



Article professionnel

Article

2019

Published version

Open Access

This is the published version of the publication, made available in accordance with the publisher's policy.

Les apps: quel potentiel d'innovations en santé mentale ?

Khazaal, Yasser

How to cite

KHAZAAL, Yasser. Les apps: quel potentiel d'innovations en santé mentale ? In: Revue médicale suisse, 2019, vol. 15, n° 663, p. 1650–1656.

This publication URL: <https://archive-ouverte.unige.ch//unige:136963>

Les apps: quel potentiel d'innovations en santé mentale?

Pr YASSER KHAZAAL^{a,b,c}

Rev Med Suisse 2019; 15: 1650-6

Les applications pour smartphones (apps) sont au centre du développement de prestations de soutien mobiles et numériques à la santé. Elles ont des caractéristiques ubiquitaires qui rendent cette technologie particulièrement intéressante pour la psychiatrie et les addictions. En particulier, elles pourraient atteindre des populations cibles peu touchées par les approches classiques. Elles peuvent contribuer à améliorer l'investigation des interactions entre différents symptômes et événements. Elles pourraient offrir une aide au changement et à l'empowerment. Ces apps suscitent beaucoup de téléchargements, mais le maintien de l'engagement est plus difficile à obtenir. Des apps spécifiques pourraient être efficaces dans certains contextes et pour des populations et des objectifs cibles bien définis.

Mental Health apps: innovations and challenges

Apps are widely used worldwide and are candidate for a growing role as mobile and digital health support services. Their ubiquitous characteristics and their wide dissemination make this technology particularly appealing for psychiatry and addiction medicine. Apps allow for ecological momentary assessment and intervention. It is hypothesized they are able to reach people, to engage them in app related services and to promote behavior change and empowerment. It seems that apps could reach target populations. Sustainable engagement is however still challenging for most of them. Some specific apps are possibly able to promote a given behavior in a specific population.

INTRODUCTION

Les applications pour téléphones mobiles (apps) délivrent des services numériques bien définis. Ces apps, par la mobilité, la connectivité et la permanence de l'offre 24 h/24 permettent d'offrir des prestations relatives à la santé. Elles s'inscrivent dans un nouveau champ de la médecine, le «mHealth». Ce terme fait référence à la santé soutenue par les technologies mobiles.^{1,2}

Le présent article a pour but de mettre en perspective les principales opportunités et défis amenés par ces technologies dans les domaines de la psychiatrie-psychothérapie et des addictions.

POTENTIEL DES APPS

La forte pénétration mondiale du marché des smartphones (environ 4,5 milliards en 2018) et le succès des apps

^a Service de médecine des addictions, Département de psychiatrie, CHUV, 1011 Lausanne, ^b Faculté de Biologie et de Médecine, Université de Lausanne, ^c Centre de recherche, Institut universitaire en santé mentale, 7401 rue Hochelaga, Montréal, QCH1N3M5, Canada
yasser.khazaal@chuv.ch

(194 milliards de téléchargements en 2018) offrent un moyen inédit d'atteindre les populations cibles.

En plus de cette puissance de dissémination, les apps ont des caractéristiques ubiquitaires particulièrement prometteuses. Elles peuvent véhiculer toutes sortes de technologies et de fonctionnalités telles que, à titre d'exemple, la réalité virtuelle, la réalité augmentée (insérer dans le champ réel des éléments informatiques), la télémédecine, la robotique, les jeux, des interfaces connectées à des capteurs, des réseaux sociaux, une interactivité en temps réel, la géolocalisation.

Ces caractéristiques offrent des perspectives prometteuses pour deux des défis majeurs de la psychiatrie et des addictions:

- Le premier est relatif à l'accès aux soins et à la prévention.³ Beaucoup de personnes confrontées aux troubles mentaux reçoivent des soins des années après l'apparition de leur maladie et une grande proportion d'entre eux (35-85% selon les pays et les troubles considérés) restent sans traitement.
- Le second est relatif aux spécificités de ces troubles caractérisés par des perturbations émotionnelles et comportementales en interactions permanentes avec le milieu naturel des personnes. Le traitement de ces troubles peut être amélioré par une aide effective au bon endroit et au bon moment. Les apprentissages étant contextes-dépendants,⁴ les apps peuvent soutenir le processus d'empowerment et de rétablissement des personnes.⁵

Les apps offrent ainsi des capacités d'évaluation (Ecological Momentary Assessment: EMA) et d'intervention dans le milieu (Ecological Momentary Intervention: EMI). Elles peuvent être utilisées seules (autotraitement), de manière intégrée ou en complément d'offres de soins complexes.

FLEXIBILITÉ

Une app est bien plus qu'une simple application. C'est un service mobile pouvant intégrer une grande variété de technologies. Cette flexibilité élargit le potentiel de créativité et permet, en théorie, d'adapter le service aux besoins des usagers et des patients.⁶

Au niveau de l'EMA, cette flexibilité se décline par une offre qui pourrait potentiellement évaluer les niveaux suivants:

1. Le soi (émotions, pensées, physiologie, activité, sommeil...).
2. L'environnement (météo, heure, géolocalisation, luminosité, niveau sonore, pollution, connectivité aux réseaux sociaux, aux proches, environnement digital...).
3. L'utilisation des services (médicaux, soins, sociaux, commerciaux...).

