. C'est pourquoi le neuropsychologue doit maintenant donner son opinion sur un traitement à offrir à la personne, sur son potentiel de réadaptation et sur sa capacité à vivre de manière autonome, sans danger pour soi et les autres (Spooner et Pachana, 2006). Bref, le neuropsychologue doit élaborer des prédictions en regard des capacités fonctionnelles de la personne, soit celles de réaliser avec succès les tâches relatives à ses habitudes de vie.

1.2. En transition vers un mouvement écologique

Les changements sur le plan du motif de référence entraînent forcément de nouveaux besoins concernant les outils d'évaluation neuropsychologique. Dans cette optique, la principale limite des tests traditionnels ou classiques (de type « papier-crayon »)

réside dans le faible niveau de représentativité de la tâche et du contexte d'évaluation par rapport au milieu réel (Sbordone, 1996). Ceci limite les prédictions en lien avec le quotidien.

Encadré 1.

En neuropsychologie, la notion de validité écologique renvoie à la capacité des outils utilisés à prédire le comportement du patient en vie quotidienne. Pour Franzen et Wilhelm (1996), deux exigences sont nécessaires pour qu'un outil soit considéré comme écologiquement valide : (1) une exigence de « vérisimilitude » qui renvoie au caractère naturel du test proposé et à sa capacité à simuler les contraintes d'une tâche de la vie réelle et (2) une exigence de « véridicalité » qui pose la question de savoir si la performance à un test est prédictive du fonctionnement au quotidien.

Spooner et Pachana (2006) ont rapporté qu'il est parfois difficile d'établir un parallèle fiable entre les données issues d'un test traditionnel et la performance telle qu'elle est effectuée dans le quotidien. Ainsi, la nécessité de développer et d'utiliser des tests écologiquement valides, selon l'angle de la vérisimilitude, augmente avec le désir de tracer un portrait précis des capacités d'une personne en lien avec son quotidien (Lillie *et al.*, 2010). Toutefois, la prédiction d'un comportement, tel qu'il se traduit dans le quotidien, n'est pas facile à réaliser car : a) il y a peu d'informations au sujet de la relation qui existe entre les résultats d'un test et le comportement tel que reproduit dans la réalité et b) il est clair que cette corrélation est modulée par d'autres variables inhérentes au fonctionnement quotidien (Franzen et Wilhem, 1996), telles que les interférences, la motivation, la possibilité d'utiliser des moyens de compensation, etc.

La définition d'une « neuropsychologie du quotidien » entraîne une réflexion incontournable sur les construits théoriques des tests utilisés, de même que sur leur valeur psychométrique. Quelques concepts fondamentaux émergent des écrits scientifiques dans le but de cerner les besoins en matière de prédiction des comportements tels que reproduits dans le quotidien. Il semble que l'élaboration d'un outil de mesure valide et fiable doit opérationnaliser les concepts théoriques suivants : a) fonctionnement quotidien (*everyday functioning*) ; b) habiletés fonctionnelles (*functional skills*) ; c) activité de la vie quotidienne (*daily life*) ; d) tâches « naturelles » (*naturalistic tasks*) ; e) vie réelle ou vraie vie (*real life*) et f) environnement ouvert (*open environment*) (Banville, 2014). Ainsi, une évaluation neuropsychologique écologique, selon cette perspective, doit exposer une personne à des tâches naturelles, reproduisant la vie de tous les jours, dans le but d'obtenir des observations sur son fonctionnement cognitif et psychologique tel que reproduit dans le quotidien. Ceci impose donc, au plan de la validité de contenu, que le test soit écologiquement valide, donc représentatif du quotidien.

Sur le manque de validité écologique des tests neuropsychologiques classiques, la critique n'est pas non plus nouvelle. Elle a déjà été pointée par Azouvi *et al.* (2001),

il y a une vingtaine d'années. Pour ces auteurs, les outils neuropsychologiques classiques, largement utilisés en évaluation clinique, n'ont pas fait la démonstration d'une adéquation entre ce qu'ils mesurent et le handicap fonctionnel, tel qu'il peut survenir dans le quotidien du patient. Cela fait dire à Seron (2009) qu'il y aurait ici une piste sérieuse pour expliquer pourquoi les transferts des bénéfices des traitements aux situations de vie courante sont limités. Toutefois, les évaluations de type écologique ne sont pas sans limites. En effet, l'une des principales problématiques de l'évaluation neuropsychologique écologique a trait à la standardisation de procédures regroupant des tâches connues, naturelles et plausibles dans le quotidien. Comme Morris *et al.* (2002) le rapportaient, le développement de tests écologiques a forcé des remaniements en termes de structure et de procédures d'évaluation. Toutefois, si la tâche est interactive et qu'elle implique des activités de la vie réelle (telles que celles retrouvées dans le *Multiple Errand Test* de Shallice et Burgess, 1996), l'évaluateur fait face à un problème d'efficacité, de standardisation et de reproductibilité des résultats, affectant ainsi la validité et la fidélité de l'outil. Nous retiendrons que les mises en situation nécessitent parfois de lourdes procédures (autorisation administrative de sortie, plusieurs thérapeutes), sont chronophages et qu'elles ont une validité de mesure parfois limitée en raison des défauts de standardisation. D'autre part, lorsqu'une tentative est faite pour ramener des tâches dites écologiques sous le format de tests de type papier-crayon (comme c'est le cas pour le *Modified-Six Element Test* de la batterie de Wilson, 1996) ou lorsque des auteurs tentent de simplifier une tâche sous forme de tableau de jeu (p. ex. : le *Stroop Virtuel* de Boucher et Nolin, 2010), il y a une réduction importante du degré de pertinence et de validité écologique. Nous retiendrons ici que les tests écologiques restent souvent administrés dans un contexte contrôlé (bureau d'évaluateur), ne permettant pas l'introduction d'imprévus et/ou de distracteurs comme dans la vie courante. Les neuropsychologues cliniciens demeurent donc préoccupés par les problèmes de validité écologique des épreuves qu'ils utilisent. En effet, ils ne constituent pas toujours la solution idéale, et possèdent, à plusieurs égards, les mêmes limites que les tests traditionnels. Dans le même ordre d'idée, pour Parsons (2016), « l'industrie des tests standardisés » n'a apporté que des modifications cosmétiques à des outils déjà utilisés au siècle dernier, portant essentiellement sur les propriétés psychométriques de ces outils. Cela rejoint les réflexions de Sternberg qui, en 1997, pointait déjà les différences entre le peu de progrès effectués en évaluation neuropsychologique avec des échelles du type Wechsler et ceux effectués dans d'autres domaines de la santé comme celui de l'imagerie cérébrale/médicale. Sternberg (1997) considérait que les neuropsychologues travaillaient avec des outils datant de l'invention de la télé noir et blanc ! Aujourd'hui encore, la neuropsychologie 1.0 domine très largement les pratiques neuropsychologiques.

La question est donc maintenant de savoir quel est l'intérêt d'utiliser des outils d'évaluation classique de type « papier-crayon ». Ceci à l'heure où les technologies du numérique sont omniprésentes dans nos vies quotidiennes, transformant profondément nos modes de relations aux autres et au monde. En effet, tous nos modes de communication, nos modes d'accès à l'information ainsi que nos habitudes de vie

sont profondément influencés, voire modifiées par l'usage des technologies de l'information et des communications. Par exemple, avec l'utilisation optimale de nos téléphones intelligents, nous n'avons pratiquement plus besoin d'utiliser notre mémoire pour retenir des numéros de téléphone ou nos capacités de repérage spatial pour nous orienter dans une ville. Vie sociale et vie privée s'organisent désormais autour des outils numériques.

1.3. Neuropsychologie 2.0

La neuropsychologie 2.0 nous semble constituer une tentative de réponse intéressante au constat selon lequel peu de progrès ont été effectués dans l'adoption des technologies du numérique en neuropsychologie clinique. Elle met à disposition des cliniciens un nombre croissant d'outils numériques pour l'évaluation neuropsychologique, et ce, grâce à différents types de supports comme les ordinateurs de bureau, les ordinateurs portables, les tablettes numériques, etc. Les premiers tests informatiques conçus pour l'évaluation sont apparus dans les années **1970**. Il s'agissait principalement de versions informatisées de tests classiques tels le *Peabody Picture Vocabulary Test*, les *Progressives Matrices de Raven*. On montrait à l'époque que ces outils avaient une bonne fidélité test-retest, sans différence notable entre administration classique et administration assistée par ordinateur (Bartram et Bayliss, 1984).

Dans les années **1980**, la neuropsychologie nord-américaine s'est mise à davantage utiliser l'évaluation neuropsychologique informatisée, dans les milieux militaires et sportifs en particulier. L'objectif était de détecter d'éventuelles séquelles cognitives suite à des traumatismes craniocérébraux légers avec des évaluations avant/après et de suivi. Pour ce faire, de nouveaux outils visant la détection de troubles cognitifs légers ont été créés. Au cours des années **1990**, les développeurs de tests informatiques ont poursuivi l'édition de versions numériques (souvent révisées) de tests classiques en y ajoutant des systèmes de cotation et de génération de profils automatiques avec modules d'interprétation. Le début des années **2000** a aussi vu les évaluations neuropsychologiques informatisées se développer auprès de différents types de patients cérébrolésés à partir d'outils de type CANTAB (*Cambridge Neurological Test Automated Battery*; Goldberg, 2013). La CANTAB est certainement la batterie d'évaluation neuropsychologique numérisée la plus utilisée dans le monde. Selon son éditeur, elle serait référencée comme outil d'évaluation dans plus de 2000 articles scientifiques. Elle serait également citée plus de 100 000 fois. Cette batterie, qui évalue les fonctions exécutives, la mémoire, l'attention et la cognition sociale, a été traduite dans plus de 30 langues, dont le français.

Le début des années 2000 a également vu le développement très rapide d'outils permettant de réaliser des évaluations par Internet, soit en transformant des outils de type « papier-crayon », soit en développant de nouveaux outils. Plusieurs portails permettant des évaluations neuropsychologiques payantes sont aujourd'hui accessibles. Nous pouvons citer *Pearson's Q-Global System*, PAR iConnect, ou encore,

accessible en langue française, CogniFit. Chacun d'eux propose un ensemble de tests et d'échelles accessibles en ligne, parfois destiné aux professionnels ou au public. Il existe également plusieurs batteries d'évaluations neuropsychologiques destinées à des populations cliniques variées telles que les personnes vivant avec une dépression, la maladie de Parkinson, une dyscalculie, une dyslexie ou un trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité.

Il existe plusieurs avantages à utiliser les logiciels d'évaluation. Parmi ceux-ci, Parsons (2016) fait état des avantages sur le plan de la passation (contrôle, standardisation), de la cotation, de la normalisation, ainsi que pour le participant (motivation, réduction des biais liés à l'évaluateur). Cependant, l'une des principales limites de l'utilisation des tests informatisés, qui est sensiblement la même que nous pouvons reprocher aux tests traditionnels, concerne la difficulté de prédire les déficits fonctionnels et le fonctionnement quotidien. À titre d'exemple, nous pouvons évoquer le travail de Prouteau *et al.* (2004) qui n'a pas montré de lien entre les scores obtenus à la CANTAB et la plainte cognitive subjective chez des sujets atteints de schizophrénie. Dans le même ordre d'idée, Barkley et Murphy (2011) n'ont pas trouvé de lien entre le score au CPT informatisé et la plainte des patients concernant les troubles exécutifs dans les activités quotidiennes. Quoiqu'il en soit, il importe de dire que l'industrie du numérique a aussi permis de faire évoluer les aides externes. Par exemple, les carnets mémoires et les listes de tâches en format papier sont aujourd'hui remplacés par les applications de nos téléphones intelligents (p. ex. : messagerie, alarme, SMS, agenda, etc.). Plusieurs études, incluses dans la revue systématique et la méta-analyse de Jamieson *et al.* (2014), ont montré l'intérêt des prothèses cognitives numériques pour compenser les déficits cognitifs.

La neuropsychologie 2.0 a donc permis d'intégrer le numérique dans les pratiques d'évaluation neuropsychologique, permettant de répondre à l'une des critiques faites à la neuropsychologie 1.0. L'utilisation de logiciels pour l'évaluation neuropsychologique semble plus développée dans les pays anglo-saxons que dans les pays francophones, l'offre, en termes d'outils, étant plus réduite dans ces derniers et souvent centrée sur les mécanismes attentionnels. La neuropsychologie 2.0 n'a par contre pas permis de répondre à la critique relative au manque de validité écologique des outils neuropsychologiques traditionnels, du transfert et de la généralisation des acquis. La neuropsychologie 3.0 semble plus en mesure de le faire.

1.4. Neuropsychologie 3.0

Pour Bilders (2011), la neuropsychologie 3.0 est la neuropsychologie du futur qui, entre autres, pourra redéfinir ses approches évaluatives par l'utilisation de la réalité virtuelle (RV). Cette technologie permet au neuropsychologue clinicien de tirer profit du meilleur des deux mondes (Morris *et al.*, 2002), c'est-à-dire reproduire la vie réelle dans une condition de laboratoire (Wilson *et al.*, 1997). Elle permet ainsi de résoudre certains problèmes psychométriques concernant la validité écologique, la fidélité et

la standardisation de la mesure. En d'autres mots, la RV semble concilier la validité expérimentale des épreuves de laboratoire et la validité écologique des évaluations de terrain, en permettant de conserver un contrôle expérimental important lors d'évaluations réalistes, susceptibles d'améliorer la validité écologique des outils d'évaluation neuropsychologique.

