



Apport des applications mobiles dans l'apprentissage et la pratique médicale Contribution of mobile applications to learning and medical practice

Abir Hedhli, Sirine Nsir, Yacine Ouahchi, Meriem Mjid, Sonia Toujani, Besma Dhahri

Service de pneumologie de la Rabta, Faculté de médecine de Tunis Université de Tunis El Manar, Tunisie.

RÉSUMÉ

Introduction : Les applications mobiles en médecine sont devenues nombreuses, accessibles et faciles à utiliser ce qui a donné une augmentation considérable de leur utilisation par les médecins.

Objectif : Evaluer l'apport des applications mobiles dans l'apprentissage et la pratique médicale chez les résidents en médecine.

Méthodes : Il s'agissait d'une étude transversale réalisée entre Mai et Juin 2021, via un questionnaire anonyme publié en ligne portant sur l'apport des applications mobiles dans l'apprentissage et le quotidien des résidents en médecine.

Résultats : Nous avons colligé 134 réponses par des résidents en médecine toutes spécialités confondues. L'âge moyen était de $28 \pm 2,04$ ans. La moyenne de nombre d'années d'expérience était $4,52 \pm 2,5$ semestres. Tous les résidents avaient des Smartphones. Uniquement 3% des résidents n'avaient aucune application sur leurs Smartphones et 62,7% avaient entre deux et quatre applications. Les applications les plus utilisées étaient les applications de communications et de calcul de score. Les résidents ont relevé plusieurs avantages de ces applications principalement une aide à la conduite thérapeutique (85,1%), au diagnostic (76,9%) et de communication (69,4%). Toutefois quelques limites ont été notées principalement l'absence de couverture 3G/4G. Pour les recherches scientifiques, les moteurs de recherche les plus utilisés étaient Google, Google Scholar et Pub Med. Cent six résidents (79,1%) étaient satisfaits de l'apport des applications dans l'apprentissage et 61 souhaitaient avoir une formation pour le bon usage du Smartphone.

Conclusion : Les applications mobiles sont devenues indisponibles dans la pratique quotidienne mais aussi à l'apprentissage. Toutefois, ce nouveau mode d'instruction doit venir accompagner l'éducation classique.

Mots clés : smartphone, pédagogie, formation médicale, mobile learning .

ABSTRACT

Introduction: Medical mobile applications are increasing, accessible and easy leading to a considerable increase use by physicians.

Aim: To assess the contribution of mobile applications to medical learning and practice among medical residents.

Methods: This was a descriptive cross-sectional study carried out during May and June 2021, via an anonymous questionnaire, published online focusing on the contribution of medical applications in the learning and the daily life of medical interns.

Results: We collected 134 responses completed by interns in all specialties. The mean age was 28 ± 2.04 years with a predominance of women (gender ratio = 0.39). The average number of years of experience was 4.52 ± 2.5 semesters. All interns had smartphones and 56.7%. Only 3% had no applications on their smartphones and 62.7% had between two and four applications. The most used applications were communication and scoring applications. several advantages of these applications were noted, mainly assistance in therapeutic management (85.1%), diagnosis (76.9%) and communication (69.4%). However, limitations were mainly the lack of 3G / 4G coverage. For scientific research, the most used search engine were Google, Google Scholar and Pub Med. One hundred and six residents (79.1%) were satisfied with the contribution of applications to learning and 61 wished to have training in the specific use of the smartphone.

Conclusion: Communication, diagnostic or management help mobile applications have become unavailable in daily practice but also in learning. However, this new mode of instruction must be associated to the classical education.

Key words : smartphone, pedagogy, medical education, mobile learning.

Correspondance

Abir Hedhli

Service de Pneumologie, Hôpital la Rabta, Faculté de Médecine de Tunis, Université de Tunis El Manar.

email: abir.hedhli@fmt.utm.tn

INTRODUCTION

L'accès à l'information médicale nécessitait autrefois un effort considérable et était une source de perte de temps pour les médecins (1). Le développement des technologies et l'avènement du E-Learning ont contribué à la progression des outils d'apprentissage médical(3). Cette révolution technologique a participé à l'optimisation de la qualité d'apprentissage pour les médecins ainsi que la qualité de prise en charge pour les patients.

