

Place de la technologie Smartphone en santé mentale

Smartphone technology in mental health

Dalal Ben Loubir^{1,2}, Samy Housbane¹, Zeineb Serhier¹, Mohammed Bennani Othmani¹

¹*Laboratoire d'Informatique Médicale, Faculté de Médecine et de Pharmacie, Université Hassan II, Casablanca, Maroc*

²*Laboratoire de Neurosciences et Santé Mentale, Faculté de Médecine et de Pharmacie, Université Hassan II, Casablanca, Maroc*

Résumé

Introduction: Actuellement, on assiste à une croissance considérable dans le nombre d'applications mobiles pour smartphone, conçues pour l'amélioration de la pratique clinique en santé mentale. Cependant, l'application et l'apport de la santé mobile en santé mentale ne sont pas encore évalués. L'objectif de l'étude est de dresser un état des lieux des applications médicales mobiles pour smartphone dédiées à la santé mentale. **Méthodologie:** Trois ressources d'applications mobiles ont été fouillées, ainsi qu'une revue de la littérature a été établie afin d'en extraire les applications médicales mobiles pour smartphone, qui sont dédiées à la santé mentale. **Résultats:** La recherche sur les ressources des applications a permis d'extraire 112 applications, dont 13 % applicables en pratique clinique servant plutôt au diagnostic, 5 % applicables en pratique académique et 77 % ont été jugées non appropriées dans l'environnement clinique. Tandis que la revue de la littérature a permis d'extraire 8 articles, dont 5 présentaient des applications médicales mobiles pour smartphone destinées au patient. L'implication médicale dans le développement des applications médicales mobiles était très faible, alors que l'évaluation des applications développées a mis en évidence l'efficacité et l'utilité de celles-ci. **Conclusion:** La technologie de la santé mobile est nécessaire aujourd'hui plus que jamais pour faciliter et améliorer l'activité professionnelle du médecin.

Abstract

Introduction: Currently, there is a significant growth in the number of smartphone mobile

Articles courts des 15^{es} Journées francophones d'informatique médicale, JFIM 2014, pages 188–197
Fès, Maroc, 12–13 juin 2014

applications, designed to improve clinical practice in mental health. However, the application and the contribution of mobile technology in mental health are not yet evaluated. The objective of the study is to provide an inventory of smartphone mobile medical applications dedicated to mental health. Methodology: Three resources of mobile applications have been searched, and a review of the literature was made to extract smartphone medical applications dedicated to mental health. Results: Research on mobile applications resources has extracted 112 applications, of which 13% were used in clinical practice, 5% were used in academic practice and 77% were considered inappropriate in the clinical environment. In the other hand, the literature review was enabled to extract 8 articles, of which 5 articles showed mobile medical applications dedicated for patient use. In addition, medical involvement in the development of mobile medical applications was very low, while the evaluation of the applications developed demonstrated their effectiveness and usefulness. Conclusion: The technology of mobile health is needed now more than ever to facilitate and improve doctor's professional activity.

Mots-clés : Technologie smartphone ; Santé mobile ; Santé mentale

Keywords: Smartphone technology; Mobile health; Mental health

1 Introduction

L'émergence de la technologie smartphone et son apport sophistiqué en terme de fonctionnement a grandement amélioré le style de vie de ses utilisateurs. De plus, sa nature interactive et sa capacité d'accéder à internet permettent l'accès à des quantités de données illimitées en un temps très court.

La santé mobile ou mSanté est l'utilisation de la technologie mobile, principalement les smartphones et les tablettes, pour accéder à des solutions de santé diverses. Cette technologie s'est rapidement intégrée en domaine médical [1] et a pu améliorer divers aspects de la pratique clinique et de l'éducation en médecine, en servant ainsi en tant qu'outil pour le suivi à distance et le diagnostic des patients, pour la collecte des données en santé, pour la réception d'alertes et de rappels, pour l'éducation et la communication même dans les milieux à ressources limitées, pour l'acquisition d'informations nécessaires en soins de santé et pour l'accompagnement dans la prescription [2–7]. De ce fait, la mSanté est devenue très sollicitée par les professionnels de santé pour l'utilisation professionnelle et le partage.