Potvin *et al.* (2011) ont mentionné que peu de tests valides et écologiques existent pour dépister les déficits cognitifs tels qu'ils se manifestent dans le quotidien. La réalité virtuelle apparaît souvent comme étant un moyen attrayant de contourner ces lacunes. Selon Titov et Knight (2005), de même que Spooner et Pachana (2006), la réalité virtuelle – qui incorpore les principes de vérisimilitude – serait un moyen écologiquement valide d'évaluation des fonctions cognitives. Dans le même ordre d'idées, Marcotte et Grant (2010), ont mentionné que les nouvelles technologies, telle la réalité virtuelle, deviennent des moyens intéressants d'étudier les comportements d'une manière « semi-naturelle » (*seminaturalistic*). Toutefois, il est nécessaire de mentionner que, selon eux, « virtuel » n'est pas synonyme « d'écologiquement valide ». C'est pourquoi ces outils d'évaluation, au même titre que les tests traditionnels, doivent être soumis à des études psychométriques rigoureuses en ce qui concerne les paramètres de validité et de fidélité.

Sur le plan technologique, la RV désigne un ensemble de techniques informatiques permettant de générer des environnements numériques en 3D dans lesquels l'utilisateur est immergé, grâce à l'utilisation d'interfaces dites « personne-machine » (IPM). Les IPM permettent de recevoir des stimulations multimodales (visuelles, auditives, tactiles, olfactives et/ou kinesthésiques) et de produire des actions en temps réel favorisant ainsi les interactions entre le « joueur » et l'environnement numérique. Pour You *et al.* (2005), la RV permet de transposer la boucle « perception-cognition-action » dans un monde virtuel, contribuant à promouvoir une réponse cérébrale analogue à celle observée dans le monde réel. Ainsi, grâce à la sollicitation du système sensori-moteur, la RV « plonge » l'utilisateur dans un environnement virtuel (EV), faisant naître chez lui un sentiment d'immersion et de présence lui permettant toutes deux d'expérimenter la sensation d'être réellement dans cet espace virtuel et non plus dans l'environnement physique (Bohil *et al.*, 2011).

La réalité virtuelle, utilisée en tant qu'outil d'évaluation, apparaît comme étant très prometteuse pour la neuropsychologie clinique en raison de sa capacité à créer un milieu immersif dynamique aux stimuli tridimensionnels dont l'interactivité est immédiate. Elle offre également la possibilité de paramétrer les stimuli présentés, de graduer les niveaux de difficulté ainsi que de mesurer avec précision les réponses et les comportements subtils de la personne relativement à la fonction ciblée (Parsons *et al.*, 2008). La réalité virtuelle peut également compenser les déficits sensoriels et moteurs de la personne, de même qu'elle peut favoriser son engagement et sa motivation. Cette technologie propose également des tâches réalistes et sécuritaires, applicables dans un contexte d'évaluation et de réadaptation (Raspelli *et al.*, 2000). De plus, elle améliore les possibilités de transfert et de généralisation dans le quotidien (Rizzo et Kim, 2005). En bref, la réalité virtuelle offre des opportunités d'évaluation et de

traitement qui ne sont pas disponibles avec l'utilisation de méthodes traditionnelles (Gould *et al.*, 2007; Matheis *et al.*, 2007; Parslow *et al.*, 2005; Phelps *et al.*, 2004) ou avec l'application d'une méthode d'évaluation dans le milieu réel de la personne.

Sur le plan méthodologique, l'un des principaux intérêts d'utiliser la RV en neuropsychologie est de permettre de conceptualiser des tâches suffisamment contrôlables pour permettre une réplication et une analyse fine des résultats via différents indicateurs (temps de latence, temps de réponse, nombre de bonnes réponses, nombre d'erreurs, types d'erreurs, hésitations, etc.). Un autre aspect de cette technologie est qu'elle est suffisamment complexe pour reproduire fidèlement les exigences du milieu réel par le biais de stimulations multisensorielles, ou encore par la présence de distracteurs. D'après Standen et Brown (2005), les tâches de RV permettent de sécuriser les situations d'évaluation d'habiletés présentant des risques en situation réelle, comme celles de conduire ou de cuisiner. Le participant peut commettre des erreurs sans s'exposer à leurs conséquences potentiellement dangereuses. De plus, cette technologie a un impact positif sur la motivation des patients, en particulier chez les jeunes (Harris et Reid, 2005).

Sur le plan psychométrique, le principal avantage qu'offre la réalité virtuelle est la possibilité d'administrer une mesure standardisée dans un environnement calqué sur la réalité. Par contre, la question qui s'impose actuellement consiste à se demander si la réalité virtuelle offre réellement la possibilité d'obtenir une mesure qui soit écologique, comme le soulevaient précédemment Marcotte et Grant (2010). Évidemment, les environnements virtuels offrent l'opportunité de présenter un contexte d'immersion s'apparentant au quotidien, d'autant plus que les interfaces graphiques augmentent en qualité avec les années, améliorant ainsi le réalisme. Cherner (2010) a mentionné que pour déterminer la validité écologique des items d'un outil d'évaluation, il est important d'établir le degré avec lequel le participant est familier avec le type de tâche qui fait l'objet de l'évaluation.

Globalement, les travaux réalisés en évaluation neuropsychologique par la RV montrent que les outils développés sont sensibles, voire plus sensibles, que les outils usuels aux difficultés neuropsychologiques des patients (voir notamment la méta-analyse de Negut *et al.*, 2016). Ils ont une bonne validité écologique, avec des comparaisons tâche réelle/tâche virtuelle se correspondant assez bien en termes de conclusion et/ou de corrélations statistiques (Allain *et al.*, 2014; Besnard *et al.*, 2016). Ils peuvent être ainsi prédictifs des difficultés des patients en vie quotidienne.

En synthèse, la RV semble être un outil prometteur pour l'évaluation neuropsychologique. Cela dit, les travaux manquent encore pour tirer des conclusions claires et définitives quant à son intérêt. En effet, certaines études ont comparé la performance en RV et la performance en réel pour des tâches similaires. Elles ont démontré des scores plus faibles en RV, posant la question de savoir si la RV est plus sensible car plus écologique ou plus sensible car sollicitant davantage les ressources mentales. La question est d'autant plus importante à poser que la manière dont la RV sollicite les ressources cognitives pourrait varier selon la technologie d'immersion et d'interaction utilisée et selon le degré de familiarité aux nouvelles technologies,

justifiant des recherches complémentaires sur l'ergonomie des situations (Pour une discussion sur la charge mentale imputable aux IPM lors de l'évaluation neuropsychologique voir (Banville *et al.*, 2019).

2. La remédiation cognitive par la réalité virtuelle

Selon Rand *et al.* (2009), les environnements virtuels ont été originalement utilisés en tant qu'outils d'intervention afin d'améliorer la performance cognitive lors de mises en situation compatibles avec le quotidien de la personne. Par exemple, des adolescents ayant des troubles graves d'apprentissage, qui ont été entraînés à faire des achats dans un supermarché virtuel, ont démontré leur capacité à réaliser les mêmes tâches dans la réalité en étant plus rapides que les participants qui ont utilisé d'autres outils d'apprentissage (Cromby *et al.*, 1996). Dans le même ordre d'idées, Katz et Hartman-Maeir (2005) ont démontré que des participants présentant une négligence visuospatiale consécutivement à un accident vasculaire cérébral ont développé la capacité de traverser une rue virtuelle de façon sécuritaire, ce qui s'est facilement transféré dans la réalité. Enfin, plusieurs exemples similaires à ceux-ci ont été rapportés dans des recherches réalisées auprès de clientèles de tous âges présentant des déficiences spécifiques, que ce soit motrice, visuelle ou auditive (Boian *et al.*, 2002; Bryanton *et al.*, 2006; Das *et al.*, 2005; Kuttuva *et al.*, 2006; Passig et Eden, 2001; Reid, 2002; Weiss *et al.*, 2003).

En ce qui concerne la neuropsychologie, la réadaptation a pour objectif d'aider les individus à améliorer leur performance dans les activités quotidiennes ainsi que leur participation au sein de leur communauté (Jacoby *et al.*, 2013). La cognition – objet de la réadaptation cognitive – est quant à elle définie par De Luca *et al.* (2018) comme étant la capacité à comprendre les phénomènes de la vie quotidienne, à traiter les informations reçues et à agir en conséquence. Cela concerne autant les fonctions dites « de base » (p. ex. : concentration, mémoire) que les fonctions mentales supérieures, dites de « haut niveau » telles que les capacités de planification, d'organisation, de résolution de problèmes, de calcul et de pensée abstraite. Bien qu'aucune définition « formelle » du terme « remédiation cognitive » ne soit adoptée dans les recherches scientifiques, il est généralement reconnu que l'objectif de la remédiation cognitive consiste en l'amélioration, par différentes techniques, de la cognition afin d'augmenter la performance des individus dans les activités de la vie quotidienne.

La réalité virtuelle présente plusieurs avantages pour la remédiation cognitive en neuropsychologie. Tout comme pour l'évaluation, son principal avantage réside dans sa capacité à reproduire des situations proches de la vie quotidienne tout en offrant un environnement contrôlé (Aminov *et al.*, 2018; Bier *et al.*, 2018; Bioulac *et al.*, 2018; Jacoby *et al.*, 2013; Oliveira *et al.*, 2016) normalisé et sécuritaire (Bier *et al.*, 2018). La réalité virtuelle permet ainsi de gérer, de manière graduelle, plusieurs paramètres (p. ex. : distracteurs, complexité des stimuli, etc.). Cela permet de réduire ou

d'augmenter (selon le niveau de compétence de la personne) les interférences environnementales permettant de maximiser le traitement. Les technologies de réalité virtuelle sont également considérées comme un soutien engageant, interactif, centré sur le patient et relativement peu coûteux (Aminov *et al.*, 2018). Cela a comme effet d'augmenter la motivation des patients face à leurs traitements (Oliveira *et al.*, 2016). Elles permettent d'ailleurs de cibler un large éventail de problèmes moteurs, fonctionnels et cognitifs de façon adaptée à chaque patient (Aminov *et al.*, 2018). En effet, il est possible d'ajuster la difficulté des tâches en fonction des besoins et des capacités du patient. Il est possible d'augmenter graduellement la difficulté des tâches demandées (Jacoby *et al.*, 2013). Ces technologies offrent aussi des méthodes permettant d'enregistrer et de suivre automatiquement les performances cognitives et comportementales du patient (Aminov *et al.*, 2018 ; Bioulac *et al.*, 2018). Cependant, la principale limite lors de l'utilisation de la réalité virtuelle pour la remédiation cognitive consiste en la présence de cybermalaises survenant lors de la sollicitation de plusieurs sens dans un environnement virtuel. En effet, cette sollicitation, bien que nécessaire pour l'immersion, peut être la source de conflits sensoriels. Ces symptômes résultent de conflits entre les trois centres de perception du mouvement (le système vestibulaire de l'oreille interne, la vision et la proprioception) (Bioulac *et al.*, 2018).

Plusieurs études ont utilisé la réalité virtuelle pour le traitement des troubles cognitifs suite à un accident vasculaire cérébral, à des lésions cérébrales traumatiques ou dans le cas de certaines maladies comme les troubles neurocognitifs (maladie d'Alzheimer, maladie de Parkinson), les troubles du spectre de la schizophrénie ou les troubles neurodéveloppementaux (trouble d'attention avec ou sans hyperactivité, troubles du spectre de l'autisme). Les paragraphes suivants retracent les principales découvertes scientifiques sur le sujet.

Les accidents vasculaires cérébraux (AVC). Dans la revue des écrits effectuée, neuf articles ont élaboré des protocoles de remédiation cognitive en réalité virtuelle pour les personnes ayant souffert d'un AVC. Les environnements virtuels utilisés dans les études sont variables et représentent le plus fréquemment une maison ou un appartement, un hôpital ou un centre commercial. Les environnements le plus souvent rapportés sont le BTS-Nirvana (De Luca *et al.*, 2018 a, 2017b, 2017c), le Reh@City (Faria *et al.*, 2016) et le RehAtt (Fordell *et al.*, 2016). Plus spécifiquement, les modalités semi-immersives sont privilégiées. Les résultats de ces études suggèrent que la remédiation cognitive dans ces environnements apporte des améliorations significatives sur le plan de l'attention, de la mémoire, des fonctions visuo-spatiales et des fonctions exécutives. Des études démontrent également que ces améliorations restent stables jusqu'à quelques mois après la fin du traitement.

Les lésions cérébrales traumatiques. Dans la revue des écrits effectuée, quatre articles ont élaboré des protocoles de remédiation cognitive en réalité virtuelle pour les personnes ayant une lésion traumatique cérébrale. Les environnements virtuels utilisés dans les études représentent le plus fréquemment un appartement ou un centre commercial. Les protocoles développés sont implantés dans les environnements suivants : *Virtual Mall* (Vmall) (Jacoby *et al.*, 2013), *Virtual reality-based*

prospective memory (VRPM) (Yip *et al.*, 2013), *Computer-Assisted Rehabilitation Environment* (référence), *V-Mart* (Maggio *et al.*, 2018) et *Bimodal VR-Stroop – Clinical VR* (Dahdah *et al.*, 2017). Les fonctions cognitives traitées sont les fonctions exécutives (Dahdah *et al.*, 2017; Jacoby *et al.*, 2013), la mémoire prospective (Yip *et al.*, 2013) et les cognitions en général (Maggio *et al.*, 2018). Les résultats ont démontré que la remédiation cognitive par la réalité virtuelle est efficace.

