

LA MÉDECINE DU FUTUR

MALADIES MENTALES : LE TERRAIN DE JEUX DES NOUVELLES TECHNOLOGIES

COUCKE PA (1)

RÉSUMÉ : La crise sanitaire liée au coronavirus est à l'origine de chamboulements majeurs au niveau sociétal, qui influencent, par la même occasion, l'organisation des soins de santé et les besoins, en particulier en santé mentale. Aujourd'hui, le domaine de la santé mentale est particulièrement mal équipé en ressources financières et humaines. Sans changements majeurs immédiats, la société ne pourra pas faire face à une croissance vertigineuse attendue des demandes, croissance liée à la détérioration accélérée de la santé mentale dans la population générale mais aussi parmi les soignants. Nous faisons le point sur les nouvelles technologies qui peuvent résoudre, au moins en partie, ce déséquilibre, tout en signalant que, même si la conjoncture sanitaire actuelle a indéniablement accéléré leur irruption dans le domaine, il faudra en objectiver l'accessibilité, la faisabilité, l'efficacité et l'efficience par la conduite d'essais cliniques contrôlés.

MOTS-CLÉS : *Pandémie - Santé mentale - Nouvelles technologies*

MENTAL ILLNESSES: THE PLAYGROUND FOR NEW TECHNOLOGIES

SUMMARY : The current health care crisis, induced by the coronavirus pandemic, is at the origin of significant global changes within our societies and profoundly modifies the health care sector as well, especially in the field of mental health. Nowadays, this latter is particularly poorly equipped in financial and human resources. Without major and immediate changes, the mental health sector will not be able to cope with the expected exponential rise of care needs, exacerbated by the rapid deterioration of mental health in the general population and among health care providers. We intend to illustrate the potential role and benefit of new technologies, able to solve the imbalance. Without any possible doubt, the health care crisis has provided a formidable momentum for their arousal, but we still have to determine their accessibility, feasibility, efficacy and efficiency by running controlled clinical trials.

KEYWORDS : *Pandemic - Mental health - New technologies*

INTRODUCTION

Nous avons déjà, à maintes reprises, mentionné le rôle de plus en plus important que les technologies innovantes assument dans le domaine des maladies somatiques (1). S'il y a bien un domaine qui mérite toute notre attention aujourd'hui, plus que hier encore, c'est celui des maladies mentales. En pleine période de confinement liée à la crise COVID-19, nous sommes tous soumis à un phénomène de deuil et de tristesse devant des changements sociétaux majeurs qui impactent lourdement notre «vivre ensemble». C'est la perte de la normalité, l'isolement, et les craintes des éventuelles conséquences économiques qui nous déstabilisent fortement. À cela s'ajoutent l'ennui, la confusion, le stress post-traumatique et la colère (2). Pas étonnant donc que la pandémie et les sentiments qu'elle suscite, entraînent des conséquences sur la santé mentale d'un bon nombre d'individus, moins bien armés pour faire face à cette morosité ambiante et à l'isolement social, deux phénomènes dont la durée n'est malheureusement pas précisée. Ce manque de cible temporelle complique singulièrement nos capa-

cités à gérer les conséquences dévastatrices d'une telle crise sanitaire, et certains d'entre nous, acculés, n'hésitent plus à commettre l'irréparable.

AMPLEUR DE L'IMPACT SUR LA SANTÉ MENTALE

1. POPULATION GÉNÉRALE

La situation aiguë est déjà plus que critique. Impossible d'oublier ce qui a fait la «Une» des médias aux niveaux national et international (le suicide de cette jeune barbière à Liège), épiphénomène emblématique d'un désarroi extrême parmi la population.

Le problème est ubiquitaire. La ligne téléphonique d'urgence (Disaster Distress Helpline, opérée par l'agence fédérale américaine Substance Abuse and Mental Health Services Administration) a enregistré au mois de mars 2020, une recrudescence du nombre d'appels de 891 % par rapport à 2019 (3). Sciensano en Belgique, signale que 8 % des personnes interrogées (sur un échantillon de 34.000, de 18 ans et plus), ont évoqué vouloir mettre fin à leur vie entre mars et juin 2020, et que 0,4 % ont même tenté de le faire.

Des chercheurs au MIT («Massachusetts Institute of Technology») à Boston ont étudié les signets partagés sur Reddit (site web com-

(1) Service de Radiothérapie, CHU Liège, Belgique

munautaire américain d'actualités sociales) pendant la première vague de la pandémie. Ils ont observé que les signets en tête de liste (cooptés par les utilisateurs) sont ceux liés aux problèmes de l'anxiété et du suicide. Les auteurs sont prudents et n'impliquent pas uniquement la pandémie dans les changements linguistiques observés, mais ce qu'ils observent, par comparaison aux mois correspondants des années 2018 et 2019, ne peut tout simplement pas être expliqué par des tendances annuelles normales (4). En Flandre, la ligne d'écoute pour les violences familiales (le 1712) signale une hausse substantielle (79 %) des appels par rapport à l'an dernier.