Solevita[®] *neo*

Nouveau

En cas de troubles de l'humeur tels qu'anxiété, troubles du sommeil et troubles somatiques

- ▶ forte efficacité et bonne tolérance¹
- ▶ Extrait naturel total contenant de l'hyperforine naturelle
- ▶ 1x1 par jour (900 mg)
30 + 90 comprimés pelliculés **LS**
- ▶ Une des préparations à base de millepertuis les mieux documentées (chez plus de 5200 patients)^{1,2,3,4,5}



Redonne du soleil à la vie vos patients

C: 1 comprimé pelliculé de Solevita neo contient hypericum perforatum extractum ethanolicum siccum 900 mg (3-6;1), excip. pro compr. obduct. 1; Episodes dépressifs légers et modérés (F32.0 et F32.1 selon CIM-10). **PO:** Adultes et adolescents (dés 18 ans): 1 comprimé 1 fois par jour après le petit-déjeuner. **C1:** Hypersensibilité connue à la lumière, enfants de moins de 18 ans; dépression sévère, certains immunosuppresseurs et cyostatiques, médicaments anti-VH, anticoagulants oraux de type coumarine. **IA:** Diminution de l'effet de la digoxine, de la méthadone, peut-être de la micropilule. **G:** Pas de données cliniques. **EF:** Occasionnellement: troubles gastro-intestinaux, réactions allergiques de la peau, fatigue, nervosité. **P:** 30 et 90 comprimés pelliculés. **Liste B:** Pour de plus amples informations, consulter www.swissmedicinfo.ch. **Bibliographie:** 1. Deming J.H., Müller J., Zeller K., Hoch dosierter Johanniskrautextrakt als tägliche Einmalgabe zur Behandlung von Depressionen. Ergebnisse einer Anwendungsbeobachtung an 4188 Patienten. Nervenheilkunde, 2004; 23:160-4. 2. Gastpar M., Singer A., Zeller K., Comparative Efficacy and Safety of a Once-Daily Dosage of Hypericum Extract STW3-VI and Citalopram in Patients with Moderate Depression: A Double-Blind, Randomised, Placebo-Controlled Study. Pharmacopsychiatry, 2006;39:66-75. 3. Uebelhack R., et al., Efficacy and Tolerability of Hypericum Extract STW 3-VI in Patients With Moderate Depression: A Double-Blind, Randomized, Placebo-Controlled Clinical Trial. Adv Ther, 2004;21(4):265-75. 4. Kresimon J., et al., Versorgung von Patienten mit mittelschwerer Depression unter Therapie mit Hypericum-Extrakt STW3-VI im Vergleich zu selektiven Serotonin-Wiederaufnahmehemmern (SSRI) im Praxisalltag. Gesundheitswesen (SSR) im Praxisalltag, 2012;17:198-206. 5. Singer A., et al., Duration of response after treatment of mild to moderate depression with Hypericum extract STW 3-VI, citalopram and placebo: a reanalysis of data from a controlled clinical trial. Phytomedicine, 2011;18:739-42. IS/Soln/FR/1907

4106 Therwil, Case postale 360
tél. 061 725 20 20
e-mail: info@permamed.ch
www.permamed.ch



 **permamed**
l'entreprise pharma-
ceutique indépendante

Les informations sont collectées de manière objective et passive (par exemple: temps d'écran, actimétrie, nombre de pas dans la journée...), ou de manière subjective et active (par exemple: la personne répond à une question relative à son humeur...).

L'EMI interagit avec la personne dans le but de l'aider. Ces interactions peuvent être initiées par la personne, par l'app (par exemple notification) ou par un contexte (par exemple moment ou événement préprogrammé associé à un risque particulier). L'EMI peut informer ou évaluer et donner un feedback personnalisé. Elle peut aussi entraîner ou soutenir un changement désirable, un comportement particulier, une manière de faire face à des symptômes (par exemple contrôle d'une attaque de panique, modulation de l'intensité d'une envie envahissante (craving)).

Pour promouvoir le changement, les apps devraient être conçues en fonction des cibles spécifiquement visées d'une part et en s'articulant, d'autre part, sur les théories du changement. En particulier, la théorie de l'autodétermination⁷ et celle de l'apprentissage social^{8,9} peuvent offrir une guidance intéressante.

La théorie de l'autodétermination identifie trois conditions au changement personnel: l'autonomie (promouvoir la personnalisation et les choix personnels), la compétence (renforcer les compétences, les entraîner et permettre leur appropriation) et le soutien social (être connecté à une relation soutenante significative).

QUALITÉ DES APPS

Le potentiel des apps a rapidement été perçu par l'industrie. Dans les cinq premières années qui ont suivi l'apparition de ces technologies, plus de 1500 apps relatives à la dépression étaient déjà disponibles. Paradoxalement, les secteurs médical et académique avançaient beaucoup plus lentement comme l'indiquait le petit nombre d'articles à leur sujet, indexés dans PubMed.¹⁰ De plus, les apps ayant bénéficié d'une évaluation scientifique sont rarement disponibles pour le grand public (par exemple: magasins en ligne Google Play ou iTunes) après évaluation.