Les troubles neurocognitifs accompagnant les démences. Dans la revue des écrits effectuée, quatre articles ont élaboré des protocoles de remédiation cognitive en réalité virtuelle pour les personnes atteintes de démence (Fasilis *et al.*, 2018; Man *et al.*, 2012; Manera *et al.*, 2016) ou de la maladie d'Alzheimer (Maggio *et al.*, 2018) et une étude a été répertoriée dans le traitement de la maladie de parkinson. Concernant les démences, les environnements virtuels utilisés sont variables, mais constituent tous une représentation d'un environnement commun chez ce type de patient. L'attention, la mémoire et la navigation spatiale sont les trois fonctions cognitives les plus traitées chez cette population. Les résultats de ces études suggèrent que le traitement par la réalité virtuelle apporte des améliorations cognitives plus importantes que les traitements conventionnels. La remédiation cognitive par la réalité virtuelle semble avoir un impact important sur les activités de la vie quotidienne de gens vivant avec une démence ou l'Alzheimer. Concernant la maladie de Parkinson, le BTs-Nirvana a été utilisé dans l'article recensé. Les fonctions cognitives ciblées dans ce plan de traitement sont les fonctions exécutives, l'attention et les fonctions visuo-spatiales. Les participants soumis au traitement par la réalité virtuelle montrent une meilleure amélioration de leurs performances cognitives. Toutefois, ces améliorations se limitent aux fonctions exécutives et visuo-spatiales. Aucune différence significative entre les groupes n'a été observée concernant l'attention.

Les troubles neurodéveloppementaux. Dans la revue des écrits effectuée, deux articles ont traité de la remédiation cognitive en réalité virtuelle pour les personnes atteintes d'un TDAH et un article portait sur les troubles du spectre de l'Autisme. Concernant le TDAH, les environnements virtuels utilisés simulent presque toujours une classe virtuelle où l'enfant doit faire face à différentes situations pouvant survenir dans une classe avec d'autres élèves et un(e) enseignant(e). Les résultats montrent que les participants utilisant la réalité virtuelle ont obtenu de meilleurs résultats sur les plans de l'inattention et de l'impulsivité que ceux n'ayant pas eu de traitement par la réalité virtuelle (Bashiri *et al.*, 2017; Anton *et al.*, 2009). Concernant l'autisme, l'article répertorié traite d'une clientèle adulte. L'environnement virtuel utilisé est Second Life incluant : un immeuble de bureaux, une salle de billard, un restaurant rapide, un magasin, un appartement, un café, un une usine, une école, un terrain de camping et un parc central. Chaque participant a son avatar, modélisé pour lui ressembler. Cette étude visait l'amélioration de la cognition sociale. Les résultats montrent une amélioration importante des habiletés de la cognition sociale chez les participants (Kandalaf *et al.*, 2013). Ces résultats suggèrent que la plateforme de réalité virtuelle est un outil prometteur pour améliorer les compétences sociales, la cognition et le fonctionnement dans l'autisme.

Trouble du spectre de la schizophrénie. Dans la revue des écrits effectuée, une étude décrit un protocole de remédiation cognitive en réalité virtuelle pour les personnes vivant avec une schizophrénie. L'environnement virtuel utilisé dans cette recherche est le NeuroVR Training qui vise l'amélioration des fonctions attentionnelles et exécutives. Les participants des deux groupes (témoin et expérimental) recevaient un traitement pharmacologique pendant l'étude. Les résultats ont démontré une amélioration importante de l'attention et de la planification ainsi qu'une réduction du temps d'exécution chez les personnes schizophrènes ayant été soumis au traitement par la réalité virtuelle (La Paglia *et al.*, 2013).

En synthèse, comme il est possible de le voir dans les paragraphes précédents, peu d'études portent actuellement sur l'utilisation de la réalité virtuelle pour la remédiation cognitive en neuropsychologie. Cependant, les résultats actuellement disponibles sont prometteurs et semblent améliorer le fonctionnement quotidien et la qualité de vie de personnes vivants avec des troubles cognitifs traumatiques, développementaux ou dégénératifs. La RV présente donc de nombreux avantages. En particulier, elle permet de concevoir des exercices suffisamment contrôlés et complexes pour reproduire le plus fidèlement possible les exigences du milieu réel. Elle permet également de répéter à loisir les situations d'entraînement, ce qui est intéressant, beaucoup de patients neurologiques ne présentant pas ou peu de troubles de mémoire procédurale. Enfin, elle permet un meilleur transfert des acquis aux situations réelles (stimuli communs aux environnements virtuels et réels).

Conclusion

À la lumière de ces réflexions, et sur la base des travaux de recherche présentés ici, il semble que la neuropsychologie clinique accuse un certain retard en regard de l'utilisation du numérique et des nouvelles technologies. Il apparaît ainsi qu'un travail important est à faire pour actualiser et rafraîchir les outils d'évaluation et d'intervention. Ce chantier entraînera cependant un lot de défis importants, principalement en raison des coûts associés au numériques et de l'accès des environnements écologiques développés. En effet, et pour ne prendre que le cas spécifique de la réalité virtuelle, l'essentiel des environnements actuellement utilisés pour l'évaluation ou pour l'intervention neuropsychologique ne sont, à de rares exceptions près, que des prototypes qui restent à développer pour une utilisation clinique. En outre, plus les chercheurs tardent pour rendre disponible aux cliniciens le fruit de leur développement, plus les EV deviennent désuets en raison de l'évolution rapide des nouvelles technologies et de la mise à jour des programmes.

Certes, l'effort est sûrement à intensifier en regard de cette « mise à jour » de la neuropsychologie pour l'harmoniser avec les avancées technologiques. Cependant, il importe de garder à l'esprit les risques qu'il y aurait à déshumaniser les pratiques cliniques à trop vouloir utiliser les nouvelles technologies, particulièrement en lien

avec le développement de l'intelligence artificielle. Il faudra aussi réfléchir aux questions scientifiques, techniques, pratiques et éthiques que soulèveront ces nouvelles approches des troubles cognitifs et de leur prise en charge.

Références

1. Allain, P., Foloppe, D. A., Besnard, J., Yamaguchi, T., Etcharry-Bouyx, F., Le Gall, D., Nolin, P. et Richard, P. (2014). Detecting everyday action deficits in Alzheimer's disease using a nonimmersive virtual reality kitchen. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 20(05), 468-477. <https://doi.org/10.1017/S1355617714000344>.
2. Aminov, A., Rogers, J. M., Middleton, S., Caeyenberghs, K. et Wilson P.H. (2018). What do randomized controlled trials say about virtual rehabilitation in stroke? A systematic literature review and meta-analysis of upper-limb and cognitive outcomes. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 15(1), 29. <https://doi.org/10.1186/s12984-018-0370-2>.
3. Anton, R., Opris, D., Dobrean, A., David, D. et Rizzo, A. (2009). Virtual reality in the rehabilitation of attention deficit/hyperactivity disorder. Instrument construction principles. *Journal of Cognitive and Behavioral Psychotherapies*, 9(2), 235-246.
4. Azouvi, P., Didic-Hamel, C.M., Fluchaire, I., Godefroy, O., Hoclet, E., Le Gall, D., Marié R.M., Meulemans T., Naegelé B., Peres B., Pillon B. (2001). L'évaluation des fonctions exécutives en pratique clinique. *Revue de Neuropsychologie*, 11, 383-433. https://www.researchgate.net/publication/287761627_L%27evaluation_des_fonctions_executives_en_pratique_clinique_Groupe_de_reflexion_sur_l%27evaluation_des_fonctions_executives_GREFEX
5. Banville, F. (2014). *Élaboration d'une procédure d'évaluation de la mémoire prospective en réalité virtuelle immersive et étude de sa validité auprès de participants sains ou ayant subi un traumatisme craniocérébral* [thèse de doctorat, Université du Québec à Trois-Rivières]. Cognition. <http://depot-e.uqtr.ca/id/eprint/7286/1/030621641.pdf>
6. Banville, F., Nolin, P., Verhulst, E., Rosinvil, T. et Allain, P. (2019). Assessment and rehabilitation using virtual reality after traumatic brain injury: a systematic literature review and discussion concerning human-computer interactions. Dans A. S. Rizzo et S. Bouchard (Eds.), *Virtual reality for Psychological and Neurocognitive interventions*, (vol. 2). Springer.
7. Barkley, R. A. et Murphy, K.R. (2011). The nature of executive function (EF) deficits in daily life activities in adults with ADHD and their relationship to performance on EF tests. *Journal of Psychopathology and Behavioural Assessment*, 33, 137-158. <https://doi.org/10.1007/s10862-011-9217-x>.
8. Bartram, D. et Bayliss, R. (1984). Automated testing: Past, present and future. *J Occup Psychol*, 57(3), 57-221. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8325.1984.tb00164.x>.
9. Bashiri, A., Ghazisaeedi, M. et Shahmoradi, L. (2017). The opportunities of virtual reality in the rehabilitation of children with attention deficit hyperactivity disorder: a literature

- review. *Korean Journal of Pediatrics*, 60(11), 337-343. <https://doi.org/10.3345/kjp.2017.60.11.337>.
10. Besnard, J., Richard, P., Banville, F., Nolin, P., Aubin, G., Le Gall D., Richard, I. et Allain, P. (2016). Virtual reality and neuropsychological assessment: The reliability of a virtual kitchen to assess daily-life activities in victims of traumatic brain injury. *Applied Neuropsychology Adult*, 23(3), 223–235. <https://doi.org/10.1080/23279095.2015.1048514>.
 11. Bier, B., Ouellet, É. et Belleville, S. (2018). Computerized attentional training and transfer with virtual reality : effect of age and training type. *Neuropsychology*, 32(5), 597-614. <https://doi.org/10.1037/neu0000417>.
 12. Bilder, R.M. (2011). Neuropsychology 3.0: Evidence-based science and practice. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 17(2), 7-13. <https://doi.org/10.1017/S1355617710001396>.
 13. Bioulac, S., de Sevin, E., Sagaspe, P., Claret, A., Philip, P., Micoulaud-Franchi, J. A. et Bouvard, M.P. (2018). Qu'apportent les outils de réalité virtuelle en psychiatrie de l'enfant et l'adolescent? *L'encéphale*, 44, 280-285. <https://doi.org/10.1016/j.encep.2017.06.005>.
 14. Bohil, C. J., Alicea, B. et Biocca, F.A. (2011). Virtual reality in neuroscience research and therapy. *Nature Reviews Neuroscience*, 12(12), 752–762. <https://doi.org/10.1038/nrn3122>.
 15. Boian, R., Sharma, A., Han, C., Merians, A., Burdea, G., Adamovich, S., Recce, M., Tremaine, M. et Poizner, H. (2002). Virtual reality-based post-stroke hand rehabilitation. *Studies In Health Technology And Informatics*, 85, 64-70.
 16. Boucher, L. (2014). *Contribution de la réalité virtuelle à l'identification d'un déficit cognitif léger chez les personnes âgées*. [Thèse de doctorat, Université du Québec à Trois-Rivières]. Entête.
 17. Broca, P. (1865). Sur le siège de la faculté du langage articulé. *Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris*, 6, 377–393.
 18. Brooks, B.M. (1999). Route learning in a case of amnesia: A preliminary investigation into the efficacy of training in a virtual environment. *Neuropsychological Rehabilitation*, 9(1), 63–76. <https://doi.org/10.1080/713755589>.
 19. Bryanton, C., Bossé, J., Brien, M., Mclean, J., McCormick, A. et Sveistrup, H. (2006). Feasibility, motivation, and selective motor control: Virtual reality compared to conventional home exercise in children with cerebral palsy. *CyberPsychology & Behavior*, 9(2), 123-128. <https://doi.org/10.1089/cpb.2006.9.123>.
 20. Camara Lopez, M. et Cleeremans, A. (2016). Intérêts et limites de la réalité virtuelle en revalidation neuropsychologique. Dans X. Seron et M. Van der Linden (Eds.), *Traité Neuropsychol. Clin. Adulte Tome 2 – Revalidation* (p. 389-409). De Boeck Supérieur.
 21. Canty, A.L., Neumann, D. L., Fleming, J. et Shum, D.H.K. (2015). Evaluation of a newly developed measure of theory of mind: The virtual assessment of mentalising ability. *Neuropsychological Rehabilitation*, 27(5), 1–37. <https://doi.org/10.1080/09602011.2015.1052820>.
 22. Cherner, M. (2010). Considerations in the cross-cultural assessment of functional abilities. Dans T. D. Marcotte, et I. Grant (Éds). *Neuropsychology of everyday functioning*, (pp. 209-221). The Guilford Press.