Pas étonnant, dès lors, que plusieurs pays s'intéressent de très près aux conséquences mentales du confinement.

En Australie, une étude observationnelle fait état d'une nette détérioration de la santé mentale pendant la pandémie. Cette étude est méthodologiquement intéressante parce qu'elle souligne surtout la faisabilité et l'intérêt indiscutable de la récolte de telles données par internet (5).

En Belgique, un groupe de chercheurs issus de l'Université Catholique de Louvain (UCL) et de l'Université d'Anvers (UA) a mené une enquête pendant le premier confinement auprès de 25.000 concitoyens. Ces résultats ont, d'ailleurs, été largement répandus et commentés par les différents médias. Si en temps normal, 18 % de la population expriment déjà un certain mal-être psychologique, ce chiffre explose et ce, dès la première semaine du confinement strict que le pays a connu en mars 2020, puisqu'un belge sur deux déclare en souffrir. Cette proportion de personnes en souffrance mentale est encore plus grande dès le moment où un proche est atteint par la COVID-19 (67 %), pour atteindre un sommet (73 %) dès que la personne qui répond à l'enquête est elle-même touchée par le virus. Ce sont plus les jeunes générations qui semblent les plus touchées (trois quarts des répondants entre 15 et 25 ans expriment un mal-être). À l'Université de Mons, on s'intéresse d'ailleurs particulièrement à cette jeune population. Un site web (Home Stress Home) a été créé pour détecter et comprendre l'anxiété de ces jeunes entre 3 et 25 ans. L'approche se fait pour quatre catégories d'âge, et comporte un questionnaire (ajusté en fonction de l'âge). Le site propose également un programme adapté, pour une éventuelle prise en charge et son accompagnement.

Dans une deuxième enquête effectuée par le groupe UCL-UA sur une partie du collectif initial (N = 12.000), un tiers de ceux qui se sont dits

en difficulté en mars sont revenus à une situation normale deux mois plus tard. Par contre, un quart de ceux qui disaient ne pas souffrir du confinement au premier questionnaire ont, finalement, vu leur situation mentale se détériorer. Si stress et anxiété dominent dans la première salve des réponses en mars, les symptômes comme l'insomnie, le manque de concentration, la perte de confiance et la diminution de l'estime de soi dominant en mai 2020. L'expression de ce mal-être est, de toute façon, très diversifiée : insomnie, anxiété, fatigue émotionnelle, irritabilité, mauvaise humeur, colère, agressivité, maltraitance, stress post-traumatique et dépression.

On comprend aisément que le confinement ait impacté très lourdement les personnes cloîtrées chez elle, particulièrement celles qui vivent seules. En règle général, moins elles travaillent, plus les problèmes mentaux semblent augmenter. Mais même dans les secteurs essentiels non confinés, qui assurent les tâches indispensables pour maintenir le fonctionnement de nos sociétés, l'anxiété et la dépression sont omniprésentes. Selon une enquête menée par la KU Leuven (avec un questionnaire disponible en ligne sur le site de l'IDEWE = groupe expert en prévention et protection au travail, et en environnement et sécurité), le taux de mal-être atteint des chiffres records dans les secteurs cruciaux de l'alimentation et de la santé (56 %), talonnés de près par les services de secours (51 %).

Avant la pandémie liée au coronavirus, les experts en santé mentale avaient déjà évoqué une future réelle épidémie des patients souffrant de maladies mentales. La crise sanitaire COVID-19 n'a rien arrangé, bien au contraire. On s'attend à une déferlante de demandes dans ce secteur des soins, par ailleurs souvent parent pauvre des investissements consentis par les autorités politiques.

2. PERSONNEL DE SANTÉ

À cette situation se rajoutent, sans conteste, les risques majeurs de burnout de tous les soignants qui ont été exposés à une charge de travail hors du commun pendant les vagues successives de la pandémie virale (6). Ils ont dû faire face à un stress émotionnel à nul autre pareil, exacerbé par la détresse des patients et des familles. Ils ont été confrontés à l'aspect parfois inéluctable de la maladie, mais aussi à l'extrême isolement. Pour ces soignants, on ne peut pas sous-estimer le poids moral supplémentaire d'être potentiellement vecteur de la maladie virale, et donc de représenter un risque de contamination pour leurs proches. Ces émotions ne sont pas des signes de faiblesse, et