Bien que la santé mobile intéresse en premier lieu les professionnels en santé, la sphère des patients souhaitent aussi jouir d'applications médicales mobiles. Dans une étude menée en France, près de 94 % des médecins utilisent leurs smartphones à des fins professionnelles et pour marquer la proximité avec leurs patients (les médecins communiquent leur numéro de téléphone) [7], aussi 46 % des mobinautes santé atteints d'une maladie chronique souhaitent que leur médecin leur conseille des applications mobiles de santé [8]. Dans certains pays, notamment en grande Bretagne, on incite les médecins praticiens à recommander des applications médicales pour leurs patients, leur fournissant ainsi un moyen de s'enrichir d'informations nécessaires, concernant le diagnostic et le traitement, et dans le but d'encourager la responsabilité individuelle en santé [9].

2 Etat de l'art

La disponibilité des logiciels open source pour le développement des applications mobiles a non seulement favorisé une prolifération explosive des applications mobiles, mais encore a

permis une croissance considérable dans le nombre des applications médicales mobiles qui visent à promouvoir la qualité de vie des individus, en particulier la santé mentale. Toutefois, les études qui évaluent l'application de la santé mobile en santé mentale sont rares. Parmi elles, certaines avaient conclu cette technologie procure un outil efficace pour l'évaluation, la gestion, la prévention et le traitement des problèmes de santé mentale [10,11], et qu'elle présente un outil facilement manipulable et convenable pour le diagnostic de la santé comportementale [12]. Ainsi la mSanté influence l'évolution des soins en santé mentale. Le but de notre étude est de recenser les applications médicales mobiles disponibles pour smartphone et spécifiques à la santé mentale, en particulier les applications liées aux troubles mentaux les plus répandus, et qui sont le plus souvent coexistants : la dépression, l'anxiété et le stress [13], et de faire une description des applications médicales impliquées dans la pratique clinique.

3 Matériels et méthodes

La recherche des applications médicales mobiles pour smartphone en rapport avec la santé mentale a été effectuée dans quelques ressources des applications mobiles. Une revue de la littérature a été établie dans la base de données Medline, en utilisant PubMed, pour chercher les articles présentant les applications mobiles pour smartphone.

3.1 Recherche dans les plateformes des applications mobiles

Une recherche préliminaire des applications smartphone liées à la santé mentale, en particulier le stress, la dépression et l'anxiété, a été élaborée dans les ressources des applications mobiles de « app store », « google play store » et « windows store » des systèmes les plus utilisés actuellement « Apple, Android et Windows » durant la première semaine de Mars 2014.

La recherche des applications smartphones a été réalisée en utilisant les termes suivant «mental health», «stress», «depression » et « anxiety ». Les applications, dont le titre comportait un terme ou plus indicatif lié à l'un ou à l'ensemble des termes précédents de la recherche, étaient retenues. Ont été éliminées les applications qui n'appartenaient pas à la catégorie « médicale » et les applications qui ne figuraient pas en anglais ou en français. Les informations à-propos des applications ont été extraites à partir des pages web des applications concernées, avant le téléchargement. Concernant la recherche dans la base « app store » seules les applications iPhone ont été retenues dans notre étude.

Pour toute application retenue, les informations liées à : la langue, la gratuité, la date de création ou de mise à jour, système d'exploitation utilisé, type de l'application et implication des médecins dans le développement des applications, ont été recherchées. Les applications ont été regroupées suivant leurs types d'utilisation et d'utilisateur, en application académique, clinique, destinée au patient et autres.