23. Cipresso, P., Paglia, F. L., Cascia, C.L., Riva, G., Albani, G. et Barbera, D.L. (2013). Break in volition: a virtual reality study in patients with obsessive-compulsive disorder. *Experimental Brain Research*, 229(3), 443-449. <https://doi.org/10.1007/s00221-013-3471-y>.
24. Claessen, M.H.G., Ham I.J.M. van der, Jagersma, E. et Visser-Meily, J.M.A. (2016). Navigation strategy training using virtual reality in six chronic stroke patients: A novel and explorative approach to the rehabilitation of navigation impairment. *Neuropsychological Rehabilitation*, 26(5-6), 822-846. <https://doi.org/10.1080/09602011.2015.1045910>.
25. Collette, F., Amieva, H. et Eustache, F. (2017). La neuropsychologie, une discipline d'avenir aux objectifs réaffirmés, The future and new missions of neuropsychology. *Revue de Neuropsychologie*, 9, 145-153. <https://doi.org/10.1684/nrp.2017.0424>.
26. Covassin, T., Elbin, R. J., Stiller-Ostrowski, J. L. et Kontos, A.P. (2009). Immediate Post-Concussion Assessment and Cognitive Testing (ImPACT) Practices of Sports Medicine Professionals. *Journal of Athletic Training*, 44(6), 639-644. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-44.6.639>.
27. Cromby, J. J., Standen, P.J., Newman, J. et Tasker, H. (1996). Successful transfer to the real world of skills practiced in a virtual environment by students with severe learning difficulties. *Proceedings of the First European Conference on Disability, Virtual Reality, and Assistive Technology* (p. 103-107).
28. Cullum, C.M., Hynan, L. S., Grosch, M., Parikh, M. et Weiner, M.F. (2014). Teleneuropsychology: Evidence for video teleconference-based neuropsychological assessment. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 20(10), 1028-1033. <https://doi.org/10.1017/S1355617714000873>.
29. Dahdah, M.N., Bennett, M., Prajapati, P., Parsons, T. D., Sullivan, E. et Driver S. (2017). Application of virtual environments in a multi-disciplinary day neurorehabilitation program to improve executive functioning using the Stroop task. *NeuroRehabilitation*, 41, 721-734. <https://doi.org/10.3233/NRE-172183>.
30. Das, D. A., Grimmer, K. A., Sparnon, A. L., McRae, S. E. et Thomas, B. H. (2005). The efficacy of playing a virtual reality game in modulating pain for children with acute burn injuries: a randomized controlled trial. *BMC Pediatrics*, 5(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/1471-2431-5-1>.
31. De Luca, R., Lo Buono, V., Leo, A., Russo, M., Aragona, B., Leonardi, S., Buda, A., Naro, A. et Cabaro, R. S. (2017). Use of virtual reality in improving poststroke neglect: Promising neuropsychological and neurophysiological findings from a case study. *Applied Neuropsychology: Adult*, 26(1), 96-100. <https://doi.org/10.1080/23279095.2017.1363040>.
32. De Luca R., Torrisi, M., Piccolo, A., Bonfiglio, G., Tomasello, P., Naro, A. et Calabro, R.S. (2017). Improving post-stroke cognitive and behavioral abnormalities by using virtual reality: A case report on a novel use of nirvana. *Applied Neuropsychology: Adult*, 25(6), 581-585. <https://doi.org/10.1080/23279095.2017.1338571>.
33. De Luca, R., Russo, M., Naro, A., Tomasello, P., Leonardi, S., Santamaria, F., Desireè, L., Bramanti, A., Silvestri, G., Bramanti, P. et Calabro, R.S. (2018). Effects of virtual reality-based training with VTs-Nirvana on functional recovery in stroke patients: preliminary

- considerations. *Journal of Neuroscience*, 128(9), 791-796. <https://doi.org/10.1080/00207454.2017.1403915>.
34. Derouesné, J., Seron, X. et Lhermitte, F. (1975). Re-education of patients with frontal lesions. *Revue Neurologique*, 131(10), 677-689.
 35. Derrer, D. S., Howieson, D. B., Mueller, E. A., Camicioli, R. M., Sexton, G. et Kaye, J. A. (2001). Memory testing in dementia: How much is enough? *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, 14(1), 1-6. <https://doi.org/10.1177/089198870101400102>.
 36. Diller, L. A. (1976). Model for cognitive retraining in rehabilitation. *Clinical Psychology*, 29(2), 13-15.
 37. Edwards, J. et Parsons, T.D. (2017). Virtual reality applications for neuropsychological assessment in the military. Dans R.L. Kane et T.D. Parsons (Eds.). *The role of technology in clinical neuropsychology* (p. 175-236). Oxford University Press. 10.1093/oso/9780190234737.003.0014
 38. Eslinger, P.J. et Damasio, A.R. (1985). Severe disturbance of higher cognition after bilateral frontal lobe ablation Patient EVR. *Neurology*, 35(12), 1731-1731. <https://doi.org/10.1212/WNL.35.12.1731>.
 39. Faria, A.L., Andrade, A., Soares, L. et Badia, S.B. (2016). Benefits of virtual reality based cognitive rehabilitation through simulated activities of daily living: a randomized controlled trial with stroke patients. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 13(2), 96. <https://doi.org/10.1186/s12984-016-0204-z>.
 40. Fasilis, T., Patrikelis, P., Slatouni, A., Alexoudi, A., Veretzlotl, A., Zachou, L. et Gatzonis, S.St. (2018). A pilot study and brief overview of rehabilitation via virtual environment in patients suffering from dementia. *Psychiatriki*, 29(1), 42-51. <https://doi.org/10.22365/jpsych.2018.291.42>.
 41. Foloppe, D. A., Richard, P., Yamaguchi, T., Etcharry-Bouyx, F. et Allain, P. (2015). The potential of virtual reality-based training to enhance the functional autonomy of Alzheimer's disease patients in cooking activities: A single case study. *Neuropsychological Rehabilitation*, 28(5), 709-733. <https://doi.org/10.1080/09602011.2015.1094394>.
 42. Fordel, H., Bodin, K., Eklund, A. et Malm, J. (2016). RehAtt – scanning training for neglect enhanced by multi-sensory stimulation in virtual reality. *Topic in Stroke Rehabilitation*, 23(3), 191-199. <https://doi.org/10.1080/10749357.2016.1138670>.
 43. Franzen, M.D. et Wilhelm, K.L. (1996). Conceptual foundations of ecological validity in neuropsychological assessment. Dans Sbordone, R.J., Long, C.J. (Eds.). *Ecological validity of neuropsychological testing* (p. 91-112). Gr Press/St Lucie Press.
 44. Goldberg, M.C. (2013). CANTAB. Dans F.R. Volkmar (Ed.). *Encyclopedia of Autism Spectrum Disorders*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1698-3_1915
 45. Gould N. F., Holmes, M. K., Fantie, B. D., Luckenbaugh, D. A., Pine, D. S. et Gould, T. D., (2007). Performance on a virtual reality spatial memory navigation task in depressed patients. *American Journal of Psychiatry*, 164(3), 516-519. <https://doi.org/10.1176/ajp.2007.164.3.516>.
 46. Harris, K. et Reid, D. (2005). The influence of virtual reality play on children's motivation. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 72(1), 21-29. <https://doi.org/10.1177/000841740507200107>.

47. Henry, M., Joyal, C.C. et Nolin, P. (2012). Development and initial assessment of a new paradigm for assessing cognitive and motor inhibition: The bimodal virtual-reality Stroop. *Journal of Neuroscience Methods*, 210(2), 125–131. <https://doi.org/10.1016/j.jneumeth.2012.07.025>.
48. Jacoby, M., Averbuch, S., Sachar, Y., Weiss, P. L., Kizony, R., Katz, N., Weiss, P. L. et Kizony, R. (2013). Effectiveness of executive functions training within a virtual supermarket for adults with Traumatic Brain Injury. *IEEE Transactions on Neural Systems & Rehabilitation Engineering*, 21(2), 182–190. <https://doi.org/10.1109/TNSRE.2012.2235184>.
49. Jamieson, M., Cullen, B., McGee-Lennon, M., Brewster, S. et Evans, J. J. (2014). The efficacy of cognitive prosthetic technology for people with memory impairments: a systematic review and meta-analysis. *Neuropsychological Rehabilitation*, 24(3-4), 419–444. <https://doi.org/10.1080/09602011.2013.825632>.
50. Jansari, A.S., Devlin, A., Agnew, R., Akesson, K., Murphy, L. et Leadbetter, T. (2014). Ecological assessment of executive functions: A new virtual reality paradigm. *Brain Impairment*, 15(2), 71–87. <https://doi.org/10.1017/BrImp.2014.14>.
51. Kandalaft, M.R., Didehbani, N., Krawczyk, D.C., Allen, T. T. et Chapman, S.B. (2013). Virtual reality social cognition training for young adults with high-functioning Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43, 34-44. <https://doi.org/10.1007/s10803-012-1544-6>.
52. Kane, R. L. et Parsons, T.D. (2017). *The role of technology in clinical neuropsychology*. Oxford University Press.
53. Katz, N. et Hartman-Maeir, A. (2005). Higher-level cognitive functions: Awareness and executive functions enabling engagement in occupation. *Cognition and occupation across the life span: Models for intervention in occupational therapy* (2^e éd., p. xiii-xv). AOTA Press.
54. Katz, N., Ring, H., Naveh, Y., Kizony, R., Feintuch, U. et Weiss, P.L. (2005). Interactive virtual environment training for safe street crossing of right hemisphere stroke patients with Unilateral Spatial Neglect. *Disability and Rehabilitation*, 27(20), 1235–1243. <https://doi.org/10.1080/09638280500076079>.
55. Klinger, E., Marié, R-M. et Josman, N. (2009). Évaluation des fonctions exécutives par la réalité virtuelle : le VAP-S. *Kinésithérapie, La Revue*, 9, 32–34. [https://doi.org/10.1016/S1779-0123\(09\)70709-0](https://doi.org/10.1016/S1779-0123(09)70709-0).
56. Kuttuva, M., Boian, R., Merians, A., Burdea, G., Bouzit, M., Lewis, J. et Fensterheim, D. (2006). The Rutgers Arm, a rehabilitation system in virtual reality: A pilot study. *CyberPsychology & Behavior*, 9(2), 148-152. <https://doi.org/10.1089/cpb.2006.9.148>.
57. La Paglia, F., La Cascia, C., Rizzo, R., Sideli, L., Francomano, A. et La Barbera, D. (2013). Cognitive rehabilitation of schizophrenia through Neurovr training. Dans B.K. Wiederhold et G. Riva (Eds.), *Annual Review of Cybertherapy and Telemedicine* (vol. 11, p. 158-162). Interactive Media Institute.
58. Lecouvey, G., Gonneaud, J., Piolino, P., Madeleine, S., Orriols, E., Fleury, P., Eustache, F. et Desgranges, B. (2017). Is binding decline the main source of the ageing effect on prospective memory? A ride in a virtual town. *Socioaffective Neuroscience & Psychology*, 7(1). <https://doi.org/10.1080/20009011.2017.1304610>.

59. Lillie, R. A., Kowalski, K., Patry, B. N., Sira, C., Tuokko, H. et Mateer, C. A. (2010). Everyday impact of traumatic brain injury. Dans T. D. Marcotte et I. Grant (Eds.), *Neuropsychology of everyday functioning* (p. 302-330). The Guilford Press.
60. Long, C. (1996). Neuropsychological tests: A look at our past and the impact that ecological issues may have on our future. Dans R. J. Sbordone et C. J. Long (Eds.). *Ecological validity of neuropsychological testing*, (p. 1-14). St.Lucie Press.
61. Luria, A.R. (1996). *Higher cortical functions in man*. Basic Book.
62. Maggio, M.G., De Cola, M.C., Latella, D., Maresca, G., Finocchiaro, C., La Rosa, G., Cimino, V., Sorbera, C., Bramanti, P., De Luca, R. et Calabro, R.S. (2018). What about the role of virtual reality in Parkinson disease's cognitive rehabilitation? Preliminary findings from randomized clinical trial. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, 31(6), 312-318. <https://doi.org/10.1177/0891988718807973>.
63. Maggio, M.G., De Luca, R., Molonia, F., Porcari, B., Destro, M., Casella, C., Salvati, R., Bramanti, P. et Calabro, R.S. (2019). Cognitive rehabilitation in patients with traumatic brain injury : A narrative review on the emerging use of virtual reality. *Journal of clinical Neurosciences*, 61, 1-4. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2018.12.020>.
64. Man, D.W.K., Chung, J.C.C. et Lee, G.Y.Y. (2012). Evaluation of virtual reality-based memory training programme for Hong Kong Chinese elders adults with questionable dementia: a pilot study. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 27, 513-520. <https://doi.org/10.1002/gps.2746>.
65. Manera, V., Chapoulie, E., Bourgeois, J., Guerchouche, R., David, R., Ondrej, J., Drettakis, G. et Robert, P. (2016). A feasibility study with image-based rendered virtual reality in patients with mild cognitive impairment and dementia. *PLoS ONE*, 11(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0151487>.
66. Marcotte, T. D. et Grant, I. (2010). *Neuropsychology of everyday functioning*. Guilford Press.
67. Marcotte, T. D., Scott, J. C., Kamat, R. et Heaton, R. K. (2010). Neuropsychology and the prediction of everyday functioning. Dans T. D. Marcotte et I. Grant (Eds.), *Neuropsychology of everyday functioning*, (p. 5-38). Guilford Press.
68. Matheis, R. J., Schultheis, M. T., Tiersky, L. A., DeLuca, J., Millis, S. R. et Rizzo, A. A. (2007). Is learning and memory different in a virtual environment? *The Clinical Neuropsychologist*, 21(1), 146-161. <https://doi.org/10.1080/13854040601100668>.
69. Melby-Lervåg, M., Redick, T.S. et Hulme, C. (2016). Working memory training does not improve performance on measures of intelligence or other measures of "far transfer": evidence from a meta-analytic review. *Perspective on Psychological Science*, 11(4), 512-534. <https://doi.org/10.1177/1745691616635612>.
70. Morris, R. G., Kotitsa, M., Bramham, J., Brooks, B. et Rose, F. D. (2002). *Virtual reality investigation of strategy formation, rule breaking and prospective memory in patients with focal prefrontal neurosurgical lesions*. [Conférence]. Proceedings of the 4th International Conference on Disability, Virtual Reality and Associated Technology, Hungry.
71. Neğuț, A., Matu, S-A., Sava, F. A. et David, D. (2016). Virtual reality measures in neuropsychological assessment: a meta-analytic review. *Clinical Neuropsychology*, 30(2), 165-184. <https://doi.org/10.1080/13854046.2016.1144793>.