nécessitent une reconnaissance et une prise en charge appropriées. Pendant et après cette crise sanitaire, il faut que les soignants tiennent sur la durée. L'Organisation Mondiale de la Santé nous rappelle d'ailleurs que ces professionnels de soins «*ne sont pas engagés dans un sprint, mais dans un véritable marathon*». Une neuropsychiatre flamande, Anne-Marie Uyttersprot, compare la situation hospitalière d'aujourd'hui à celle rencontrée par Médecins sans Frontières, après une éruption volcanique. Le monde des soins se trouve dans une situation catastrophique, où règne la confusion, et où même les professionnels de soins sont en état de choc. Un psychothérapeute à Washington, qui s'est porté volontaire pour une ligne d'urgence téléphonique pendant la première vague, signale que certains des soignants qui appellent à l'aide sont tellement exténués physiquement et mentalement, qu'ils évoquent le suicide comme seule solution. On ne peut s'empêcher d'avoir une pensée pour cette jeune femme de 49 ans, médecin qui dirigeait le service des urgences au New York Presbyterian Allen Hospital à Manhattan. Elle s'est donnée la mort, après elle-même avoir été touchée par le coronavirus (mais ayant totalement récupéré) et ce, pendant un congé bien mérité chez ces parents. Prévoir l'importance de cette vague de burnout dans le secteur des soignants reste difficile, mais que cela ne nous empêche surtout pas de mettre en place une réelle stratégie de prévention des décompensations psychiques chez ces professionnels (7). Pour mieux comprendre l'état actuel de leur santé mentale, et définir une politique de prise en charge efficiente, la Clinique St Jean à Bruxelles et la KUL participent à une étude internationale RECOVID (Recovering Emotionally after COVID). Cette étude s'étend sur un an et demi. Il s'agit de soumettre 4 fois successivement le même questionnaire (anonyme), afin d'avoir une vue longitudinale sur le bien-être mental des soignants et de leurs proches.

La crise COVID-19 que nous traversons provoque un panel de symptômes mentaux dans toutes les franges de la population (8), en ce compris parmi les soignants. La couverture médiatique de cet événement mondial et le matraquage systématique d'informations, parfois contradictoires, ne font qu'exacerber les craintes et les incertitudes. Les décideurs politiques qui mettent en place des règles de distanciation physique et de confinement compliquent singulièrement l'interaction entre le patient et son thérapeute. Cet isolement grandissant appelle, incontestablement, à l'utilisation des nouvelles technologies qui permettent de maintenir le contact, même à distance. Ces

technologies innovantes et connectées sont finalement plus que bienvenues pour répondre à la croissance de la demande actuelle et à venir en soins de santé mentale.

Nous allons évoquer un certain nombre (limité) de solutions techniques qui, pendant la crise sanitaire, ont connu un intérêt grandissant de la part des patients et des soignants. Que les choses soient transparentes, il n'y a aucun conflit d'intérêt, et le choix des exemples est expliqué par la volonté de couvrir une panoplie assez large de possibles applications, sans donner pour autant une appréciation qualitative, ni juger de l'efficacité et de l'efficience, éléments qui, d'ailleurs, la plupart du temps, n'ont pas encore pu être évalués correctement.

LA TECHNOLOGIE POUR COMBATTRE L'ISOLEMENT

La crise sanitaire et les règles de distanciation physique et social (la quarantaine) ont, sans aucun doute, augmenté le sentiment de solitude. Selon le CDC (Center of Disease Control), cette solitude chronique est associée à des maladies mentales, comme la dépression, mais aussi des pathologies «somatiques» comme le diabète de type II. Cette solitude serait même plus dangereuse que l'obésité ou le fait de fumer 15 cigarettes par jour (9).

Pour gérer l'augmentation du stress et du mal-être, certaines applications ont connu un réel succès pendant la crise sanitaire, avec une majoration du nombre de téléchargements. En Angleterre par exemple, Wellmind Health, utilisé pour la thérapie cognitive basée sur la pleine conscience, a fait le constat d'une augmentation significative du nombre de visites sur son site et de téléchargements de son application Be Mindful, tant par des particuliers que par des professionnels de soins. Certaines de ces applications pour la méditation ont été mises à disposition gratuitement, comme Calm et Headspace. Cette dernière a développé du contenu spécifique de méditation et de pleine conscience (Weathering the storm), adapté au contexte très particulier que représente la crise actuelle. L'application est d'ailleurs disponible en plusieurs langues.

Aux USA, la plateforme myStrenght est proposée par une entreprise spécialisée en santé numérique (Livongo Health Inc., Mountain View Californie). Cette entreprise promeut, déjà depuis quelques années, la mise en place de l'expérience personnelle pour la gestion de maladies chroniques. Dans ce but précis, Livongo s'est associé à un consortium de soins intégrés (le

renommé Kaiser Permanente, Oakland, Californie) (10). Conscient de l'augmentation sans précédent de la demande, et de l'existence sur le terrain d'une capacité restreinte en santé mentale, cette plateforme offre aux clients de Kaiser Permanente un accès sept jours sur sept, jour et nuit, à une application personnalisée et destinée à cultiver la pleine conscience, à augmenter la résilience et à renforcer les aptitudes émotionnelles, afin de gérer au mieux stress et anxiété.