- Les applications destinées à **la pratique académique**: sont celles dont le contenu est à but éducatif. Ces applications sont pour but d'améliorer les connaissances et les performances de leurs utilisateurs qui peuvent être professionnels de santé ou étudiants.
- Les applications destinées à **la pratique clinique** : sont conçues pour les cliniciens afin de leur permettre d'établir une évaluation ou un diagnostic, à l'aide d'échelles de la santé mentale. Ces applications peuvent fournir un moyen de gestion des problèmes de santé mentale, de suivi et de traitement des patients. Les applications qui

implémentent des échelles validées de mesure de la symptomatologie psychologique et qui sont destinées au large public, sont aussi incluses dans cette catégorie.

- Les applications **destinées au patient** : sont des applications d'accompagnement pour celui-ci. Parmi leurs fonctionnalités; elles permettent au patient de faire un autodiagnostic et de suivre la progression de son état psychologique pour mieux comprendre sa situation et ainsi participer activement à son traitement.
- Les applications **non-applicables**: sont les applications destinées au large public, et dont le contenu utilisé est soit inadéquat pour une application en médecine, ou il est d'une source inconnue (utilisation de méthodes de dépistage non reconnues : quizz, questions simples), ces applications ne peuvent être administrées ni en domaine médical clinique ni en domaine académique.

3.2 Revue de la littérature

PubMed a été utilisé afin d'extraire les articles publiés en anglais et en français, en utilisant la combinaison des mots-clés présentés dans le **Tableau 1**. Les critères d'inclusions des articles étaient : 1) identification d'applications mobiles pour smartphone et 2) utilisation de ces applications en santé mentale. La liste des références des articles inclus dans la recension a été consultée afin d'inclure d'éventuels articles.

Tableau 1: Combinaison des variables mots-clés anglais utilisées pour la recherche des articles

Cellular Phone OR Mobile Applications	AND (Mental Health OR Mental Health Services OR Community Mental Health Services OR Community Mental Health Centers OR Mental Disorders OR Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders OR Psychology OR Psychology, Medical OR Psychology, Applied OR Psychiatry OR Psychiatric Aides OR Psychiatric Department, Hospital OR Emergency Services, Psychiatric OR Brief Psychiatric Rating Scale OR Psychological Techniques OR Psychotherapy, Brief)
---------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4 Résultats

4.1 Résultats de la recherche dans les plateformes des applications

Un total de 1460 applications était identifié dans un premier temps à travers les recherches dans les trois plateformes d'applications mobiles pour smartphone. Après avoir éliminé les redondances et les applications qui ne répondaient pas aux critères d'inclusions, 112 applications ont été retenues, dont 39 % étaient payantes, 97 % existaient en anglais et 3 % en français. La majorité des applications (77 %) n'étaient destinées ni à la pratique académique ni à la pratique clinique. Parmi les quatre applications destinées au patient, une seule permettait le transfert des résultats du patient vers le médecin traitant. Les caractéristiques des applications sont présentées dans le **Tableau 2**.

L'implication médicale dans le développement des applications a été notée dans 7 % des cas. Alors que dans 57 % des applications, aucune indication sur l'implication d'un médecin ou sur la source du contenu, n'a été mentionnée. (**Tableau 3**).

Tableau 2: Répartition des applications selon leurs caractéristiques

Catégorie	Sous-catégorie	Effectif	Pourcentage(%)
Type d'application	Pratique académique	6	5,4
	Pratique clinique	15	13,4
	Patient	4	3,6
	Non-applicable	87	77,6
Thème traité	Dépression	38	33,9
	Anxiété	19	17,0
	Stress	31	27,7
	Autre thème ou plus d'un thème	24	21,4
Système d'exploitation de l'application	iOS	42	37,5
	Android	44	39,3
	Windows	25	22,3
	iOS & Android	1	0,9

Tableau 3: Implication médicale dans le développement des applications médicales mobiles

Type de l'implication médicale	Nombre (%)
Application développée avec accompagnement des médecins	5 (4,5)
Application développée par des médecins	3 (2,7)
Contenu médical : manuels, articles scientifiques, échelle de mesures validées, protocoles, guides de diagnostic	26 (23,2)
Application qui propose une thérapie (relaxation, visualisation, hypnose, massage régime alimentaire, etc.)	14 (12,5)
Applications dont la source du contenu n'est pas mentionnée	64 (57,1)

Concernant l'information de la date de mise à jour ou de création des applications, 19 (17 %) applications ont été créées ou mises à jours durant les trois derniers mois, 13 (12 %) durant les six derniers mois, 12 (11 %) dans moins d'une année, 33 (29 %) dans moins de deux ans et 24 (21%) applications durant les quatre dernières années. Alors que 11 (10 %) applications n'ont pas mentionnées leur date de création ou de mise à jour.