On observe donc un fossé entre la vitesse du marché et celle des développements et disséminations cliniques et scientifiques dans ce domaine. De manière générale, les apps relatives à la santé mentale et aux addictions disponibles pour le public, sous réserve de certaines exceptions (par exemple l'app «stop-tabac.ch» particulièrement bien évaluée¹¹), intègrent rarement les théories du changement dans leur modèle, sous-utilisent le potentiel d'EMA et d'EMI offert par ces technologies et offrent une qualité de contenu insuffisante (mauvaise concordance avec les données de la médecine fondée sur les preuves).¹²⁻¹⁷ Ces constats invitent à une régulation du marché¹⁸ et à un renforcement de la contribution de la médecine et du monde académique à ces développements.

ECOLOGICAL MOMENTARY ASSESSMENT (EMA)

L'EMA trouve sa dissémination facilitée par les apps.¹⁹ Elle permet l'étude de l'interaction temporelle de différents symptômes et/ou événements entre eux. A titre d'exemple, entre les

fonctions cognitives et des symptômes de schizophrénie,²⁰ ou entre des symptômes thymiques et l'utilisation de substances.²¹

Ces études permettent d'améliorer la connaissance de la psychopathologie. Ainsi, il apparaît que chez les personnes avec une addiction et une comorbidité psychiatrique, une partie des consommations de substances est indépendante de l'intensité des envies envahissantes (craving).²² Des fluctuations des capacités d'inhibition mesurées en milieu naturel via une app sont associées à un risque accru de consommation dans les moments qui suivent ces fluctuations.²³

L'activité motrice est, quant à elle, associée de manière unidirectionnelle avec l'évaluation de l'humeur suivante.²⁴ Autrement dit, bouger est suivie d'une amélioration de l'humeur. L'association inverse n'étant pas retrouvée, cela invite à renforcer le focus sur l'activité motrice dans le traitement des troubles de l'humeur.

L'EMA commence à être utilisée dans les essais cliniques. Elle permet, en comparaison des évaluations classiques (par exemple avec des échelles psychométriques administrées de manière répétée), une évaluation plus précise des interventions et des facteurs pouvant moduler les effets de celles-ci, comme l'a récemment illustrée une étude relative à une intervention basée sur le Mindfulness chez des sujets d'âge avancé.²⁵

L'EMA n'a pas encore été intégrée en routine clinique. Elle pourrait, en théorie, aider à mieux comprendre l'interaction de différents symptômes chez une personne donnée et notamment aider à détecter des signes de rechute.²¹

Malgré les avantages supposés de l'EMA, l'adhésion à ces mesures diminue fortement après deux à quatre semaines. Cela conduit à restreindre les périodes d'évaluation par EMA quitte à les répéter à distance. D'un autre côté, cela invite à s'intéresser à des mesures passivement collectées (*unobtrusive*) avec l'hypothèse que de telles mesures pourraient correctement refléter les états mentaux. Ainsi, des études ont combiné ce type de données (nombre d'appels, utilisation de l'appareil photo, accélérométrie, nombre de messages, utilisation des apps...) dans différents algorithmes mathématiques afin de tester leur capacité à prédire l'humeur autoévaluée par une personne. Les différents modèles mathématiques n'ont pas permis une évaluation cliniquement pertinente de l'humeur pour un groupe de personnes (population non clinique). A l'avenir et pour une personne donnée, on pourrait cependant imaginer une meilleure utilité de ce type de mesures qui pourrait aider à définir une forme de signature individuelle.²⁶

L'utilité potentielle de l'EMA pourrait être améliorée en y associant les technologies issues du *machine learning*²⁷ pour augmenter les capacités des données collectées (resterait à préciser lesquelles sont pertinentes) à prédire des événements spécifiques.

FACILITATION DU CHANGEMENT

Si beaucoup d'études ont porté sur l'évaluation d'interventions véhiculées par Internet (par exemple: sites web),²⁸⁻³¹ les données relatives aux apps sont plus récentes. Ces dernières,

bien que préliminaires, confirment l'acceptabilité de ces interventions et suggèrent leur intérêt potentiel, en complément des traitements habituels, pour un large spectre de troubles mentaux y compris les troubles dépressifs, les schizophrénies, les troubles bipolaires ou les addictions.³²⁻⁴¹ Des études randomisées et contrôlées ont été récemment publiées. Une étude a, par exemple, notamment montré l'intérêt d'ajouter à un switch d'antidépresseur, chez un groupe de personnes n'ayant pas répondu à un premier traitement, une app adaptée des traitements cognitifs et comportementaux de la dépression.³² Dans un autre exemple, une app dédiée au traitement de l'état de stress post-traumatique⁴² se révélait supérieure à une liste d'attente à court terme.

Les apps se sont particulièrement développées dans le domaine des addictions.^{36,43-46} Il apparaît qu'une app de prévention de rechute (avec suivi hebdomadaire des consommations coordonné avec le soignant, aide à la gestion du craving, bouton d'alerte, réseau de soutien, informations sur les événements sans alcool...) intégrée au traitement usuel de personnes avec une addiction à l'alcool et offerte en complément de ce traitement, amène une plus-value (réduction du nombre de jours de consommation excessive d'alcool) en comparaison du traitement usuel seul.⁴⁶ D'autres études, en population non clinique, ont donné des résultats plus mitigés, peut-être dus à une faible adhésion à l'app proposée (peu de téléchargements).⁴⁴ Une approche visant à réduire les consommations d'alcool par les jeunes adultes durant les soirées avec une intervention EMI (messages rappelant les objectifs fixés avant l'événement) montre également des résultats mitigés, vraisemblablement liés au mode d'intervention, à la population cible et à l'échantillon relativement petit (269 participants en trois groupes).⁴⁷ Une étude sur des personnes avec une consommation excessive d'alcool montre un effet favorable à 4 semaines sur certaines des mesures relatives à l'addiction à l'alcool pour les personnes randomisées à certaines des combinaisons d'interventions offertes par l'app (par exemple feedback normatif associé avec la restructuration cognitive),⁴⁸ mais pas pour d'autres.