Des compagnies entières font appel à des solutions en ligne pour venir en aide à leurs employés. C'est le cas, par exemple, pour Salesforce (éditeurs de logiciels, San Francisco, Californie). En ayant mené une enquête interne qui démontre que 36 % de ses employés mentionnent des problèmes de santé mentale, cet organisme met à disposition des solutions virtuelles pour la méditation. La société Starbucks, offre à ses employés 20 séances gratuites de psychothérapie, grâce à une collaboration avec la start-up en santé mentale Lyra Health (qui propose des consultations en ligne dans le domaine de la santé mentale). Même les assureurs s'y mettent, comme Cigna qui s'intéresse surtout aux plus fragiles dans la population (les bénéficiaires du programme Medicare) (11), ou encore Aetna qui utilise un chatbot intelligent en guise de soutien (12). L'application Wysa permet de manager soi-même l'isolement, l'anxiété et le stress financier. Elle aide les utilisateurs à méditer, à respirer calmement en utilisant des techniques de yoga. Le but est que l'utilisateur arrive à renforcer sa résilience personnelle. Wysa est d'ailleurs dotée de techniques cognitivo-comportementales basées sur des preuves.

Selon Elke Van Hoof, professeure en psychologie clinique et en psychologie de première ligne à la VUB (Vrije Universiteit Brussel), le confinement est la plus grande expérimentation psychologique jamais conduite de par le monde et ce, au décours de toute l'histoire de l'humanité (13). Sans aucun doute, elle débouchera sur une vague encore jamais observée de burn-out et d'absentéisme liés au stress. C'est aussi la raison du lancement en Belgique de l'application Everyone OK (www.everyoneok.be), une application (vidéo) en ligne qui fait appel à des protocoles et des exercices préétablis pour venir en aide à la population affectée.

Faisons le pari que les recherches vont s'accélérer, tout simplement parce que l'isolement prolongé est un des problèmes auxquels s'attaque la conquête spatiale. Le Translational Research Institute for Space Health en a fait une de ses priorités. L'agence gouvernementale a sélectionné trois compagnies en biotech-

nologies innovantes qui sont actives dans trois domaines distincts : la réalité virtuelle, les chatbots (dialogueurs ou agents conversationnels qui donnent l'illusion que le programme pense) et les traitements probiotiques (14).

LA TÉLÉMÉDECINE EN SANTÉ MENTALE

Ce n'était pas naturel du tout de se tourner, avant la crise, vers une solution de télémédecine, en particulier s'il s'agit de santé mentale.

Et pourtant, les psychiatres américains, interrogés à ce sujet, se sont dits agréablement surpris. En même temps, ils expriment leur souhait de retourner vers des consultations en présentiel dès que possible (15). Ils estiment que la transition vers les téléconsultations a été simplifiée par les changements de réglementation et de financement des actes mis en place en urgence au moment de la crise sanitaire. Certains voient même des avantages insoupçonnés à cette consultation à distance, comme la possibilité de voir l'environnement dans lequel le patient vit. Mais si ce point peut être positif, en même temps, les thérapeutes soulignent que la consultation connectée à domicile présente aussi des inconvénients, car certains patients n'ont pas la possibilité de s'isoler chez eux, ce qui freine la conversation en toute liberté. Quand, en plus, il s'agit d'une simple consultation par téléphone, toute la richesse de l'information contenue dans l'attitude non verbale n'est pas perçue par le thérapeute. À cela vient s'ajouter l'iniquité en matière d'approche numérique. Certains patients n'ont, effectivement, pas accès à la technologie connectée, ou ne sont pas aptes à l'utiliser de façon appropriée.

Un des avantages incontestables de la télémédecine, c'est la possibilité d'y faire appel n'importe où et à n'importe quel moment. Autre avantage - particulièrement pendant une période où une proportion non négligeable de personnes fait face à des difficultés financières - c'est le coût. Si on considère qu'une séance de 45 minutes avec un thérapeute américain coûte en moyenne 200 dollars, et qu'il faut plusieurs séances par mois (une à deux par semaine), la somme mensuelle totale pour ce type de prestation pourrait s'élever à quasiment 2.000 dollars, montant énorme par rapport au revenu mensuel moyen qui s'élève à 3.714 dollars (16). À titre de comparaison, une approche virtuelle est nettement moins onéreuse (de 35 dollars à 70 dollars par semaine) en sachant qu'en plus, le nombre d'accès, du moins par messagerie, est souvent illimité. Par ailleurs, dans ce domaine, on voit,

de plus en plus souvent, apparaît le principe de souscription à une prestation ou un service, à l'image de ce qui se passe dans l'industrie des loisirs (par exemple Netflix).