4.2 Résultats de la revue de la littérature

Au total, 902 articles ont été obtenus. La **Figure 1** présente Les étapes suivies durant la sélection des articles. Huit articles répondant aux critères d'inclusions ont été retenus. La vérification de la liste des références des articles retenus n'a abouti à aucun article supplémentaire.

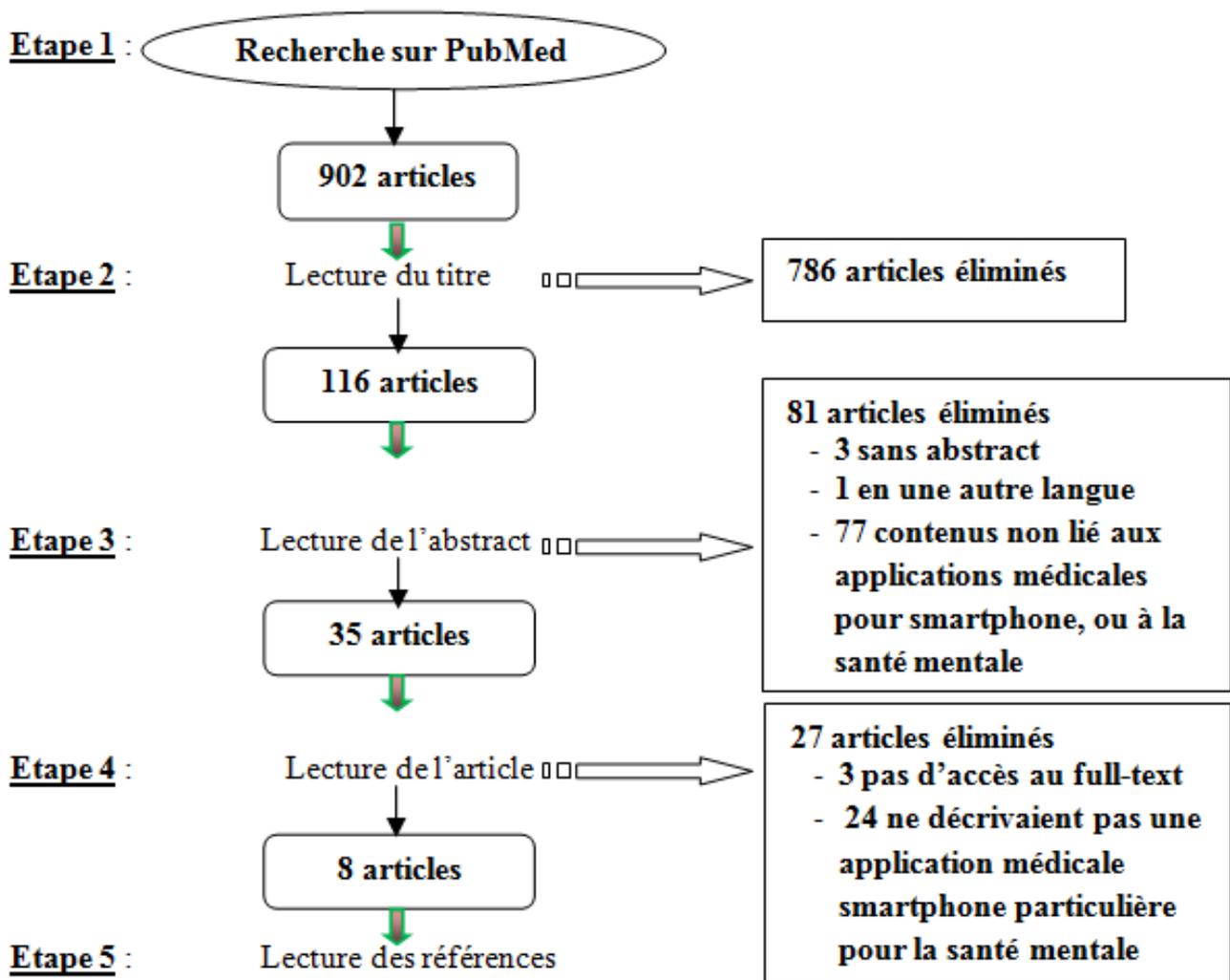


Figure 1: Les étapes élaborées pour la sélection des articles

Le **Tableau 4** résume certaines caractéristiques des articles sélectionnés. La majorité des applications obtenues concernaient la pathologie de la schizophrénie. Cinquante pour cent des applications étaient développées pour Android, 25 % pour Windows et 25 % pour iOS. Les applications étaient conçues en différentes langues incluant l'Anglais, le Suédois et l'Italien et ont été toutes développées durant les 3 dernières années. L'implication médicale des médecins dans le développement de ces applications a été inexistante. Or, l'intégration du contenu médical (échelles de mesure validées pour la dépression et l'anxiété) dans ces applications a été estimée à 25 % [16,17]. Dans les études qui ont évalué l'efficacité de l'application mobile, 50 % avaient une durée de suivie d'un mois, chez un échantillon de la population qui ne dépassait pas 8 individus [14,16]. La majorité des applications (63 %) était destinée aux patients [17–21], et une seule application pouvait être destinée à la pratique clinique [16].

La majorité des applications qui ont été évaluées, se sont montrées efficaces (ex : gain du temps) et ont été bien appréciées par les utilisateurs. De même, les utilisateurs des applications arrivaient facilement à appliquer le contenu thérapeutique applicatif qu'ils ont appris [16]. Il a été aussi montré que l'utilisation des applications est associée significativement à la diminution du niveau de l'anxiété et à l'amélioration des capacités d'adaptation chez les utilisateurs [14].