Des premières méta-analyses sur l'effet des apps sur les symptômes anxieux⁴⁹ et dépressifs⁵⁰ indiquent un effet favorable de ces interventions en comparaison des groupes contrôles, avec de petites tailles d'effet, sur ces symptômes. Vu le caractère, encore préliminaire du domaine, ces études ont inclus de manière large non pas des études ciblant le traitement de troubles anxieux ou de troubles de l'humeur, mais des études avec des mesures d'anxiété et de dépression.

Les données relatives à l'efficacité des apps doivent être appréciées et modérées en tenant compte des points suivants:

- Le fait qu'elles reflètent un monde très hétérogène d'interventions (une app n'est pas en soi un traitement, c'est un vecteur. Il s'agirait d'évaluer chaque app ou groupe d'apps séparément ou d'investiguer des fonctionnalités particulières de ces outils).
- La population cible.
- Le contexte d'intervention (utilisation seule, en complément d'autres traitements, avec un soutien spécifique à l'usage, dans le cadre d'une offre intégrée ou pas dans la clinique...).
- Les modalités de l'intégration de l'app avec d'autres services (pendant ou en relais- facilitation de l'accès à d'autres interventions? comme potentialisation des interventions?).

On devrait probablement parler non pas de l'efficacité des apps mais de l'efficacité d'une app (ou de fonctionnalités spécifiques communes à certaines apps) dans un contexte précis pour une population spécifiée pendant une période donnée et sur certaines mesures. Les futures études devraient intégrer dans leurs analyses les données réelles d'utilisation des fonctions spécifiques aux apps évaluées. En effet, ces données potentiellement accessibles (vu le caractère numérique des interventions) sont encore peu exploitées dans les études actuelles. Elles pourraient améliorer l'analyse des processus de changement.

QUELS MODÈLES POUR QUELS CHANGEMENTS

Sans être exhaustif, on peut proposer une catégorisation des différents modèles d'apps étudiés:

- Interventions multifocus orientées sur un trouble spécifique: ce modèle tente de reproduire en mode digital et mobile les différentes composantes d'un traitement psychothérapeutique déjà validé, comme par exemple le modèle de traitement cognitivo-comportemental de la dépression.³²
- Interventions à focus unique orientées sur une cible spécifique: l'intervention ne vise pas à reproduire de manière globale le traitement d'un trouble donné, mais cible un aspect spécifique du traitement de celui-ci. Par exemple, l'app se focalise sur un objectif: aider les joueurs à fixer et surveiller leurs limites de jeux (temps et argent) plutôt que d'offrir l'ensemble des ingrédients habituels du traitement des jeux d'argent.⁴³
- Interventions transdiagnostiques: elles sont orientées non pas sur un trouble, mais sur un processus commun transdiagnostique (par exemple la régulation des émotions).⁵¹ Ces interventions pourraient être conçues sur des modèles (uni ou multi-focus).

Tous ces modèles peuvent intégrer des fonctions complémentaires comme par exemple un réseau social de soutien par les pairs.⁵²

Par ailleurs, les apps pourraient évoluer vers des modèles modulaires, c'est-à-dire que les personnes pourraient sélectionner ou se voir proposer un module (ou une combinaison) spécifique parmi une sélection donnée,⁵³ ce qui permettrait également de comparer, en fonction de caractéristiques des personnes, l'efficacité de différentes interventions.

POTENTIEL D'ATTRACTION DES APPS EN MILIEU NATUREL

Les apps, une fois disponibles pour leurs publics cibles, peuvent susciter de nombreux téléchargements dans le monde entier. Ce potentiel est illustré par les dizaines de milliers de téléchargements enregistrés par des apps comme «stop-cannabis.ch; stop-tabac.ch ou stop-alcool.ch» ou «PTSD coach».^{36,54} Il ne suffit cependant pas qu'une app existe pour qu'elle soit fortement téléchargée. L'offre croissante dans ce domaine contribue à ce phénomène.