Les chiffres sont éloquentes. Dans l'état de New York, on a observé une réduction d'un peu plus de 40 % des consultations classiques en santé mentale. En parallèle, on a comptabilisé une recrudescence de 2.000 % des téléconsultations dans le domaine, mais cette augmentation vertigineuse n'a pas suffi à couvrir le déclin des consultations présentielle.

Les professionnels de soins vont devoir acquérir de nouvelles compétences pour gérer avec succès les relations virtuelles, et définir quels en sont les avantages et les inconvénients. Ils vont devoir établir un équilibre entre consultations présentielle et virtuelles pour chaque individu qui sollicite de l'aide, afin d'augmenter au maximum l'efficacité du système.

DES MOYENS NUMÉRIQUES POUR FACILITER LE DIAGNOSTIC

La première chose à faire, c'est d'identifier les problèmes en santé mentale et de poser un diagnostic correct. Dans un contexte de pénurie en ressources humaines, plusieurs initiatives existaient déjà, avant même l'avènement de la COVID-19.

Citons, en guise de premier exemple, cette alliance entre Google et les groupes universitaires de la Mayo Clinic et la Harvard Medical School, en collaboration avec le NAMI (National Alliance on Mental Illness). Les utilisateurs de «ask Dr Google», en fonction du contenu de leurs recherches, sont orientés vers des sources d'informations de haute qualité, et vers des tests de screening pour la détection de la dépression (questionnaires cliniquement validés, comme par exemple le PHQ-9) (17).

Avant la crise liée à la COVID-19, on a également observé une recrudescence de recherche de fonds et de développements pour des applications utilisables sur des smartphones. Mindstrong Health, par exemple (start-up à Palo Alto, Californie), travaille activement sur une application qui permet de mesurer quantitativement des «biomarqueurs digitaux», éventuellement illustratifs des capacités cognitives, de la santé mentale et de troubles neuropsychiatriques (18). C'est la mesure objective de l'interaction que la personne a avec son clavier de smartphone qui permet à l'intelligence artificielle embarquée de reconnaître un profil (19). Ce profil peut illustrer la présence ou non de maladie mentale.

Nous avons souligné l'importance en télémédecine de visualiser la personne. Si la caméra est branchée, on peut faire appel aux nouvelles technologies pour étudier l'expression faciale, le mouvement des yeux, la gestuelle et l'expression non verbale. Certains chercheurs travaillent avec des algorithmes capables d'identifier automatiquement un profil, sur base du suivi de 68 points de repère sur le visage (MultiSense Technology, développée à la Carnegie Mellon University en Australie). Des chercheurs japonais, aux Osaka University et Nara Institute of Science and Technology, travaillent sur l'analyse de biomarqueurs dans la voix (le ton, la vitesse, l'intonation, l'utilisation de verbes et la présence d'annonnements), et combinent ces informations avec l'expression faciale pour détecter, par exemple, la démence (20).

L'anxiété et le stress modifient notre physiologie. Les équipes du Draper, l'école d'ingénierie reliée à Cambridge Massachussets, développent des capteurs capables d'enregistrer une multitude de paramètres physiologiques simultanément, partant de l'idée que ces mesures sont altérées dans un contexte de PTSD («Post Traumatic Stress Disorder») (21). Il s'agit de capteurs sous forme de bracelets portés aux poignets ou aux chevilles, ou incorporés dans des lunettes/casques.

La qualité du sommeil est un autre biomarqueur important, car les maladies mentales altèrent la dynamique du sommeil et son rythme circadien. Ceci peut être suivi objectivement par différents moyens. On peut se contenter de mesurer le sommeil indirectement avec des applications sur une montre connectée (comme l'intelligence artificielle DeepHeart sur Apple Watch) qui détecte adéquatement l'apnée du sommeil (90 % de résultats exacts) (22). D'autres utilisent des dispositifs que l'on pose sous le matelas (pas de contact direct avec le patient), qui mesurent rythme cardiaque, fréquence de la respiration et mouvements (23). Ces informations sont envoyées par Bluetooth sur un smartphone doté d'une application gratuite (SleepExpert). Celle-ci évalue la qualité du sommeil, analyse avec précision les phases du sommeil (hypnogramme) et détecte l'apnée du sommeil. Une autre technologie, sans contact direct avec le patient, est celle proposée par SleepScore Labs (24). La technique se base sur l'utilisation du smartphone comme émetteur d'ondes sonores, inaudibles, dans la chambre à coucher. Le microphone du smartphone enregistre et analyse la manière dont ces ondes sont réfléchies sur le dormeur, et le tout est traduit en score de sommeil. Par ailleurs, grâce à Sleep.ai, le système distingue aussi des bruits comme les

ronflements et les grincements de dents pendant le sommeil.

On ne voit plus vraiment de limites aux développements technologiques. En guise d'illustration, à l'Université de Tel Aviv, on travaille depuis quelques années sur le développement de «tatouages électroniques», directement apposés sur la peau du visage, afin de «cartographier les émotions». Le capteur enregistre les signaux électriques destinés à la contraction des muscles, et les analyse.