Actuellement, l'invasion des smartphones, le progrès des logiciels et des applications destinés au domaine médical ont permis un accès plus rapide et illimité aux ressources médicales. En effet, une étude américaine récente a montré que 80% des médecins utilisaient fréquemment des applications médicales de leurs Smartphones dans la pratique quotidienne (4). De plus, la situation actuelle de pandémie COVID-19, a contribué à l'augmentation de l'usage du E-Learning et du M-Learning en raison du confinement et des mesures de distanciation (5).

Bien que ces nouveaux outils d'apprentissage sont couramment utilisés, on dispose de peu de données sur l'utilisation des applications mobiles au cours du cursus médical en Tunisie.

L'objectif de notre étude était d'évaluer l'apport des applications mobiles dans l'apprentissage et la pratique médicale chez les résidents en médecine et de déterminer ses avantages et ses limites.

MÉTHODES

Il s'agissait d'une étude transversale descriptive qui était réalisée durant les mois de Mars et Mai 2021. Un questionnaire Google Forms a été publié en ligne sur les réseaux sociaux (Facebook et Messenger). Les critères d'inclusion étaient les résidents en médecine en cours de formation de toutes les spécialités. Les questionnaires incomplets étaient exclus de l'étude. Le questionnaire était anonyme, rédigé en langue française, et contenait au total 14 questions. Les domaines du questionnaire étaient : d'ordre général (sept questions portant sur : l'âge, le genre, la spécialité, le nombre d'années d'expérience, l'acquisition ou non d'un smartphone, la marque du smartphone, l'informatisation ou non du lieu d'exercice), les sources d'apprentissage (trois questions : type d'application utilisée, moteurs de recherches utilisés et les revues scientifiques consultées), une question pour les types de supports d'apprentissage (documents pdf,

cours, images médicales, vidéos procédurales...) et deux questions portant sur les avantages et limites de l'utilisation des applications mobiles dans la pratique médicale et l'apprentissage.

Au total, cinq questions étaient des cases à cocher, deux questions à réponse courte et sept questions à échelle : les échelles utilisées étaient celles de Likert à 5 items avec deux types : Le premier type permettait une évaluation de la fréquence allant de « Jamais » à « Toujours » (jamais, rarement, sans avis, souvent, toujours) et le deuxième permettait une évaluation de la satisfaction allant de « Pas du tout d'accord » à « Tout à fait d'accord » (pas du tout d'accord, pas d'accord, sans opinion, plutôt d'accord, tout à fait d'accord).

Considération éthique

Les participants ont été informés au début du questionnaire des objectifs de l'étude. Les principes de l'anonymat et du secret médical ont été respectés.

Saisie et analyse statistique des données

Les données recueillies via Google forms ont été transcrites dans un fichier Excel 2007 puis analysées avec le logiciel SPSS 2.2. Les variables quantitatives ont été exprimées en moyenne/ écart-type et en médiane/ min-max. Les variables qualitatives ont été exprimées en nombre et en pourcentage.

RÉSULTATS

• Données générales de la population

Au total, 134 réponses ont été recueillies. L'âge moyen des participants était de 28 ans \pm 2,04 avec des extrêmes allant de 25 à 35 ans. Une prédominance féminine a été notée avec un genre ratio de 0,39. Plusieurs spécialités étaient identifiées ; les résidents en médecine de famille étaient majoritaires (40/134) suivis de ceux en psychiatrie (17/134) et ceux en chirurgie orthopédique et traumatologie (17/134). Le nombre d'années d'expérience a varié d'un à dix semestres avec une moyenne de 4,52 \pm 2,5 semestres. Tous les résidents possédaient des Smartphones, de type Androïde dans 85,1% des cas et les autres dans 14,2% des cas. Parmi les participants, 76 (56,7%) résidents ont travaillé dans un service informatisé (présence de PC ou tablette avec une connexion internet et présence d'un dossier informatisé).