72. Nolin, P., Stipanagic, A., Henry, M., Lachapelle, Y., Lussier-Desrochers, D., Rizzo, A. et Allain, P. (2016). ClinicaVR: Classroom-CPT: A virtual reality tool for assessing attention and inhibition in children and adolescents. *Computers in Human Behavior*, 59, 327–333. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.02.023>.
73. Oliveira, J.M., Fernandes, R.C.G., Pinto, C. S., Pinheiro, P.R., Ribeiro, S. et de Albuquerque V.H.C. (2016). Novel virtual environment for alternative treatment of children with cerebral palsy. *Computational Intelligence and Neuroscience*. <https://doi.org/10.1155/2016/8984379>.
74. Parsons, T. D., Silva, T., Pair, J. et Rizzo, A. A. (2008). Virtual environment for assessment of neurocognitive function: Virtual reality cognitive performance assessment test. *Medicine Meets Virtual Reality*, 16, 351-356.
75. Parsons, T. D. (2016). *Clinical neuropsychology and technology: What's new and how we can use it*. Springer. <https://www.springer.com/gp/book/9783319310732>
76. Parslow, D. M., Morris, R. G., Fleminger, S., Rahman, Q., Abrahams, S. et Recce, M. (2005). Allocentric spatial memory in humans with hippocampal lesions. *Acta Psychologica*, 118(1-2), 123–147. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2004.10.006>.
77. Passig, D. et Eden, S. (2001). Virtual reality as a tool for improving spatial rotation among deaf and hard-of-hearing children. *CyberPsychology & Behavior*, 4(6), 681- 686. <https://doi.org/10.1089/109493101753376623>.
78. Phelps A., Fritchle A. et Hoffman H. (2004). Passive vs Active virtual reality learning: The effects on short- and longterm memory of anatomical structures. *Studies in Health Technology & Informatics*, 98, 298–300.
79. Plancher, G., Tirard, A., Gyselink, V., Nicolas, S. et Piolino, P. (2012). Using virtual reality to characterize episodic memory profiles in amnesic mild cognitive impairment and Alzheimer's disease: Influence of active and passive encoding. *Neuropsychologia*, 50(5), 592–602. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2011.12.013>.
80. Potvin, M., Rouleau, I., Audy, J., Charbonneau, S. et Giguère, J. (2011). Ecological prospective memory assessment in patients with traumatic brain injury. *Brain Injury*, 25(2), 192-205. <https://doi.org/10.3109/02699052.2010.541896>.
81. Prouteau, A., Verdoux, H., Briand, C., Alain, L., Lalonde, P., Nicole, L., Reinharz, D. et Stip, E. (2004). Self-assessed cognitive dysfunction and objective performance in outpatients with schizophrenia participating in a rehabilitation program. *Schizophrenia Research*, 69(1), 85–91. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2003.08.011>.
82. Rand, D., Weiss, P. L. et Katz, N. (2009). Training multitasking in virtual supermarket: A novel intervention after stroke. *American Journal of Occupational Therapy*, 63, 535-542. <https://doi.org/10.5014/ajot.63.5.535>.
83. Raspelli, S., Carelli, L., Morganti, F., Albani, G., Pignatti, R., Mauro, A., Poletti, B., Corra, B., Silani, V. et Riva, G. (2009). A Neuro VR-Based version of the multiple errands test for the assessment of executive functions: a possible approach. *Journal of Cybertherapy and Rehabilitation*, 2(4), 299-313.
84. Raspelli, S., Pallavicini, F., Carelli, L., Morganti, F., Pedroli, E., Ciproso, P., Poletti, B., Corra, B., Sangalli, D., Silani, V. et Giuseppe, R. (2012). Validating the neuro VR-based

- virtual version of the multiple errands test: preliminary results. *Presence Teleoperators Virtual Environ*, 21(1), 31–42. https://doi.org/10.1162/PRES_a_00077.
85. Reeves, D. L., Winter, K. P., Bleiberg, J. et Kane, R.L. (2007). ANAM genogram: historical perspectives, description, and current endeavors. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 22(1), 15-37. <https://doi.org/10.1016/j.acn.2006.10.013>.
 86. Reid, D. T. (2002). The use of virtual reality to improve upper-extremity efficiency skills in children with cerebral palsy: A pilot study. *Technology & Disability*, 14, 53-61. <https://doi.org/10.3233/TAD-2002-14202>
 87. Renison, B., Ponsford, J., Testa, R., Richardson, B. et Brownfield, K. (2012). The ecological and construct validity of a newly developed measure of executive function: the Virtual Library Task. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 18(3), 440-450. <https://doi.org/10.1017/S1355617711001883>.
 88. Riva, G., Gaggioli, A., Grassi, A., Raspelli, S., Cipresso, P., Pallavicini, F., Vigna, C., Gagliati, A., Gasco, S. et Donvito, G. (2011). NeuroVR 2-a free virtual reality platform for the assessment and treatment in behavioral health care. *Studies in Health Technology and Informatics*, 5, 163:493.
 89. Rizzo, A. et Kim, G.J. (2005). A SWOT analysis of the field of virtual reality rehabilitation and therapy. *Presence Teleoperators Virtual Environ*, 14(2), 119–146. <https://doi.org/10.1162/1054746053967094>.
 90. Sauzéon, H., N’Kaoua, B., Arvind Pala, P., Taillade, M. et Guitton, P. (2016). Age and active navigation effects on episodic memory: A virtual reality study. *British Journal of Psychology*, 107(1), 72–94. <https://doi.org/10.1111/bjop.12123>.
 91. Sbordone, R. J. (1996). Ecological validity: Some critical issues for the neuropsychologist. Dans R. J. Sbordone, et C. J. Long (Eds.), *Ecological validity of neuropsychological testing* (p. 15-42). St-Lucie Press.
 92. Seron, X. (2009). La revalidation neuropsychologique : Réflexions sur les tendances actuelles. *Actualités en rééducation neuropsychologique : études de cas. Marseille Solal*, 9–28.
 93. Shallice, T. et Burgess, P. W. (1991). Deficits in strategy application following frontal lobe damage in man. *Brain*, 114, 727-741. <https://doi.org/10.1093/brain/114.2.727>.
 94. Sohlberg, M.M. et Mateer, C.A. (1989). *Introduction to cognitive rehabilitation: theory and practice*. Guilford Publications.
 95. Spooner, D. M. et Pachana, N. A. (2006). Ecological validity in neuropsychological assessment: A case for greater consideration in research with neurologically intact populations. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 21(4), 327-337. <https://doi.org/10.1016/j.acn.2006.04.004>.
 96. Standen, P.J. et Brown, D.J. (2005). Virtual reality in the rehabilitation of people with intellectual disabilities: review. *Cyberpsychology and Behavior*, 8(3), 272–282. <https://doi.org/10.1089/cpb.2005.8.272>.
 97. Sternberg, R.J. (1997). Intelligence and lifelong learning. What’s new and how can we use it? *American Psychology*, 52(10), 1134–1139. <https://doi.org/10.1037//0003-066x.52.10.1134>.

98. Titov, N. et Knight, R. G. (2005). A computer-based procedure for assessing functional cognitive skills in patients with neurological injuries: the virtual street. *Brain Injury*, 19(5), 315-322. <https://doi.org/10.1080/02699050400013725>.
99. Weiss, P. L., Naveh, Y. et Katz, N. (2003). Design and testing of a virtual environment to train stroke patients with unilateral spatial neglect to cross a street safely. *Occupational Therapy International*, 10(1), 39-55. <https://doi.org/10.1002/oti.176>.
100. Wilson, B., Alderman, N., Burgess, P., Emslie, H. & Evans J. (1996). Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome (BADS). London: Thames Valley Test Company.
101. Wilson, P. N., Foreman, N. et Stanton, D. (1997). Virtual reality, disability and rehabilitation. *Disability & Rehabilitation*, 19(6), 213-220. <https://doi.org/10.3109/09638289709166530>.
102. Yip, B.C.B. et Man, D.W.K. (2013). Virtual reality-based prospective memory training program for people with acquired brain injury. *NeuroRehabilitation*, 32(1), 103-115. <https://doi.org/10.3233/NRE-130827>.
103. You, S.H., Jang, S.H., Kim, Y-H., Hallett, M., Ahn, S.H., Kwon, Y-H., Kim, J.H. et Lee, M.Y. (2005). Virtual reality-induced cortical reorganization and associated locomotor recovery in chronic stroke: an experimenter-blind randomized study. *Stroke*, 36(6), 1166-1171. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000162715.43417.91>.

Chapitre 2

Technologies numériques et neuropsychologie : qu'est-ce que ça change à l'éthique ?

Dany Rondeau

*Université du Québec à Rimouski, Québec, Canada
Dany_Rondeau@uqar.ca*

Introduction

Mettre ensemble « éthique » et « technologies numériques en santé » suscite au moins deux types de réactions inverses : des réactions technophobes, qui traduisent la crainte d'une déshumanisation des pratiques, et des réactions technophiles, enthousiastes à l'égard des technologies numériques. Il semble bien que notre époque soit plus technophile que technophobe. L'engouement pour les technologies numériques a fait en sorte qu'elles ont été implantées dans plusieurs secteurs d'activités, souvent avant qu'on ait pu en évaluer la pertinence et l'efficacité véritables. Le milieu scolaire est un bon exemple : distribution massive de tablettes aux élèves, achat de tableaux interactifs pour équiper les classes, à des coûts importants, sans qu'on sache si cela améliore l'apprentissage des élèves. Une fois achetés et introduits dans les milieux de pratique, les intervenants ont dû les utiliser pour justifier les coûts de leur acquisition. En fait, dès qu'une nouvelle technologie existe et est rendue disponible, les impératifs de développement économique et d'innovation – et sans doute, aussi, l'attrait du « gadget » – font en sorte qu'il faut les utiliser. Il en va de même en santé.

En neuropsychologie, la liste des technologies numériques utilisées ou en voie de l'être ne cesse de s'allonger. Il y a les plus simples, comme les caméras de surveillance ; celles que tout le monde utilise déjà quotidiennement, comme les ordinateurs,

les téléphones intelligents, les tablettes et montres intelligentes; d'autres plus sophistiquées, comme les robots (robots assistants, robots conversationnels) et les systèmes de réalité virtuelle ou augmentée (par exemple, pour « mesurer et entraîner les différents systèmes de mémoire dans des conditions proches de la vie quotidienne », Boller et Ansado, 2019); les jeux vidéo (par exemple, pour l'évaluation du raisonnement social/moral); les dispositifs de reconnaissance vocale; etc. Plusieurs de ces technologies améliorent l'évaluation des patients, facilitent le diagnostic et aident « les cliniciens à définir des plans de traitement personnalisés » (Psychomedia, 2017). Leur utilisation permet aussi « un plus grand réalisme des situations sociales étudiées, notamment grâce à la présentation dynamique sur vidéo » (Rouleau, 2019). Elles « sont plus attrayantes pour les participants et plus ludiques, ce qui constitue un atout pour l'évaluation d'enfants présentant un trouble du spectre de l'autisme (TSA) ou un trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDA/H) » (Rouleau, 2019). De nombreux bénéfices sont attendus également des applications de réalité virtuelle (RV) qui seraient « plus à même de détecter des déficits cognitifs subtils » (Nolin *et al.*, 2019) et auraient une « meilleure valeur écologique que les tests papier-crayon » (Rouleau, 2019); la RV permettant « de dresser un portrait plus adéquat du fonctionnement cognitif d'une personne dans sa vie réelle » (Nolin *et al.*, 2019). La liste des avantages est encore plus longue.

Dans un article soulignant les 40 ans de la Société de neuropsychologie de langue française (SNLF) et portant sur la thématique de la neuropsychologie à l'ère des technologies numériques, Jollivet *et al.* (2018) estiment qu'il est temps que les neuropsychologues abordent de front les questions éthiques que pose l'utilisation des technologies numériques et qu'ils élaborent des balises éthiques pour encadrer la pratique :

« Ainsi, au plan éthique, il n'est pas justifié d'utiliser les nouvelles technologies uniquement parce que l'on sait faire. Qu'est-ce que l'utilisation des technologies numériques apporte vraiment au patient? Est-ce que cela correspond à un besoin? Est-ce que cela fait courir des risques physiologiques, psychologiques, numériques (captation de données par exemple), etc. Si oui lesquels? Que fait-on pour y répondre efficacement? Y a-t-il de vraies nécessités pour le clinicien? Si oui, lesquelles et pour quoi? » (Jollivet *et al.*, 2018, p. 79)

L'objectif de cet article n'est pas de répondre directement à ces questions importantes, mais de proposer aux professionnels et aux organisations des repères pour qu'ils puissent y répondre eux-mêmes. La première partie porte sur la conception de l'éthique qui supporte de tels repères. Il s'agit d'une « éthique de terrain » qui se veut pragmatiste¹ – c'est-à-dire que la réflexion part des situations et prend en compte les valeurs en cause dans ces situations précises ainsi que les implications pratiques des décisions – et qui appuie les décisions sur les conséquences, ce qui en fait aussi une éthique de responsabilité. Cette éthique prend une certaine distance par rapport à l'approche principiste de l'éthique médicale – fondée sur des principes – et par

1. À la suite de Lacroix, Marchildon et Bégin (2017), nous utilisons l'adjectif « pragmatiste » plutôt que « pragmatique » pour marquer que cette approche s'inspire du pragmatisme de John Dewey.

rapport aux cadres déontologiques des professions. Il ne s'agit pas de rompre avec eux, mais de les compléter par une approche moins généraliste, plus près des situations parfois inédites suscitées par l'utilisation de technologies nouvelles.