Tableau 4 : Caractéristiques des études incluses

Pathologie mentale	Auteurs, date	Objectif de l'étude	de Population cible	Durée de suivie
Stress	Villani D. et al. , 2012 [14]	Evaluation de l'efficacité de la thérapie proposée dans l'outil développé	infirmiers	4 semaines
	Pallavicini F. et al. , 2013 [15]	Présentation de l'outil développé	Population générale (âge entre 25 et 60 ans)	5 semaines
Anxiété	Morris M.E. et al. , 2010 [16]	Evaluation de l'efficacité de la thérapie proposée dans l'outil développé	Population générale	4 semaines
Dépression	Ly K.H. et al. , 2012 [17]	Présentation de l'outil développé	patients dépressifs	8 semaines
	Ainsworth J. et al., 2013 [18]	Evaluation de l'outil développé dans le recensement psychologique	patients schizophréniques	2 semaines
Autre (Démence, schizophrénie)	Skillen K. et al., 2012 [19]	Présentation de l'outil développé	patients schizophréniques	Une seule fois
	Brouillette R.M. et al., 2013 [20]	Evaluation de l'outil développé dans le recensement psychologique	population gériatrique	2 fois seulement
	Sposaro E. et al., 2010 [21]	Présentation de l'outil développé	-	-

5 Discussion

Les résultats de la présente étude montrent qu'il existe un manque concernant les applications destinées à la pratique clinique en santé mentale, et qui sont relatives essentiellement au diagnostic et au suivi. La même chose a été notée à propos des applications qui concernent la pratique académique, dont la proportion était très faible. Aussi, la majorité des applications mobiles issues des ressources des applications, était jugée inappropriée dans l'environnement clinique.