Ces offres digitales semblent attirer, au moins en partie, des personnes particulièrement concernées par les services

qu'elles offrent. Ainsi on retrouve notamment dans deux études relatives à la dépression et à l'addiction au cannabis que plus de 80% des usagers qui répondent à un questionnaire d'auto-évaluation ont des symptômes d'intensité modérée à sévère.^{55,56} Ces résultats concordent avec d'autres études montrant que les recrutements réalisés sur Internet (sans compensation financière) tendent à attirer des personnes particulièrement concernées par les questions de l'étude.⁵⁷

QUESTION DE L'ENGAGEMENT

Les apps apparaissent, pour les personnes avec des troubles mentaux dits sévères, comme des interventions acceptables en complément des traitements usuels. Certains facteurs pourraient influencer l'acceptabilité de ce type d'interventions, notamment leur efficacité perçue, le soutien à l'utilisation, les questions de sécurité et de confidentialité des données, un format facile à utiliser, ludique et engageant,³³ une offre orientée sur le soutien au rétablissement et sur l'amélioration des possibilités de capacité à faire face (coping) aux symptômes vécus.⁵⁸ De telles interventions seraient utilisées peu de temps par session (pour la plupart des utilisateurs), mais pourraient l'être sur de longues périodes (mois, années).⁵⁹ L'intégration par les équipes cliniques de tels outils avec les patients nécessiterait de leur offrir une préparation et un entraînement spécifique pour garantir des bonnes acceptabilité et complémentarité avec les soins usuels.⁶⁰

De manière générale, en milieu naturel (en dehors du contexte d'études spécifiques) une fois téléchargées, l'utilisation spontanée des apps diminue rapidement. Seule une partie des usagers les réutilisent une seconde fois ou de manière répétée.^{40,54,61} La mauvaise rétention en milieu naturel et dans les soins primaires tend à compromettre les gains potentiels de ces traitements.⁶²

Les interventions « guidées » (y compris par une facilitation de faible intensité) ont de meilleurs taux de rétention que des études purement automatisées.^{63,64} Les réseaux sociaux et le support de pairs intégrés aux apps pourraient également favoriser l'engagement des usagers en offrant une autre forme de soutien.³⁶

Pour favoriser l'engagement dans les apps, il faudrait impliquer les usagers dans les différentes étapes de développement de celles-ci afin de s'assurer qu'elles répondent à leurs besoins et préoccupations.^{61,65} Il semble important d'avoir une communication claire (par exemple vidéos) sur les fonctions de l'app, ce qui peut en être attendu ainsi que sur la politique de confidentialité. La personne sera probablement plus encline à utiliser une app si elle perçoit un bénéfice quant à ses besoins. Ce bénéfice devrait être obtenu pour un coût (par exemple temps, énergie, difficulté...) adapté et réaliste dans le contexte d'utilisation réel. Si l'énergie nécessaire à déployer est très importante, seules des personnes très motivées par le bénéfice attendu utiliseront l'outil. Le niveau de symptômes peut interférer avec cet usage (soit en apportant une motivation au changement, soit en compliquant l'usage à cause de symptômes rendant l'utilisation de l'app plus coûteuse en ressources personnelles).

Une personnalisation de l'app et de ses objectifs pourrait, en résonance avec la théorie de l'autodétermination favoriser

l'engagement.⁶⁶ Celui-ci peut également être amélioré et les apprentissages probablement potentialisés par le recours à des jeux.^{67,68,61}

L'app Pokémon Go (jeu de réalité augmentée invitant à capturer en bougeant des Pokémon) arrive, par exemple, à augmenter le nombre de pas effectués par une partie des utilisateurs, notamment, de manière intéressante, par des sous-groupes sédentaires. Le niveau d'activité revient cependant à la ligne de base après 30 jours d'augmentation.⁶⁹

ÉTHIQUE, SÉCURITÉ ET DÉVELOPPEMENT DURABLE

Une des préoccupations majeures de ce domaine est relative à la confidentialité et à la sécurité des données et à une communication claire avec l'utilisateur lui permettant un choix éclairé quant à une politique de confidentialité.⁷⁰ Le développement d'une app, même simple en apparence, nécessite souvent beaucoup de temps, d'énergie et d'argent. La technologie et le marché évoluent constamment, nécessitant des investissements pour que l'app reste fonctionnelle et adaptée aux besoins de sa population cible. Afin d'éviter une perte d'énergie, de moyens et d'opportunités, il est important d'intégrer une vision à long terme du développement durable dans ce segment d'activité.

CONCLUSION

Les caractéristiques technologiques des apps et leur caractère ubiquitaire en font des outils particulièrement prometteurs dans les champs de la psychiatrie, des addictions et des psychothérapies. Elles peuvent notamment atteindre les populations cibles de manière simple, rapide, en temps réel et au-delà des frontières. La flexibilité qu'elles permettent et les données pouvant être collectées via ces outils permettent d'allier créativité, clinique et approche scientifique. Cela permettrait non seulement d'imiter, sur un mode digital, des approches cliniques déjà connues, mais aussi d'en créer de nouvelles. Il en découle ainsi un potentiel important pour des outils à large potentiel de dissémination.

Pour que le « mHealth » puisse tenir ses promesses, divers obstacles doivent être levés, dont celui de l'engagement des utilisateurs potentiels, ceux liés à la qualité et à l'évaluation des apps, celui de leur développement pérenne et enfin celui de leur intégration en clinique. Des obstacles techniques spécifiques à des besoins particuliers ou plus généraux comme ceux liés au stockage et à la sécurité des données doivent être considérés. Afin de relever ces défis et d'amener le champ du « mHealth » à son niveau attendu, il faudra créer un contexte qui facilite et harmonise l'interaction coordonnée d'acteurs de différentes disciplines cliniques, scientifiques (y compris ingénieurs), artistiques et commerciales. Ces développements s'inscrivent dans un très large champ d'interventions et pourraient être soutenus par diverses technologies.