La deuxième partie présente les balises éthiques que propose la Commission de l'éthique en science et en technologie du Québec (CEST) pour la télésanté qui, précisément, s'appuie sur une approche éthique pragmatiste de responsabilité. La CEST a produit un guide pour accompagner la réflexion des professionnels et des organisations sur la télésanté qui pourrait très bien s'appliquer à l'utilisation des technologies numériques dans tous les secteurs de la santé physique, psychologique et neuropsychologique.

Enfin, la troisième partie constitue un addendum qui, à partir de l'outil de la CEST et d'un rapport produit en France par la Filière Silver Économie, analyse plus particulièrement les enjeux éthiques du recours aux caméras de surveillance dans les centres d'hébergement pour personnes âgées.

1. Une éthique professionnelle pragmatiste

Selon Jollivet *et al.* (2018), les neuropsychologues devront débattre et dégager des positions communes à l'image, peut-être, de la démarche de l'APA (American Psychology Association) ayant mené à la rédaction, en 2013, d'un guide des bonnes pratiques pour encadrer la télépsychologie.

Guide APA (2013) pour l'encadrement de la pratique de la télé-psychologie

1. Compétences du psychologue

Les psychologues doivent s'assurer de leurs compétences en regard de la technologie utilisée et de son impact sur leurs patients.

2. Standards de prise en charge dans les services de télé-psychologie

Les psychologues doivent s'assurer que les standards éthiques et professionnels de soin et de prise en charge soient respectés pendant toute la durée de la télépsychologie.

3. Consentement

Les psychologues doivent obtenir un consentement spécifique pour la télé-psychologie. Ce faisant, les psychologues sont conscients des lois et règles applicables.

4. Confidentialité des données et information

Les psychologues doivent, dans la mesure du possible, protéger et maintenir la confidentialité des données relatives aux patients.

5. Sécurité et transmission des données

Les psychologues devront prendre des précautions pour la sécurisation des mesures et notamment contre la fuite ou le vol.

6. Disposition des données

Les psychologues devront faciliter l'accès aux données aux personnes autorisées.

7. Évaluation

Les psychologues doivent considérer les problèmes que peut poser l'utilisation de tests destinés à une passation en face à face lors d'une évaluation à distance.

8. Pratiques inter-juridictionnelles

Les psychologues doivent connaître et respecter les lois et règles de régulation engagées dans la pratique de la télé-psychologie notamment dans des juridictions ou des pays différents.

Source : Jollivet *et al.*, 2018, p. 79.

Comme la plupart des « guides éthiques » développés pour des pratiques spécifiques, celui de l'APA contextualise les devoirs généraux que sont les grands principes de l'éthique médicale et de la recherche (autonomie, justice, bienfaisance). Il prend toutefois la forme d'un code de déontologie qui dicte des obligations ou des devoirs, ce qu'indique l'utilisation du verbe « devoir » qui explicite chacun des huit articles de ce guide. Dans les pratiques médicales, ce recours aux devoirs est justifié, d'une part, par le caractère fondamental des enjeux que sont la vie et la santé des personnes, qui n'admet pas l'hésitation, la confusion, l'ambiguïté ou l'incertitude dans les décisions prises. D'autre part, dans un contexte institutionnel/organisationnel, les règles garantissent l'uniformité des pratiques. Ces deux éléments expliquent le caractère hyper normé de ces milieux de pratique qui se traduit, du côté des organisations, par un contrôle des comportements *via* des « devoirs » et, du côté des professionnels, par la mise en œuvre d'un raisonnement déductif normatif : quelle norme s'applique à la situation ? Comment s'applique-t-elle à la situation ? Il s'agit d'un raisonnement qui va du haut vers le bas, des normes à la situation. Mais souvent, en raison de leur caractère général, les outils déontologiques, tout comme les principes, ne disent pas exactement quoi faire dans telle situation précise. Que signifie respecter la confidentialité des informations quand plusieurs personnes interviennent auprès d'un même patient ? Jusqu'où partager l'information et qui devrait y avoir accès ? Dans quels cas puis-je la partager ou non ?¹ Ces questions de « terrain » sont mal servies par une approche mur à mur.

L'éthique ne concerne ni le bien ni le mal, c'est la morale qui s'occupe de cela. Elle ne porte pas sur l'interdit, l'obligatoire ou le permis, les lois et la déontologie s'en occupent. Aussi, les expressions « *codes d'éthique* » et « *normes éthiques* », calquées de l'anglais, sont inappropriées et trahissent le sens de ce qu'est l'éthique. L'éthique est tout entière dans la question « Que dois-je faire, ici et maintenant, et pourquoi ? » et

1. Avec les technologies numériques, ce problème, qui ne se limite pas aux professions de soins, est une des préoccupations éthiques les plus soulevées par les professionnels qui interviennent dans le milieu scolaire (psychologues et conseillers en orientation), de la réinsertion sociale, de l'aide à l'emploi, etc.

suppose qu'aucune réponse *a priori* n'existe pour cette question. Elle est dans la réflexion sur les finalités de l'action, c'est-à-dire sur la ou les valeurs qui devraient prioritairement guider la décision et être visées par l'action qui sera posée. Dans la question « Que dois-je faire, ici et maintenant, et pourquoi? », c'est le « pourquoi? » (la finalité, la valeur prioritaire) qui est le point de départ de la réflexion et qui déterminera le « Que dois-je faire? ». La déontologie et l'approche principiste évacuent la réflexion sur les finalités (celles-ci sont supposées non discutables) ; elles disent quoi faire.

L'éthique, elle, suppose plutôt une personne qui délibère justement parce la réponse à la question « Que dois-je faire, ici et maintenant, et pourquoi? » n'est pas donnée d'avance. Ou parce que la réponse donnée d'avance – la norme/le devoir-faire/le principe – heurte une ou des valeurs ; par exemple, lorsque l'application de la norme cause un préjudice plus grand que le fait d'enfreindre la norme. Le raisonnement éthique consiste donc à déterminer, dans la situation dans laquelle se pose un problème de nature éthique, quelle finalité/valeur est prioritaire parmi celles en jeu et quel est le moyen (la décision, l'action) le plus acceptable en regard de cette valeur. Par exemple, comme nous le verrons plus loin, l'installation de caméras de surveillance dans les résidences pour personnes âgées met en jeu les valeurs de la sécurité des personnes et des biens d'une part, et la vie privée, l'intimité et la dignité des personnes d'autre part. Quelle valeur est la plus importante ? La réponse à cette question ne peut pas être donnée d'avance. Elle dépend de la situation. Quelles action ou décision sont les plus respectueuses de la valeur prioritaire et entraînent le moins de conséquences négatives pour les personnes ? Là, aussi, cela dépend de la situation, des personnes en cause, etc. Ce sont de telles questions qui occupent la réflexion éthique.

« Décider, en éthique, ce n'est pas seulement choisir un moyen en vue d'une fin déjà fixée [...]. Ce n'est pas non plus choisir un comportement qui se conforme à une norme actualisant une valeur déjà privilégiée par une obligation. Dans une perspective éthique, décider d'agir, c'est tenir compte de soi, de ses valeurs et de son désir (principale raison du passage de l'intention à l'action), en pondérant les valeurs et les désirs à la lumière de l'ensemble des conséquences que cette action aura sur soi et sur les autres, délibérant ainsi sur le meilleur comportement à adopter comme être humain au sein d'une société. Décider, en éthique, c'est aussi prendre en compte les intérêts, les valeurs et les besoins des autres afin que la mesure prise ne soit pas inéquitable pour l'un ou l'autre des individus mêlés à la situation. » (Boisvert *et al.*, 2003, p. 78)

L'éthique réside donc dans la capacité de délibération du professionnel, c'est-à-dire sa capacité à prendre une décision dans des situations particulières et singulières, caractérisées par des personnes et des circonstances réelles et tout aussi singulières, souvent sur la base de valeurs en conflit¹ ; et non dans l'application de

1. L'éthique présuppose toutefois la capacité des personnes de voir que dans une situation il y a un problème éthique. C'est ce qu'on appelle la sensibilité éthique qui est une condition pour que les personnes aient conscience qu'il y a un problème éthique. La question de savoir comment développer la sensibilité éthique des personnes et comment développer la conscience des enjeux éthiques dans les pratiques professionnelles et dans les organisations a fait l'objet de plusieurs recherches. Voir notamment Rondeau, 2013 et 2015; Bégin, Rondeau et Marchand, 2009; Lacroix, Marchildon et Bégin 2017, chapitre 3.

normes à une situation. Cela ne signifie pas que les codes de déontologie, les règles, les devoirs, les principes ou les guides de bonnes pratiques n'ont rien à voir avec l'éthique. Au contraire, il s'agit d'éléments qui entrent dans la délibération : il faut se demander, par exemple, quelles sont les conséquences qui découlent du fait d'enfreindre la norme (comme fragiliser l'autorité ou l'expertise) ; il faut aussi prendre en compte le sens de ces normes, c'est-à-dire les valeurs qu'elles visent. Par exemple, si dans une résidence pour personnes âgées la règle dit que l'on doit toujours vouvoyer les résidents, mais qu'une résidente demande à ce qu'on la tutoie, doit-on s'en tenir à la règle ? Quelle est la finalité de cette règle, quelle valeur actualise-t-elle ? Cette valeur est-elle tout de même actualisée si j'accède à la demande de la dame ? Et si j'accède à la demande de la dame et que cela a un effet d'entraînement sur mes collègues ? L'éthique professionnelle proposée ici a « plus à voir avec la singularité [...] qu'avec un monde idéalisé » (Lacroix, Marchildon, et Bégin, 2017, p. 2) ; elle relève d'une approche pragmatiste.

« [L]e modèle pragmatiste ne passe ni par le respect de la norme, ni par le renforcement des comportements, ni par la défense d'une quelconque conformité, sans pour autant les exclure d'emblée. Il se décline plutôt comme un modèle interprétatif des situations qui mise sur une prise en compte des contextes d'action pour identifier les normes et les valeurs devant être mobilisées pour réfléchir ces situations difficiles et proposer une solution respectueuse du contexte, tout autant que des valeurs et des normes mises de l'avant [...] » (Lacroix, Marchildon et Bégin, 2017 p. 24-25)

À cette fin, l'éthique professionnelle est particulièrement soucieuse des conséquences : décider a des effets ; la décision éthique culmine dans ses conséquences. Ce sont elles – en fonction des valeurs qu'elles actualisent – qui déterminent la bonne décision. Cette insistance sur les conséquences fait de l'éthique professionnelle une éthique de responsabilité. D'abord, au sens que le sociologue Max Weber a donné à cette expression dans sa célèbre conférence *Le métier et la vocation d'homme politique* de 1919, dans laquelle il distingue éthique de conviction et éthique de responsabilité. L'éthique de conviction, ou d'intention, est la morale de celui qui agit en conformité avec la norme, le devoir au sens kantien, les valeurs et les principes à sauvegarder, peu importe les conséquences pratiques ou le contexte de l'action. L'éthique de la responsabilité, quant à elle, est une éthique qui se soucie des conséquences pratiques tout aussi bien que morales de l'action¹.

1. « L'éthique de la responsabilité [...] ne nie pas le caractère souhaitable des principes moraux, mais elle met l'accent sur les conséquences néfastes que peut avoir, dans certaines circonstances, l'adoption inconditionnelle d'un principe moral. Bref, elle soutient à peu près ceci : étant donné la réalité, c'est-à-dire la façon dont se déroulent les affaires humaines, il est fréquent que l'adoption d'un principe moral mène à des conséquences désastreuses ; il faut alors mettre de côté ce principe ou, à tout le moins, savoir le considérer plus comme un idéal que comme une obligation stricte. La personne agissant selon l'éthique de la responsabilité exigera qu'on la juge sur les conséquences de son choix plutôt que sur son respect d'un principe ou d'une règle, sur le résultat de son action plutôt que sur son intention. » (Paris, 1984, p. 9)

L'éthique professionnelle est aussi une éthique de responsabilité au sens où l'entend le philosophe Hans Jonas. Dans *Le principe responsabilité* (1990), Jonas insiste sur l'idée que plus grand est le pouvoir d'une personne sur les autres, plus grande est sa responsabilité à l'égard des conséquences de son action. Cette conception d'une responsabilité associée au pouvoir de faire correspond au modèle professionnel.