L'APPORT DE LA RÉALITÉ VIRTUELLE

Il est incontestable qu'il existait déjà un intérêt grandissant pour l'utilisation de la réalité virtuelle (VR = «virtual reality») en santé mentale avant la COVID-19. Cependant, dans le même temps, la crise sanitaire a posé des problèmes pratiques comme, par exemple, le risque de contamination quand on passe le casque d'un utilisateur à un autre, et a été associée à un frein indéniable sur les différents programmes de recherche dans le domaine. Par ailleurs, la pandémie a aussi mis en pleine lumière la problématique du financement de telles applications, mais ce secteur industriel est convaincu qu'il a le vent en poupe (25). La demande en VR a effectivement explosé et certains acteurs du domaine, comme XRHealth, signalent que leur chiffre d'affaires annuel a été atteint en l'espace d'un mois.

Il y a déjà un certain nombre de publications sur l'utilité de la réalité virtuelle en médecine, que ce soit pour la formation des professionnels de santé, comme aide au diagnostic ou à visée thérapeutique. Le domaine semble s'organiser, à l'image d'autres spécialités médicales, afin de proposer méthodologies et directives pour la conduite d'essais cliniques. Pour certaines pathologies, il y a déjà de multiples essais randomisés cliniques concluants, voire même des méta-analyses, qui en démontrent l'efficacité (la prise en charge de la douleur, par exemple). Il semble bien que la VR sorte du domaine de la distraction et du ludique, et rentre de plein pied en clinique. On évoque également son rôle dans la prise en charge de l'anxiété et du stress post-traumatique. On y a d'ailleurs fait appel pour combattre le PTSD des soignants pendant la crise sanitaire. Toutefois, on se pose la question de savoir si ces soignants, exténués par des journées harassantes, auront encore l'envie et le courage de s'y connecter en rentrant le soir chez eux. Et, par ailleurs, on sait que ces solutions sont réellement efficaces dans un concept

de jumelage (associant l'application en VR et une présence humaine, comme un membre de la famille ou un proche).

À nouveau, le domaine risque bien d'évoluer rapidement, car la NASA («National Aeronautics and Space Administration») porte une attention particulière à la VR pour la prise en charge de la santé mentale et des fonctions cognitives des membres d'équipage qui vont embarquer pour un voyage vers mars, voyage qui va durer trois mois (26).

LE TRAITEMENT DE LA DÉPRESSION PAR STIMULATION TRANS-CRÂNIENNE À DOMICILE

Dans ce chapitre, nous allons évoquer un seul cas d'usage. Une start-up en Suède a utilisé le momentum de la crise COVID-19 pour proposer un moyen de stimulation trans-crânienne (Flow; tDCT = transcranial Direct Current Therapy), dont on a pu démontrer au préalable que l'effet thérapeutique est équivalent à l'utilisation d'antidépresseurs classiques, et qui peut être aisément utilisé à domicile (27, 28). Les responsables de cette start-up, lancée en 2016 grâce à un soutien financier de Khosla Ventures (Vinod Khosla est mondialement connu pour être un des meilleurs investisseurs en haute technologie, et un des plus influents de la Silicon Valley), insistent sur le fait que cette technique vient en support, et que les utilisateurs doivent clairement filtrer les informations qui proviennent des médias et des réseaux sociaux. Ils ne doivent pas hésiter à chercher de l'aide professionnelle, si nécessaire. Le dispositif ne fait que compléter les efforts en matière d'hygiène de vie (pratique d'un exercice physique régulier et alimentation saine), et une application gratuite accompagnant la technologie permet d'ailleurs de donner des conseils en la matière.

CONCLUSIONS

Dès à présent, il est clairement établi que les besoins en santé mentale vont augmenter de façon significative. L'accessibilité à ces soins pose déjà problème aujourd'hui et est souvent considérée comme non équitable. L'écosystème, tel qu'il était, ne sera plus à l'avenir. La population a besoin d'un accès facile et rapide, les soignants ont besoin d'une multitude de données variées (approche holistique) et en temps réel, avec des outils capables d'en extraire automatiquement l'information utile afin de faciliter

les prises de décisions, tant au niveau du traitement qu'en matière de personnalisation du trajet de soins (1).

La pandémie représente une vraie disruption car elle désorganise complètement nos routines de vie. Elle met à l'épreuve nos capacités mentales individuelles à faire face à une crise de durée prolongée et à un isolement de plus en plus pesant. Nous devons réellement nous attendre à ce que ce chamboulement de la santé mentale dans notre population perdure, et qu'il influence aussi l'avènement de maladies somatiques. Il y a clairement plusieurs leçons à tirer d'une telle crise sanitaire. S'il fallait en sélectionner une, c'est de rendre les soins, physiques et mentaux, accessibles et ce, pour tout le monde, dans un format qui s'adapte à nos habitudes de vie (29).