Conflit d'intérêts: L'auteur n'a pas de conflit d'intérêt financier en lien avec cet article. Il a contribué au développement de différentes apps.

IMPLICATIONS PRATIQUES

- Demander au patient s'il utilise (ou a utilisé) une app pour une question relative à la santé ou au bien-être. Comprendre ce qu'il en attend, le moment où il l'utilise, les fonctionnalités potentiellement utiles et l'efficacité perçue
- Lorsqu'un patient vous parle d'une app ou avant de lui en proposer une, tester en vous-mêmes les fonctionnalités. Cela vous aidera à comprendre ce qu'elle fait et comment elle le fait. Cela ne vous apportera pas d'information sur les aspects liés à son efficacité ou la sécurité des données

- 1 Becker S, Miron-Shatz T, Schumacher N, et al. mHealth 2.0: Experiences, Possibilities, and Perspectives. *JMIR mHealth and uHealth* 2014;2:e24.
- 2 Hamine S, Gerth-Guyette E, Faulx D, Green BB, Ginsburg AS. Impact of mHealth chronic disease management on treatment adherence and patient outcomes: a systematic review. *J Med Internet Res* 2015;17:e52.
- 3 Anthes E. Pocket psychiatry: mobile mental-health apps have exploded onto the market, but few have been thoroughly tested. *Nature* 2016;532:20-3.
- 4 Kiluk BD, Carroll KM. New developments in behavioral treatments for substance use disorders. *Curr Psychiatry Rep* 2013;15:420.
- 5 Sort A, Khazaal Y. Six Tips on How to Bring Epic Wins to Health Care. *Frontiers in psychiatry* 2017;8:264.
- 6 Spiegel B. 2015 American Journal of Gastroenterology Lecture: How Digital Health Will Transform Gastroenterology. *Am J Gastroenterol* 2016;111:624-30.
- 7 Deci EL, Ryan RM. Self-determination theory in health care and its relations to motivational interviewing: a few comments. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2012;9:24.
- 8 Bandura A. Social cognitive theory: an agentic perspective. *Ann Rev Psychol* 2001;52:1-26.
- 9 Starks K. Cognitive behavioral game design: a unified model for designing serious games. *Front Psychol* 2014;5:28.
- 10 Martinez-Perez B, de la Torre-Diez I, Lopez-Coronado M. Mobile health applications for the most prevalent conditions by the World Health Organization: review and analysis. *J Med Internet Res* 2013;15:e120.
- 11 Patel R, Sulzberger L, Li G, et al. Smartphone apps for weight loss and smoking cessation: Quality ranking of 120 apps. *The New Zealand medical journal* 2015;128:73-6.
- 12 Van Singer M, Chatton A, Khazaal Y. Quality of Smartphone Apps Related to Panic Disorder. *Front Psychiatry* 2015;6:96.
- 13 Penzenstadler L, Chatton A, Van Singer M, Khazaal Y. Quality of Smartphone Apps Related to Alcohol Use Disorder. *Eur Addict Res* 2016;22:329-38.
- 14 Nicholas J, Larsen ME, Proudfoot J, Christensen H. Mobile Apps for Bipolar Disorder: A Systematic Review of Features and Content Quality. *J Med Internet Res* 2015;17:e198.
- 15 Choi J, Noh GY, Park DJ. Smoking cessation apps for smartphones: content analysis with the self-determination theory. *J Med Internet Res* 2014;16:e44.
- 16 Azar KM, Lesser LI, Laing BY, et al. Mobile applications for weight management: theory-based content analysis. *Am J Prev Med* 2013;45:583-9.
- 17 Weaver ER, Horyniak DR, Jenkinson R, Dietze P, Lim MS. "Let's get Wasted!" and Other Apps: Characteristics, Acceptability, and Use of Alcohol-Related Smartphone Applications. *JMIR mHealth and uHealth* 2013;1:e9.
- 18 Cortez NG, Cohen IG, Kesselheim AS. FDA regulation of mobile health technologies. *N Engl J Med* 2014;371:372-9.
- 19 Cho H, Gonzalez R, Lavaysse LM, et al. Do people with schizophrenia experience more negative emotion and less positive emotion in their daily lives? A meta-analysis of experience sampling studies. *Schizophr Res* 2017;183:49-55.
- 20 Moran EK, Culbreth AJ, Barch DM. Ecological momentary assessment of negative symptoms in schizophrenia: Relationships to effort-based decision making and reinforcement learning. *J Abnorm Psychol* 2017;126:96-105.
- 21 Benarous X, Edel Y, Consoli A, et al. Ecological Momentary Assessment and Smartphone Application Intervention in Adolescents with Substance Use and Comorbid Severe Psychiatric Disorders: Study Protocol. *Front Psychiatry* 2016;7:157.
- 22 Fatseas M, Serre F, Swendsen J, Auriacombe M. Effects of anxiety and mood disorders on craving and substance use among patients with substance use disorder: An ecological momentary assessment study. *Drug Alcohol Depend* 2018;187:242-8.
- 23 Jones A, Tiplady B, Houben K, Nederkoorn C, Field M. Do daily fluctuations in inhibitory control predict alcohol consumption? An ecological momentary assessment study. *Psychopharmacol* 2018;235:1487-96.
- 24 *Merikangas KR, Swendsen J, Hickie IB, et al. Real-time Mobile Monitoring of the Dynamic Associations Among Motor Activity, Energy, Mood, and Sleep in Adults With Bipolar Disorder. *JAMA Psychiatry* 2019;76:190-8.
- 25 Moore RC, Depp CA, Wetherell JL, Lenze EJ. Ecological momentary assessment versus standard assessment instruments for measuring mindfulness, depressed mood, and anxiety among older adults. *J Psychiatr Res* 2016;75:116-23.
- 26 Asselbergs J, Ruwaard J, Ejdys M, et al. Mobile Phone-Based Unobtrusive Ecological Momentary Assessment of Day-to-Day Mood: An Exploratory Study. *J Med Internet Res* 2016;18:e72.