Le professionnel est une personne qui, dans un champ d'activité, possède un savoir spécialisé que n'ont pas d'autres personnes et qu'il peut monnayer. Cela le place dans une position de force par rapport à ceux qui ont besoin des compétences (du pouvoir faire) qui viennent avec ce savoir. Je consulte un avocat parce qu'il détient un savoir des lois et des règles juridiques que je ne maîtrise pas et qui lui donne le pouvoir de défendre mes intérêts, mais aussi le pouvoir de me faire du tort, soit en agissant avec négligence, soit en faisant passer ses intérêts avant les miens. De la même manière, si je consulte un professionnel de la santé, c'est que je ne suis pas capable moi-même de diagnostiquer ce dont je souffre et de savoir ce qu'il faut faire pour me soigner. Le savoir pointu, spécialisé, souvent exclusif, acquis au cours de longues études, donne au professionnel un pouvoir d'action dans un champ réservé, qui n'est pas à la portée de tous – c'est d'ailleurs ce qui définit le statut de profession. Cette exclusivité place les autres personnes, plus précisément les « clients », dans une position d'inégalité et de vulnérabilité par rapport à ce pouvoir (par exemple, si le professionnel est négligent). Selon l'éthique de responsabilité de Jonas, en raison de ce pouvoir, le professionnel possède une plus grande responsabilité, qui consiste à agir de manière à ne pas nuire à autrui. Plus grand est le pouvoir, plus grande est la responsabilité. Au Québec, notamment, le système professionnel est basé sur cette idée, et les règles mises en place par le législateur visent à assurer la protection du public dans les cas où des professionnels abuseraient de leur pouvoir ou agiraient de manière non responsable. Cette responsabilité est aussi celle des organisations, encore plus quand il s'agit de l'utilisation des technologies numériques puisque les choix se font le plus souvent à ce niveau. Si « l'éthique professionnelle est fondamentalement préoccupée par les questions et problèmes éthiques qui émergent des activités professionnelles, des contextes de régulation de ces activités (déontologie, réglementation, etc.) et des contextes dans lesquels a lieu la pratique professionnelle », l'éthique organisationnelle s'occupe des enjeux éthiques qui se posent au sein des organisations. « [I] s'agit, dans les deux cas, de chercher à orienter des pratiques, tant individuelles qu'organisationnelles, à corriger et à baliser des situations, des comportements et des modes d'organisation » (Bégin, Rondeau et Marchand, 2009, p. 2).

2. Éthique et télésanté

La télésanté n'est pas en soi une technologie numérique, mais un mode de dispensation des soins qui repose sur un ensemble de technologies numériques (CEST, 2014, p. 1). La crise de la Covid-19 en a généralisé, ou du moins, étendu l'utilisation. Des

consultations à distance ont permis d'évaluer l'état de santé des personnes à leur domicile, diminuant les risques de contagion et protégeant le personnel soignant.

En 2014, la CEST a produit un avis sur la télésanté. Elle y propose un cadre de référence éthique et un outil pour accompagner la réflexion éthique et la décision des praticiens et des organisations en matière de télésanté. Cette analyse s'applique à toutes les pratiques à distance, incluant la téléneuropsychologie.

Évidemment, un cadre de référence est toujours trop général pour répondre aux exigences de l'éthique pragmatiste de responsabilité. Mais celui de la CEST demeure néanmoins plus « appliqué » qu'un code de déontologie ou qu'un guide de bonnes pratiques. Il se trouve à mi-chemin entre ceux-ci et la délibération contextualisée et singulière requise par une approche pragmatiste. Il est fait pour attirer le regard des praticiens et des organisations sur des éléments à inclure dans la délibération ou pour mettre en lumière des éléments importants à prendre en considération. À quoi faut-il faire attention quand un problème de nature éthique lié à l'utilisation de technologies numériques requiert qu'une décision soit prise ?

2.1. Qu'est-ce que la télésanté ?

La télésanté est un terme générique qui englobe « tout service de santé prodigué à distance » (CEST, 2014, p. 2). Elle « se décline en autant de contextes cliniques, de professions ou de spécialités qu'on en trouve dans le domaine de la santé :

- la télémédecine, lorsque l'activité est pratiquée par un médecin ;
- le télénursing, lorsque la télésanté soutient la pratique des soins infirmiers ;
- la télépharmacie, pour les pharmaciens ;
- la téléreadaptation, pour les physiatres¹, physiothérapeutes et ergothérapeutes ;
- la télépsychiatrie et la télépsychologie, pour les psychiatres et psychologues ;
- etc. » (CEST, 2014, p. 2)

S'ajoutent à cette liste, la téléconsultation, la téléexpertise « où un médecin en consulte un autre », et la téléassistance « où une personne âgée obtient de l'aide à distance » (Johnson, 2020). Ce qui est commun à toutes ces spécialités, c'est l'utilisation des technologies de l'information et de la communication qui permettent « notamment des consultations, la surveillance et le suivi clinique à distance » (CEST, 2014, p. x).

La téléneuropsychologie ou neuropsychologie à distance est elle aussi une spécialité de la télésanté. Jollivet *et al.* (2018) la définissent ainsi :

« [...] l'évaluation et/ou la revalidation des patients à distance/domicile, sans présence physique du clinicien. L'intérêt souvent mis en avant pour son utilisation est

1. Au Québec, un physiatre est un médecin spécialisé dans l'évaluation, le traitement et la prévention des douleurs et des troubles fonctionnels.

de permettre de développer l'accès aux soins neuropsychologiques aux populations éloignées des centres de soins ou en difficulté de déplacement (comme en télé-médecine, la télé-psychiatrie ou télé-psychologie).» (P. 78)

Selon la CEST, cinq éléments caractérisent les applications de télésanté : a) leur caractère hybride constitué de deux dimensions complémentaires : des applications technologiques et les « nouvelles manières de prodiguer des soins (services) qu'elles soutiennent » ; b) la distance ; c) la pluralité des intervenants ; d) la variété et la quantité des données amassées et transmises ; e) l'interopérabilité, c'est-à-dire le fait que les « applications de télésanté acquièrent une valeur ajoutée lorsqu'elles fonctionnent en réseau, sont mutuellement compatibles et communiquent efficacement de l'information entre elles ». Sur ces caractéristiques « reposent tant des avantages que des risques » qui doivent entrer dans la réflexion éthique. (CEST, 2014, p. xvii)

Les *finalités* qui doivent guider cette réflexion ne sont pas différentes selon que les soins sont offerts à distance *via* des technologies numériques ou de manière traditionnelle (le patient en présence du soignant). Les repères éthiques qui s'appliquent à la télésanté demeurent fondamentalement les mêmes que ceux de la pratique traditionnelle. Toutefois, les technologies numériques posent par rapport à ces *finalités* de nouveaux *défis* et *enjeux*. Aussi, en cohérence avec une éthique pragmatiste de responsabilité, ces finalités devront être réinterprétées à la lumière de ce que l'utilisation de technologies numériques change dans *les situations* et les conséquences qui en découlent. Cette réinterprétation fait ressortir des *valeurs phares* et des *principes* pour guider plus spécifiquement l'utilisation des technologies numériques.

2.2. Finalités

L'utilisation des technologies numériques devrait être justifiée par les finalités d'un système de santé ou, du moins, ne pas y contrevenir (si leur utilisation était commandée par d'autres motifs). Pour le dire autrement, ces finalités indiquent les avantages que l'on doit attendre de l'utilisation des technologies numériques. Elles constituent donc des critères pour en justifier l'utilisation.

1. Permettre un meilleur ou plus grand accès aux services
2. Offrir des soins continus en temps opportun
3. Favoriser la participation des usagers
4. Améliorer la qualité des soins

2.3. Les défis

La télésanté pose plusieurs défis au système de santé et à une prestation des soins respectueuse des finalités énoncées.

- La **formation** des praticiens et le maintien à jour de leurs connaissances et compétences en matière numérique alors que les technologies changent et évoluent rapidement ; tout comme celle des patients et de leurs proches qui doivent eux-mêmes manipuler des appareils et des applications. Il s'agit d'un réel défi que relève le psychologue Simon Beaulieu-Bonneau (2019) :

« Bien que la plupart des cliniciens démontrent de l'intérêt à utiliser la technologie mobile pour la cognition avec leur clientèle présentant des troubles cognitifs, il semble que cela se traduit encore peu dans la pratique courante. Parmi les raisons évoquées par les cliniciens, on trouve le temps devant être consacré à l'enseignement de la technologie, peu compatible avec la fréquente surcharge des services de santé, ainsi que le manque d'accès, de connaissances et de formation sur les technologies d'assistance pour la cognition. »

- L'**évaluation** des bénéfices de l'utilisation des technologies. En télésanté, il semble que de telles évaluations soient rarement menées ou rarement menées à une échelle qui permettrait d'en tirer des conclusions valides. Comme nous le verrons dans cet ouvrage, plusieurs études rapportent les avantages de l'utilisation de technologies numériques en neuropsychologie par rapport aux outils « papier ». Nous verrons dans le chapitre 15 de cet ouvrage que plusieurs études semblent supporter la validité et l'utilité de la téléneuropsychologie, mais qu'un travail important reste encore à « faire pour asseoir l'intérêt de la plupart des outils évoqués » (Jollivet *et al.*, 2018, p. 79).
- Les **coûts** élevés pour l'achat d'appareils, de logiciels, « pour l'entretien des appareils et les mises à jour essentielles » (Rouleau, 2019). Pour les organisations, ces coûts supposent d'effectuer des priorisations entre les technologies, mais aussi par rapport à d'autres besoins.
- Au niveau organisationnel, la télésanté soulève des enjeux nouveaux (la sécurité des données, par exemple), et l'implication de nouveaux intervenants dans la pratique clinique (des techniciens, par exemple) requiert de revoir les **modes de gestion**. La diversité des intervenants pose aussi la question du *partage de la responsabilité* entre eux et de la *confidentialité des informations échangées*, parfois sur des outils technologiques aussi peu sécuritaires que des téléphones mobiles.

Ces défis sont importants et à moins d'y prêter une attention suffisante, on risque non seulement de ne pas tirer le profit attendu de choix extrêmement coûteux en termes monétaires, mais d'aller à l'encontre des *finalités* qui sont celles des systèmes de santé.

2.4. Enjeux éthiques prioritaires

Les enjeux éthiques entourant les applications en télésanté sont multiples. La CEST s'est concentrée sur ceux qui soulèvent les questions les plus urgentes : la **transformation du contexte de soins**, la **qualité de la relation clinique** et la **protection des personnes en situation de vulnérabilité**, la **médicalisation du milieu de vie** et l'**autonomie** des personnes, la **confidentialité** et le respect de la **vie privée**. Ces enjeux sont aussi ceux de la neuropsychologie.

La télésanté transforme le **contexte de soins**. Par exemple, elle fait reposer une plus grande responsabilité sur les usagers qui doivent parfois s'autoadministrer des tests et des soins, et sur leurs proches lorsque les patients sont dans l'incapacité de le faire. Pour certaines personnes, cela implique qu'elles acquièrent des connaissances et des compétences complexes. Ceci peut engendrer une charge parfois trop lourde pour certains patients. Il faut donc être attentif à ce que la transformation du contexte des soins n'accroisse pas les vulnérabilités (d'inquiétude, de stress, etc.).

Les technologies numériques sont aussi de plus en plus pensées pour être introduites dans le milieu de vie du patient, à son domicile. Comme nous le verrons dans le chapitre 17, la domotique, par exemple, peut faciliter l'évaluation et l'intervention auprès de personnes en équipant le domicile d'instruments de surveillance et d'avertissement, de mesures, d'intervention, de contrôle, etc. Il y a certes beaucoup d'avantages, mais il faut prendre garde à ne pas trop médicaliser le **milieu de vie** et y transférer une logique médicale. Le respect du caractère privé de cet espace de vie et de l'**autonomie du patient** est à préserver. L'introduction des technologies numériques doit donc être pensée en collaboration avec les usagers et les patients et de manière à ne pas « envahir » leur intimité.

On voit que l'utilisation des technologies numériques peut créer ou accentuer des situations où les personnes sont plus vulnérables. Aussi, dans la conception, l'évaluation et l'utilisation des technologies numériques en santé, on doit s'assurer de protéger les **personnes en situation de vulnérabilité**. Il se peut que l'utilisation de technologies numériques dans les soins soit moins acceptée de la part de certaines populations en raison de barrières culturelles. C'est le cas des populations autochtones du Grand Nord québécois qui ont moins accès aux ressources en santé et qui pourraient grandement bénéficier de la télésanté. Pour s'assurer que les technologies numériques ne deviennent pas un obstacle, il faut une « approche qui [tienne] compte des différences culturelles pour adapter, au besoin, la pratique » (CEST, 2014, p. xvi).

Les professionnels aussi sont affectés par les changements qu'entraîne l'utilisation des technologies numériques. Celle-ci ne doit pas constituer « un fardeau pour les professionnels, qui subissent déjà une pression considérable, et ainsi [leur laisse] moins de temps pour un contact de qualité avec les usagers » (CEST, 2014, p. xvi). La **qualité de la relation clinique** doit être préservée à tout prix.

Enfin, l'enjeu le plus souvent relevé de la télésanté demeure la **confidentialité des renseignements de santé et le respect de la vie privée**. Le partage important de renseignements sur les personnes entre plusieurs intervenants, leur conservation

pendant une longue durée, leur échange et conservation sur et *via* des plateformes non pensées à cette fin (des téléphones intelligents, par exemple) dont le niveau de sécurité laisse à désirer, doivent faire l'objet d'une réflexion rigoureuse de la part des professionnels et des organisations. Les intervenants doivent être très vigilants dans leur utilisation et dans leurs communications en ayant constamment à l'esprit cette préoccupation. Une même exigence se pose aux établissements de santé dont la responsabilité est encore plus grande : « veiller à prévenir les risques de piratage ou de vol ; à récupérer les données qui sont conservées sur les serveurs d'un tiers, par exemple si ce dernier fait faillite ; ou à posséder les recours adéquats si les données sont conservées dans une autre juridiction » (CEST, 2014, p. xviii).

2.5. Valeurs phares

Tous ces enjeux rappellent les valeurs fondamentales de l'éthique des soins que constituent la **bienveillance** et la **non-malveillance**. Presque tous sont liés à la **vulnérabilité** des personnes et font appel à la **solidarité**. Plusieurs font ressortir la menace à l'**autonomie** des personnes. Une analyse éthique de la télésanté est inséparable des « valeurs au service desquelles elle est mobilisée » (CEST, 2014, p. 3).