L'utilisation de la nouvelle technologie connectée doit nous aider à faire face à ce tsunami des demandes en santé mentale. On peut raisonnablement se poser la question si, devant l'ampleur annoncée de la tâche, cela va suffire, car, quoi qu'il en soit, nous faisons déjà face à une pénurie de professionnels en santé mentale.

Les ressources humaines et financières sont incontestablement des éléments clés dans la construction d'un système fortifié (30). Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, les soins de santé mentale ont été bousculés dans plus de 100 pays de par le monde. Les maladies mentales contribuent largement à la morbidité et à la mortalité globale, et cela va représenter un coût estimé de 16 trillions de dollars d'ici 2030 (31). On sait, par ailleurs, que deux personnes sur trois n'ont pas accès à une prise en charge adéquate. Dans certains pays, à peine 5 % des besoins en santé mentale sont couverts. En Inde, on a recensé 0,3 psychiatres par 100.000 habitants, et la prise en charge doit donc se faire par les médecins de première ligne, peu formés en la matière, ce qui résulte en un nombre élevé d'erreurs de diagnostic (on estime qu'il est correctement posé dans seulement 10 % des cas). Le problème, c'est que seulement 2 % des enveloppes nationales destinées au financement des soins de santé sont attribués à la santé mentale aujourd'hui. Le gouffre entre les financements et les besoins est «choquant» selon les participants au World Innovation Summit for Health, tenu à Doha en 2018 (32). L'appel aux nouvelles technologies est la seule solution réaliste. Il n'y a pas de santé sans santé mentale, et le constat de pénurie est le problème clinique, économique et sociétal que notre civilisation va devoir rapidement résoudre.

BIBLIOGRAPHIE

1. Coucke P. *La médecine du futur. L'intelligence artificielle au chevet du patient*. Bruxelles:Mardaga;2020.
2. Brooks SK, Webster RK, Smith LE, et al. The psychological impact of quarantine and how to reduce it : rapid review of the evidence. *Lancet* 2020;**395**:912-20.
3. Reuter E. COVID-19 worries cause companies to seek mental health tools. En ligne : <https://medcitynews.com/2020/04/covid-19-worries-cause-companies-to-look-for-mental-health-tools/> Dernière consultation le 24 juin 2021.
4. Trafton A. Using machine learning to track the pandemic's impact on mental health : textual analysis of social media posts finds users anxiety and suicide-risk levels are rising, among other negative trends. En ligne : <https://news.mit.edu/2020/covid-19-impact-mental-health-1105> Dernière consultation le 24 juin 2021.
5. Van Agteren J, Bartholomaeus J, Fassnacht DB, et al. Using internet-based psychological measurement to capture the deteriorating community mental health profile during COVID-19 : observational study. *JMIR Mental Health* 2020;**7**:e20696.
6. Editor Medical Futurist. Will medical workers deal with PTSD after COVID-19 ? En ligne : <https://medicafuturist.com/will-medical-workers-deal-with-ptsd-after-covid-19/> Dernière consultation le 24 juin 2021.
7. Pitchot W. Impact de la pandémie de la COVID-19 sur la santé psychologique du personnel soignant. *Rev Med Liège* 2020;**75**:s62-s6.
8. Mengin A, Allé MC, Rolling J, et al. Conséquences psychopathologiques du confinement. *Encephale*. 2020;**46**: s43-s52.
9. National Academies of Sciences, Engineering and Medicine. 2020. Social isolation and loneliness in older adult: opportunities for the health care system. Washington, DC. *The National Academies Press*. <https://doi.org/10.17226/25663>
10. Eddy N. Kaiser Permanente, Livongo expand access to myStrength mental health app. En ligne : <https://www.healthcareitnews.com/news/kaiser-permanente-livongo-expand-access-mystrength-mental-health-app> Dernière consultation le 24 juin 2021.
11. Morse S. Cigna launches pilot program to address loneliness during COVID-19. En ligne : <https://www.healthcarefinance-news.com/news/cigna-launches-pilot-program-address-loneliness-during-covid-19> Dernière consultation le 24 juin 2021.
12. Koh D. Aetna International partners with Wysa for enhanced mental health support during COVID-19 pandemic. En ligne : <https://www.mobihealthnews.com/news/aetna-international-partners-wysa-enhanced-mental-health-support-during-covid-19-pandemic> Dernière consultation le 24 juin 2021.
13. Van Hoof E. Lockdown is the world's biggest psychological experiment – and we will pay the price. En ligne : <https://www.weforum.org/agenda/2020/04/this-is-the-psychological-side-of-the-covid-19-pandemic-that-were-ignoring/> Dernière consultation le 24 juin 2021.
14. Donoviel D. Staying sane on the mission to Mars. En ligne : <https://medcitynews.com/2020/10/staying-sane-on-the-mission-to-mars/> Dernière consultation le 24 juin 2021.
15. Jercich K. Psychiatrists "pleasantly surprised" with transition to telemedicine. En ligne : <https://www.healthcareitnews.com/news/psychiatrists-pleasantly-surprised-transition-telemedicine> Dernière consultation le 24 juin 2021.
16. Ripton JT. How virtual therapy apps are trying to disrupt the mental health industry. En ligne : <https://medcitynews.com/2020/06/how-virtual-therapy-apps-are-trying-to-disrupt-the-mental-health-industry/> Dernière consultation le 24 juin 2021.
17. Comstock J. Google taps National Alliance on Mental Illness to add depression screener to search. En ligne : <https://www.mobihealthnews.com/content/google-taps-national-alliance-mental-illness-add-depression-screener-search> Dernière consultation le 24 juin 2021.