- 27 Ahn WY, Ramesh D, Moeller FG, Vassileva J. Utility of Machine-Learning Approaches to Identify Behavioral Markers for Substance Use Disorders: Impulsivity Dimensions as Predictors of Current Cocaine Dependence. *Front Psychiatry* 2016;7:34.
- 28 Andersson G. Internet interventions: Past, present and future. *Internet interventions: the application of information technology in mental and behavioural health* 2018;12:181-8.
- 29 *Riper H, Hoogendoorn A, Cuijpers P, et al. Effectiveness and treatment moderators of internet interventions for adult problem drinking: An individual patient data meta-analysis of 19 randomised controlled trials. *PLoS Med* 2018;15:e1002714.
- 30 Andersson G, Cuijpers P, Carlbring P, Riper H, Hedman E. Guided Internet-based vs. face-to-face cognitive behavior therapy for psychiatric and somatic disorders: a systematic review and meta-analysis. *World Psychiatry* 2014;13:288-95.
- 31 Berger T, Urech A, Krieger T, et al. Effects of a transdiagnostic unguided Internet intervention ('velibra') for anxiety disorders in primary care: results of a randomized controlled trial. *Psychol Med* 2017;47:67-80.
- 32 *Mantani A, Kato T, Furukawa TA, et al. Smartphone Cognitive Behavioral Therapy as an Adjunct to Pharmacotherapy for Refractory Depression: Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res* 2017;19:e273.
- 33 Berry N, Lobban F, Emsley R, Bucci S. Acceptability of Interventions Delivered Online and Through Mobile Phones for People Who Experience Severe Mental Health Problems: A Systematic Review. *J Med Internet Res* 2016;18:e121.
- 34 *Firth J, Cotten J, Torous J, et al. Mobile Phone Ownership and Endorsement of «mHealth» Among People With Psychosis: A Meta-analysis of Cross-sectional Studies. *Schizophr Bull* 2016;42:448-55.
- 35 Naslund JA, Marsch LA, McHugo GJ, Bartels SJ. Emerging mHealth and eHealth interventions for serious mental illness: a review of the literature. *J Mental Health* 2015;24:321-32.
- 36 *Monney G, Penzenstadler L, Dupraz O, Etter JF, Khazaal Y. mHealth App for Cannabis Users: Satisfaction and Perceived Usefulness. *Front Psychiatry* 2015;6:120.
- 37 Batra S, Baker RA, Wang T, et al. Digital health technology for use in patients with serious mental illness: a systematic review of the literature. *Med Devices* 2017;10:237-51.
- 38 Velligan D, Mintz J, Maples N, et al. A randomized trial comparing in person and electronic interventions for improving adherence to oral medications in schizophrenia. *Schizophr Bull* 2013;39:999-1007.
- 39 Ben-Zeev D, Kaiser SM, Brenner CJ, et al. Development and usability testing of FOCUS: a smartphone system for self-management of schizophrenia. *Psychiatr Rehabil J* 2013;36:289-96.
- 40 Torous J, Staples P, Slaters L, et al. Characterizing Smartphone Engagement for Schizophrenia: Results of a Naturalist Mobile Health Study. *Clinical schizophrenia & related psychoses* 2017, epub ahead of print.
- 41 Bell IH, Lim MH, Rossell SL, Thomas N. Ecological Momentary Assessment and Intervention in the Treatment of Psychotic Disorders: A Systematic Review. *Psychiatr Serv* 2017;68:1172-81.
- 42 Kuhn E, Kanuri N, Hoffman JE, et al. A randomized controlled trial of a smartphone app for posttraumatic stress disorder symptoms. *J Consult-Clin Psychol* 2017;85:267-73.
- 43 Khazaal Y, Monney G, Richter F, S. A. «Jeu-contrôle», rationnel d'une application de soutien aux limites de jeux. *Journal de Thérapie Comportementale Et Cognitive* 2017;27:129-37.
- 44 Bertholet N, Godinho A, Cunningham JA. Smartphone application for unhealthy alcohol use: Pilot randomized controlled trial in the general population. *Drug Alcohol Depend* 2019;195:101-5.
- 45 Tait RJ, Kirkman JJJ, Schaub MP. A Participatory Health Promotion Mobile App Addressing Alcohol Use Problems (The Daybreak Program): Protocol for a Randomized Controlled Trial. *JMIR research protocols* 2018;7:e148.
- 46 Gustafson DH, McTavish FM, Cih MY, et al. A smartphone application to support recovery from alcoholism: a randomized clinical trial. *JAMA Psychiatry* 2014;71:566-72.
- 47 Wright C, Dietze PM, Agius PA, et al. Mobile Phone-Based Ecological Momentary Intervention to Reduce Young Adults' Alcohol Use in the Event: A Three-Armed Randomized Controlled Trial. *JMIR mHealth and uHealth* 2018;6:e149.
- 48 Crane D, Garnett C, Michie S, West R, Brown J. A smartphone app to reduce excessive alcohol consumption: Identifying the effectiveness of intervention components in a factorial randomised control trial. *Scientific reports* 2018;8:4384.
- 49 Firth J, Torous J, Nicholas J, et al. Can smartphone mental health interventions reduce symptoms of anxiety? A meta-analysis of randomized controlled trials. *J Affect Disord* 2017;218:15-22.
- 50 **Firth J, Torous J, Nicholas J, et al. The efficacy of smartphone-based mental health interventions for depressive symptoms: a meta-analysis of randomized controlled trials. *World Psychiatry* 2017;16:287-98.
- 51 **Pennou A, Lecomte T, Potvin S, Khazaal Y. Mobile Intervention for Individuals With Psychosis, Dual Disorders, and Their Common Comorbidities: A Literature Review. *Front Psychiatry* 2019;10:302.