Les applications médicales mobiles destinées à la pratique clinique offrent une aide potentielle

au clinicien dans l'amélioration de la précision du diagnostic et dans la pratique médicale, d'autant plus, ces applications facilitent l'accès aux ressources de l'information médicale (revues et livres médicaux) [22]. D'autre part, la mise en place d'applications médicales éducatives portables et facilement accessibles à l'environnement clinique va largement contribuer à l'amélioration de l'apprentissage clinique chez les jeunes médecins [23], d'où l'intérêt d'encourager le développement de telles applications.

D'autre part on a noté que l'intégration du contenu médical, dans les applications, était faible, et que l'implication des médecins dans le développement de celles-ci était presque absente. Les médecins et les professionnels de santé doivent se familiariser avec la technologie de la santé mobile, et doivent être conscient de l'utilité et des risques de l'utilisation des applications médicales avec contenu non validé. Ainsi, il est nécessaire que les médecins et les cliniciens prennent part dans le processus de développement des applications médicales afin d'assurer la qualité de l'outil fourni. Dans l'ensemble des applications médicales étudiées, la majorité n'avait pas mentionné la source des données utilisées, et une grande partie n'a pas été mise à jour pendant des années, ce qui remet en question la qualité et la validité du contenu de ces applications.

L'évaluation, de chaque application médicale mobile développée, est une étape primordiale pour tester son acceptabilité chez l'utilisateur, et surtout pour s'assurer de son utilité et de son efficacité chez un échantillon de la population cible. Or, la revue de la littérature réalisée a montré que seulement la moitié des applications ont fait l'objet d'une évaluation et la majorité des applications évaluées étaient destinées aux patients. Le résultat des différentes évaluations a mis en évidence l'acceptabilité, l'efficacité et l'utilité des applications médicales mobiles, notamment le gain du temps [18], la diminution de l'anxiété et l'amélioration des capacités d'adaptation aux situations [14], de plus l'implication des utilisateurs dans l'utilisations des thérapies mobiles et application de celles-ci dans le changement personnel [16].

La recherche dans les ressources des applications mobiles a montré des proportions des applications développées sous système Android et iOS qui sont proches. Cependant, la littérature concernait beaucoup plus des applications qui étaient développées pour Andoid.

Parmi les limites de l'étude présente, la recherche des applications s'est basée uniquement sur trois ressources d'applications mobiles. D'autre part, la revue de la littérature a porté uniquement sur PubMed, ce qui pouvait exclure d'éventuels articles traitant le même sujet.

6 Conclusion

La promotion de la technologie mSanté en santé mentale est nécessaire aujourd'hui plus que jamais pour faciliter l'activité professionnelle du médecin et pour impliquer le patient dans son traitement.

Références

1. Visser BJ, Bouman J, There's a medical app for that. Site du BMJ Careers. [En ligne]. <http://careers.bmj.com/careers/advice/view-article.html?id=20007104>. [Consulté le 15/04/2014].
2. Klonoff DC. The current status of mHealth for diabetes: will it be the next big thing? *J Diabetes Sci Technol*. 2013; 7(3):749- 58.