18. Lovett L. Digital brain biomarker startup raises \$15M in series B funding. En ligne : <https://www.mobihealthnews.com/content/digital-brain-biomarker-startup-raises-15m-series-b-funding>. Dernière consultation le 24 juin 2021.
19. Comstock J. With Verily vet on board, Mindstrong Health gets \$14M to quantify mental health by monitoring smartphone usage. En ligne : <https://www.mobihealthnews.com/content/verily-vet-board-mindstrong-health-gets-14m-quantify-mental-health-monitoring-smartphone> Dernière consultation le 24 juin 2021.
20. Medgadget editors. Face and voice recognition identifies dementia sufferers. En ligne : <https://www.medgadget.com/2018/09/face-and-voice-recognition-identifies-dementia-sufferers.html> Dernière consultation le 24 juin 2021.
21. Medgadget editors. Mental illness body tracker accurately diagnoses PTSD. En ligne : <https://www.medgadget.com/2018/11/mental-illness-body-tracker-accurately-diagnoses-ptsd.html> Dernière consultation le 24 juin 2021.
22. Lovett L. With cardiogram's AI, Apple watch can detect sleep apnea, hypertension, study shows. En ligne : <https://www.mobihealthnews.com/content/cardiograms-ai-apple-watch-can-detect-sleep-apnea-hypertension-study-shows> Dernière consultation le 24 juin 2021.
23. Beurer SE 80 SleepExpert with contact-free heart and breath monitoring. En ligne : <https://www.medgadget.com/2015/09/beurer-se-80-sleepexpert-contact-free-heart-breath-monitoring.html> Dernière consultation le 24 juin 2021.
24. Muoio D. Sleepscore's new app monitors sleep quality using soundwaves. En ligne : <https://www.mobihealthnews.com/content/sleepscores-new-app-monitors-sleep-quality-using-soundwaves> Dernière consultation le 24 juin 2021.
25. Muoio D. In-depth: despite some hiccups, COVID-19 is VR's time to shine. En ligne : <https://www.mobihealthnews.com/news/depth-despite-some-hiccups-covid-19-vrs-time-shine> Dernière consultation le 24 juin 2021.
26. Lovett L. How VR, AR could support astronauts' mental health in space. En ligne : <https://www.mobihealthnews.com/news/how-vr-ar-could-support-astronauts-mental-health-space> Dernière consultation le 24 juin 2021.
27. Brunoni AR, Moffa AH, Sampaio-Junior B, et al. Trial of electrical Direct-Current Therapy versus escitalopram for depression. *N Engl J Med* 2017;**376**:2523-33.
28. Brunoni AR, Moffa AH, Fregni F, et al. Transcranial direct current stimulation for acute major depressive episodes : meta-analysis of individual patient data. *Br J Psychiatry* 2016;**208**:522-31.
29. Hu J. COVID-19 is amplifying mental health conditions. Here's how digital tools can help. En ligne : <https://medcitynews.com/2020/06/covid-19-is-amplifying-mental-health-conditions-heres-how-digital-tools-can-help/> Dernière consultation le 24 juin 2021.
30. Simon NM, Saxe GN, Marmar CD. Mental Health disorders related to COVID-19 related deaths. *JAMA* 2020;**324**:1493-4.
31. Doraiswammy PM, London E, Varnum P, Harvey B. This is how we can empower 8 billion minds by 2030. En ligne : <https://www.weforum.org/agenda/2019/11/future-of-mental-health-technology/> Dernière consultation le 24 juin 2021.
32. Lovett L. In-depth : technology's role in tackling the global mental health crisis. En ligne : <https://www.mobihealthnews.com/news/emea/depth-technologys-role-tackling-global-mental-health-crisis> Dernière consultation le 24 juin 2021.

Les demandes de tirés à part doivent être adressées au Pr. P.A. Coucke, Service de Radiothérapie, CHU Liège, Belgique.
Email : pcoucke@chuliege.be