L'objectif est de soutenir une prise de décision qui respecte le plus possible ces valeurs et de pouvoir justifier, lorsqu'il y a conflit de valeurs, pourquoi certaines sont favorisées par rapport à d'autres. Des valeurs importantes au sein de notre société et de sa conception des soins de santé sont ressorties des analyses de la Commission. Elles sont le résultat du processus d'analyse des conséquences plus qu'un ensemble de valeurs donné d'avance. (CEST, 2014, p. 35).

Une analyse éthique appuyée sur une approche pragmatiste et de responsabilité aborde les problématiques à partir de l'analyse des conséquences, des défis, des enjeux et des valeurs en jeu. Les *valeurs phares* qui sont ressorties de l'analyse des conséquences de la télésanté sont la confiance, l'autonomie, la solidarité et la bienveillance/non-malfaisance.

La **confiance** est la condition même de la relation professionnelle. Celle-ci n'est possible que si le client a l'assurance que le professionnel ne profitera pas de sa vulnérabilité. Nous l'avons dit, les clients/patients sont souvent « incapables de dire si le diagnostic de leur médecin est juste, si l'avis de leur notaire est pertinent, si les conseils de leur pharmacien sont avisés, ou si les indications techniques du nouvel appareil qu'ils comptent acheter sont fiables » (Rondeau et Bégin, 2005, p. 24).

En télésanté, cette confiance concerne aussi les professionnels entre eux en raison de leur pluralité, de leur diversité et de l'interopérabilité. Si en tant que neuropsychologue, je n'ai pas moi-même les compétences pour assurer la sécurité du patient ou des applications utilisées, je dois faire confiance aux intervenants dont c'est la tâche. Le développement et le maintien de cette confiance sont un des défis de l'organisation.

L'**autonomie** réfère évidemment au droit du patient de prendre lui-même les décisions déterminantes qui l'affecteront (l'autodétermination). La technologie ne

doit pas réduire cette autonomie comme ce serait le cas si le patient était moins capable de consentir ou de décider parce qu'il ne possède pas les connaissances ou compétences technologiques qui lui permettent de comprendre les implications de l'utilisation des technologies numériques. L'autonomie, c'est aussi l'autonomie fonctionnelle dont le maintien ou la restauration est une finalité des soins de santé.

Enfin, l'autonomie est un des éléments qui caractérisent et distinguent les professions d'autres occupations comme les métiers. Les professionnels doivent être autonomes dans le choix des actes à poser. Ces choix ne doivent pas être contraints par les technologies; celles-ci doivent plutôt élargir l'éventail des possibilités diagnostiques et thérapeutiques. On voit en quoi, par exemple, le défi de la formation et du maintien des compétences met en jeu la valeur de l'autonomie, celle des professionnels, mais aussi celle des patients et des proches s'ils n'ont pas les compétences nécessaires à l'utilisation des technologies requises.

La **solidarité** « repose sur les liens qui unissent tous les membres d'une même communauté » (CEST, 2014, p. 38). Elle appelle non seulement à prendre en compte les conséquences de nos actions et de nos choix sur les autres, mais à en être soucieux, préoccupé, en cohérence avec ce qu'est une éthique de responsabilité à l'égard d'autrui. « Concrètement, elle motive à prendre en considération les besoins et les vulnérabilités des autres et à ne pas sacrifier l'intérêt d'autrui et de la collectivité au profit de son seul intérêt individuel. » (CEST, 2014, p. 38) Le défi de la formation met aussi en jeu la valeur de la **solidarité** en raison des inégalités entre les personnes (patients ou proches) quant à leur maîtrise différenciée des nouvelles technologies. L'investissement dans de nouvelles technologies doit donc s'accompagner des moyens nécessaires à la formation initiale et continue des utilisateurs.

Enfin, la **bienveillance** et la **non-malfaisance** incitent les professionnels à s'assurer que leurs décisions visent avant tout le bien être du patient et que sont prises en considération les vulnérabilités créées ou accentuées par l'utilisation des technologies.

2.6. Des principes

Au cœur des défis et enjeux identifiés résident, nous l'avons dit, les valeurs de **bienveillance/non malfaisance**. Dans cette perspective, toute action/décision devrait s'appuyer sur un *principe directeur* : « l'adoption de nouvelles technologies et de nouvelles pratiques doit être encouragée si celles-ci permettent d'offrir de meilleurs services de santé à la population, au meilleur coût possible » (CEST, 2014, p. 16).

Ce principe directeur se décline en *quatre principes* :

1. **L'accessibilité à des soins pertinents et de qualité** : Ce principe constitue la raison d'être et la finalité d'un système de santé. La télésanté ne devrait pas brimer le droit des personnes d'avoir accès aux meilleurs soins de santé possible ni le conditionner à la capacité des personnes d'utiliser les technologies nécessaires.

2. **Une distribution juste et équitable des ressources** : Le droit à la santé est un droit fondamental. En toute justice, le droit à la santé des personnes ne devrait pas être conditionnel à leur lieu de résidence. Pourtant, avant la télésanté, les personnes vivant dans les régions éloignées des grands centres n’avaient pas accès aux mêmes soins que les personnes vivant dans ou proches des grandes villes. La télésanté vient donc corriger une injustice dans la distribution des soins de santé. En revanche, il ne faudrait pas que l’utilisation de technologies coûteuses conditionne l’accès des personnes à leur capacité de payer.
3. **Le partage de la responsabilité entre les différents acteurs** : Les technologies utilisées en télésanté, nous l’avons dit, requièrent un élargissement et une diversification de l’équipe de soins. Aux cliniciens peuvent s’ajouter des ingénieurs, des techniciens et des gestionnaires. Dans ce contexte, il faut s’assurer que « les responsabilités de chaque professionnel [soient] claires, de manière que l’usager ne soit pas laissé à lui-même » (CEST, 2014, p. xxii).
4. **Le consentement libre et éclairé des personnes** : Dans plusieurs décennies, l’utilisation des technologies numériques en santé sera sans doute la norme. Pour l’instant, elle peut être perçue différemment selon les personnes, susciter des malaises, des craintes liées à la santé ou à la sécurité, ou tout simplement un sentiment de dépossession de soi pour les patients qui ne comprennent pas ou ne maîtrisent pas ces technologies. Le principe du respect de la personne humaine, de sa dignité et de son autonomie requiert ici que les patients puissent consentir « au mode de prestation de soins et être informés des avantages et des risques » de l’utilisation de ces technologies « en comparaison d’une prestation traditionnelle de soins [...] ou de l’absence de soins » (CEST, 2014, p. xxiii). Il en va de même en télésanté ou en téléneuropsychologie.

Ces *valeurs phares* et ces *principes* offrent des balises – dont plusieurs s’apparentent d’ailleurs au guide l’APA – pour guider les professionnels et les organisations dans leurs choix d’intervention. Pour les rendre plus pratiques, la CEST a produit un outil de délibération éthique pour les professionnels :

Outil d’aide à la décision (CEST)
Quelles sont, dans la situation présente, les caractéristiques pertinentes de l’application ?
Quels sont les avantages attendus ?
Quelles sont les conséquences néfastes possibles pour les usagers et leurs proches ? Pour les soignants, les gestionnaires et le personnel auxiliaire ? Pour le système de santé et pour la société en général ?
Des normes légales ou déontologiques peuvent-elles orienter la décision ?
Les principes considérés comme centraux dans le système de santé sont-ils respectés ? (accessibilité, continuité et qualité des soins, participation).
Comment, dans le contexte, les valeurs phares (confiance, autonomie, solidarité, bienfaisance/non malfaisance) se concrétisent-elles ?
Y a-t-il d’autres valeurs en jeu ? Engendrent-elles des conflits de valeurs ?

Outil d'aide à la décision (CEST)
Quelles sont les solutions possibles au dilemme ?
Quelles sont les conséquences de ces solutions sur les personnes et les organisations ?
Comment ces solutions se rapportent-elles aux valeurs mentionnées ? Certaines permettent-elles de respecter plus de valeurs ou de mieux respecter celles qui sont jugées les plus importantes ?
La solution adoptée est-elle acceptable pour les autres parties concernées ? (autres résidents, proches, travailleurs)

En raison des moyens qu'elle mobilise, la télésanté est un choix qui relève davantage de l'organisation que des individus. Un cadre de référence éthique doit donc s'adresser aux décideurs et aux organisations, et c'est d'abord à eux que s'adresse celui de la CEST. Aussi, l'implantation de technologies de télésanté devrait s'arrimer à une évaluation des besoins des patients et s'appuyer sur la mobilisation des professionnels en amont, ce qui implique de tenir compte de la variété des contextes cliniques et de la diversité des usagers. De manière générale, les décideurs devraient toujours s'assurer de l'utilité clinique (capacité à améliorer la santé) des technologies numériques, du caractère sécuritaire de chaque application, et d'un rapport coût-efficacité avantageux.

3. Addendum : les technologies de télésurveillance

Nous avons jusqu'ici parlé de la télésanté d'une manière générale, sans aborder une technologie en particulier. Or, l'analyse éthique demeure abstraite et générale si elle n'est pas appliquée à une technologie et à un type de situations en particulier. Nous avons choisi l'utilisation de caméras de surveillance pour les personnes âgées. L'analyse fait ressortir un premier enjeu, la vie privée, souvent mis en balance avec un autre enjeu invoqué pour en justifier l'utilisation : la sécurité des personnes ou des biens, notamment celle de personnes avec des déficits cognitifs. Par exemple, des dispositifs de surveillance avec des rappels ou des alarmes pourraient permettre à des personnes âgées souffrant de légers déficits cognitifs de demeurer à la maison plutôt que d'être placées dans des résidences de soins. Un autre exemple : suite à des cas de maltraitance et de vols survenus dans des résidences pour personnes âgées, des familles ont demandé l'installation de caméras de surveillance pour dissuader les auteurs de tels actes et assurer la protection des personnes. L'installation de caméras de surveillance permet d'enregistrer toutes les activités, y compris éventuellement les moments plus intimes (toilette, hygiène, habillement) durant lesquels les personnes sont les plus vulnérables. Du point de vue de la protection de la vie privée, de l'intimité et de la dignité, l'inconvénient est que les personnes ne souhaitent pas que de telles séquences soient enregistrées, et encore moins visionnées (Berridge, Halpern et Levy, 2019). Par conséquent, la télésurveillance ne devrait se faire que si les personnes concernées y consentent – incluant les autres résidents lorsque les chambres et les espaces communs sont partagés. En outre, des moyens doivent être pris pour assurer la sécurité des

Ces dernières décennies, des progrès spectaculaires ont été réalisés dans le champ des technologies utilisées dans le domaine de la santé.

Ce livre, réalisé sous l'égide de la Société de Neuropsychologie de Langue Française, réunit les meilleurs spécialistes, et dresse un inventaire critique des usages possibles des outils technologiques en neuropsychologie clinique. Les auteurs abordent notamment :

- l'adaptation de la neuropsychologie aux technologies, en particulier numériques ;
- les questions éthiques liées à l'usage des technologies numériques en santé ;
- les principes et limites d'une batterie numérique d'évaluation de la cognition sociale ;
- l'intérêt de l'usage des tests cognitifs mobiles en santé mentale ;
- l'intérêt des outils numériques pour l'évaluation des troubles visuo-spatiaux ;
- la prise en charge de l'anomie dans les aphasies via les nouvelles technologies ;
- l'intérêt d'une solution technologique partagée pour le soutien à la communication d'enfants autistes ;
- l'intérêt et les limites de l'usage des outils informatisés pour la rééducation des fonctions cognitives ;
- la télé-évaluation et la télé-intervention en neuropsychologie ;
- les technologies d'assistance (assistances domiciliaires, environnements intelligents, robotique) ;
- l'intérêt de l'imagerie et de la stimulation cérébrale en rééducation neuropsychologique.

Les coordinateurs

Philippe ALLAIN est Professeur de Neuropsychologie et Directeur Adjoint du Laboratoire de Psychologie des Pays de la Loire (EA 4638) à l'Université d'Angers. Par ailleurs, il pratique la neuropsychologie dans le Département de Neurologie du CHU d'Angers.

Ghislaine AUBIN est Orthophoniste et Docteur en neuropsychologie dans le Département de Neurologie du CHU d'Angers. Elle est membre associée du Laboratoire de Psychologie des Pays de la Loire (EA 4638) à l'Université d'Angers et également membre du Bureau de la Société de Neuropsychologie de Langue Française (SNLF).

Frédéric BANVILLE est Neuropsychologue et Professeur titulaire en Sciences Infirmières à l'Université du Québec à Rimouski. Il y dirige le Département des Sciences de la Santé. Il pratique par ailleurs la neuropsychologie et la psychothérapie en pratique privée. Il est également Directeur du Laboratoire de recherche Onirique.

Sylvie WILLEMS est Docteur en neuropsychologie, chercheuse et enseignante à l'Université de Liège. Elle y dirige la Clinique Psychologique et Logopédique Universitaire où elle exerce en tant que psychologue spécialisée en Neuropsychologie. Elle est également membre de l'Unité de Recherche PsyNCog.

Publics

Ce livre est destiné aux cliniciens, chercheurs et étudiants désireux de développer de nouvelles perspectives en neuropsychologie clinique via l'usage des technologies.

ISBN 978-2-8073-4041-1



deboeck
SUPÉRIEUR **B**

www.deboecksuperieur.com