3. Braun R, Catalani C, Wimbuch J, Israelski D. Community Health Workers and Mobile Technology: A Systematic Review of the Literature. *PLOS ONE*. 2013 ; 8(6) : e65772.
4. Glynn LG, Hayes PS, Casey M, Glynn F, Alvarez-Iglesias A, Newell J, et al. SMART MOVE - a smartphone-based intervention to promote physical activity in primary care: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2013; 14: 157.
5. Chang AY, Ghose S, Littman-Quinn R, Anolik RB, Kyer A, Mazhani L, et al. Use of mobile learning by resident physicians in Botswana. *Telemed J E-Health Off J Am Telemed Assoc*. 2012; 18 (1):11- 3.
6. Workman AD, Gupta SC. A plastic surgeon's guide to applying smartphone technology in patient care. *Aesthetic Surg J Am Soc Aesthetic Plast Surg*. 2013; 33(2):275- 80.
7. VIDAL, 2ème baromètre sur les médecins utilisateurs des smartphones en France. Site du conseil national du médecin. [En ligne]. http://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/CP_Barometre_VIDAL_CNOM_2.pdf. [consulté le 15/04/2014]
8. Cerisey C, Klein E, Marsico G, Mignon L. A la recherche du ePatient. Site de Patients & Web. [En ligne]. <http://www.patientsandweb.com/wp-content/uploads/2013/04/A-la-recherche-du-ePatient-externe.pdf> . [Consulté le 15/04/2014].
9. Department of Health, Apps to be 'prescribed' for patients by GPs - News stories - GOV.UK. Site du gouvernement du Royaume Uni. [En ligne]. <https://www.gov.uk/government/news/gps-to-prescribe-apps-for-patients--2>. [Consulté le 15/04/2014].
10. Reid SC, Kauer SD, Khor AS, Hearps SJC, Sancu LA, Kennedy AD, et al. Using a mobile phone application in youth mental health - an evaluation study. *Aust Fam Physician*. 2012; 41(9):711- 4.
11. Dennis TA, O'Toole LJ. Mental Health on the Go Effects of a Gamified Attention-Bias Modification Mobile Application in Trait-Anxious Adults. *Clin Psychol Sci*. 2014; 2167702614522228.
12. Bush NE, Skopp N, Smolenski D, Crumpton R, Fairall J. Behavioral screening measures delivered with a smartphone app: psychometric properties and user preference. *J Nerv Ment Dis*. 2013;201(11):991- 5.
13. Devane CL, Chiao E, Franklin M, Kruep EJ. Anxiety disorders in the 21st century: status, challenges, opportunities, and comorbidity with depression. *Am J Manag Care*. 2005; 11(12 Suppl):S344- 53.
14. Villani D, Grassi A, Cognetta C, Cipresso P, Toniolo D, Riva G. The effects of a mobile stress management protocol on nurses working with cancer patients: a preliminary controlled study. *Stud Health Technol Inform*. 2012;173:524- 8.
15. Pallavicini F, Gaggioli A, Raspelli S, Cipresso P, Serino S, Vigna C, et al. Interreality for the management and training of psychological stress: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2013; 14:191.
16. Morris ME, Kathawala Q, Leen TK, Gorenstein EE, Guilak F, Labhard M, et al. Mobile therapy: case study evaluations of a cell phone application for emotional self-awareness. *J Med Internet Res*. 2010; 12(2):e10.
17. Ly KH, Carlbring P, Andersson G. Behavioral activation-based guided self-help treatment administered through a smartphone application: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2012; 13: 62.

18. Ainsworth J, Palmier-Claus JE, Machin M, Barrowclough C, Dunn G, Rogers A, et al. A comparison of two delivery modalities of a mobile phone-based assessment for serious mental illness: native smartphone application vs text-messaging only implementations. *J Med Internet Res*. 2013; 15(4):e60.
19. Skillen K-L, Chen L, Nugent CD, Donnelly MP, Solheim I. A user profile ontology based approach for assisting people with dementia in mobile environments. *Conf Proc Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc IEEE Eng Med Biol Soc Conf*. 2012; 2012:6390- 3.
20. Brouillette RM, Foil H, Fontenot S, Correro A, Allen R, Martin CK, et al. Feasibility, reliability, and validity of a smartphone based application for the assessment of cognitive function in the elderly. *PloS One*. 2013; 8(6):e65925.
21. Sposaro F, Danielson J, Tyson G. iWander: An Android application for dementia patients. *Conf Proc Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc IEEE Eng Med Biol Soc Conf*. 2010; 2010: 3875-8.
22. Payne KFB, Wharrad H, Watts K. Smartphone and medical related App use among medical students and junior doctors in the United Kingdom (UK): a regional survey. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2012 30; 12:121.
23. Vinay KV, Vishal K. Smartphone applications for medical students and professionals. *NUJHS*. 2013;1(3): 2249-7110.

Adresse de correspondance:

Dalal Ben Loubir, dallouber@gmail.com