- 52 Greiner C, Chatton A, Khazaal Y. Online self-help forums on cannabis: A content assessment. *Patient Educ Couns* 2017;100:1943-50.
- 53 Garnett C, Crane D, Michie S, West R, Brown J. Evaluating the effectiveness of a smartphone app to reduce excessive alcohol consumption: protocol for a factorial randomised control trial. *BMC public health* 2016;16:536.
- 54 Owen JE, Jaworski BK, Kuhn E, et al. mHealth in the Wild: Using Novel Data to Examine the Reach, Use, and Impact of PTSD Coach. *JMIR mental health* 2015;2:e7.
- 55 BinDhim NF, Shaman AM, Trevena L, et al. Depression screening via a smartphone app: cross-country user characteristics and feasibility. *J Am Med Inform Assoc* 2015;22:29-34.
- 56 Khazaal Y, Chatton A, Monney G, et al. Internal consistency and measurement equivalence of the cannabis screening questions on the paper-and-pencil face-to-face ASSIST versus the online instrument. *Subst Abuse Treat Prev Policy* 2015;10:8.
- 57 Khazaal Y, van Singer M, Chatton A, et al. Does self-selection affect samples' representativeness in online surveys? An investigation in online video game research. *J Med Internet Res* 2014;16:e164.
- 58 Berry N, Lobban F, Bucci S. A qualitative exploration of service user views about using digital health interventions for self-management in severe mental health problems. *BMC Psychiatry* 2019;19:35.
- 59 Zia JK, Le T, Munson S, Heitkemper MM, Demiris G. Download Alert: Understanding Gastroenterology Patients' Perspectives on Health-Related Smartphone Apps. *Clin Transl Gastroenterol* 2015;6:e96.
- 60 Berry N, Bucci S, Lobban F. Use of the Internet and Mobile Phones for Self-Management of Severe Mental Health Problems: Qualitative Study of Staff Views. *JMIR Mental Health* 2017;4:e52.
- 61 Fleming TM, de Beurs D, Khazaal Y, et al. Maximizing the Impact of e-Therapy and Serious Gaming: Time for a Paradigm Shift. *Front Psychiatry* 2016;7:65.
- 62 Gilbody S, Littlewood E, Hewitt C, et al. Computerised cognitive behaviour therapy (cCBT) as treatment for depression in primary care (REEACT trial): large scale pragmatic randomised controlled trial. *BMJ* 2015;351:h5627.
- 63 Gilbody S, Brabyn S, Lovell K, et al. Telephone-supported computerised cognitive-behavioural therapy: REEACT-2 large-scale pragmatic randomised controlled trial. *Br J Psychiat* 2017;210:362-7.
- 64 Richards D, Richardson T. Computer-based psychological treatments for depression: a systematic review and meta-analysis. *Clin Psychol Rev* 2012;32:329-42.
- 65 **Rotondi AJ, Spring MR, Hanusa BH, Eack SM, Haas GL. Designing eHealth Applications to Reduce Cognitive Effort for Persons With Severe Mental Illness: Page Complexity, Navigation Simplicity, and Comprehensibility. *JMIR human factors* 2017;4:e1.
- 66 Ryan RM, Deci EL. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *Am Psychologist* 2000;55:68-78.
- 67 Thorens G, Billieux J, Megevand P, et al. Capitalizing upon the Attractive and Addictive Properties of Massively Multiplayer Online Role-Playing Games to Promote Wellbeing. *Front Psychiatry* 2016;7:167.
- 68 Khazaal Y, Chatton A, Dieben K, et al. Reducing Delusional Conviction through a Cognitive-Based Group Training Game: A Multicentre Randomized Controlled Trial. *Front Psychiatry* 2015;6:66.
- 69 Althoff T, White RW, Horvitz E. Influence of Pokemon Go on Physical Activity: Study and Implications. *J Med Internet Res* 2016;18:e315.
- 70 Huckvale K, Torous J, Larsen ME. Assessment of the Data Sharing and Privacy Practices of Smartphone Apps for Depression and Smoking Cessation. *JAMA Netw Open* 2019;2:e192542.