• Sources d'apprentissage

Applications mobiles

Quatre-vingt quatre résidents (62,7%) ont entre deux et quatre applications sur leurs smartphones (27% avaient deux, 18% avaient trois et 17,7% avaient au moins 4 apps),

11,9% avaient une application mobile et quatre n'avaient aucune application médicale (3%). Les applications les plus utilisées étaient les applications de calcul de score et

Tableau 1 : Fréquence d'utilisation des applications médicales et bases de données

Applications médicales	Fréquence (%)				
	Jamais	Rarement	Sans avis	Souvent	Toujours
Calcul de score	9	12,7	2,2	20,9	55,2
Dictionnaire médical	46,3	27,6	11,9	12,6	1,5
Support de cours, aide à la décision	16,4	14,1	5,9	47,7	15,6
Fiches médicaments (exp : vidal)	14,8	13,3	5,9	44,8	20,8
Vidéos procédurales	10,4	18,6	9	42,5	19,4
Applications des sociétés savantes	26,1	17,9	11,3	29,8	14,9
E-mails	4,5	14,9	5,2	37,3	38,1
Application d'enseignement interactif (Google classroom, socrative)	9	14,1	14,1	39,6	23,1
Les Apps de communication (Messenger, Viber, Whats...)	0,7%	4,5%	5,9%	26,8%	61,9%

Moteurs de recherche et bases de données scientifiques
Les moteurs de recherche les plus utilisées étaient Pubmed, Google et Google-Scholar (tableau 2). La

base de données et la revue les plus visitées étaient respectivement Science direct et British Medical Journal.

Tableau 2 : Fréquence d'utilisation des moteurs de recherche et des bases de données scientifiques

Moteurs de recherche et bases de données	Fréquence (%)				
	Jamais	Rarement	Sans avis	Souvent	Toujours
Google	2,9	6	14,2	26,9	50
Google-Scholar	28,3	8,2	15,6	21,6	26,1
HAL	75,4	11,9	5,2	5,2	2,2
BASE	84,3	9,7	3,7	0,7	1,5
Scinapse	85,8	9,7	2,2	2,2	0
World Wide science	78,4	9,7	8,2	3	0,7
Pubmed	7,4	0,7	9,7	24,6	57,5
John libbey	92,5	7,5	0	0	0
Springer	6	92,5	0	0,7	0,7
Bio Med Central Open Access	64,9	16,4	11,2	6,7	0,7
Scientific Research Publishing	92,5	7,5	0	0	0

les applications de communication. Le tableau 1 illustre le type et la fréquence d'utilisation des applications.

Types de documents d'apprentissage

Les médecins qui ont participé au questionnaire, utilisent le plus souvent des documents pdf dans 82,1% des cas, suivi par les cours dans 68,7% puis les images (56%) et

les vidéos (47%). Soixante deux pour cent des résidents n'ont jamais eu recours ou rarement à des données de blogs ou des sites tels que doctissimo et passeport santé.

Avantages et limites d'utilisation des applications mobiles dans la pratique médicale et l'apprentissage

Les avantages les plus rapportés étaient : une aide au

Tableau 3 : Avantages de l'utilisation des applications mobiles dans la pratique clinique

Avantages des applications mobiles (%)	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Sans opinion	Plutôt D'accord	Tout à fait d'accord
Aide au diagnostic	3,7%	11,2%	7,2%	44,8%	32,1%
Aide à la conduite thérapeutique	1,5%	3,7%	9,7%	53%	32,1%
Aide à l'application des mesures préventives	7,5%	9,7%	20,1%	43,3%	19,4%
Peu de problèmes éthiques	20,8%	14,2%	41%	16,4%	7,5%
Facilitation de la communication entre collègues	4,5%	8,9%	17,1%	33,6%	35,8%

Les limites les plus notées étaient : un embarras du choix dans les sources d'information et le manque de temps pour

bien documenter devant la charge de travail. (Tableau 4).

Tableau 4 : Limites et conséquences de l'utilisation des applications mobiles dans la pratique clinique

Limites des applications mobiles (%)	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Sans opinion	Plutôt D'accord	Tout à fait d'accord
Charge insuffisante du Smartphone	1,5%	26,7%	14,9%	32,8%	23,9%
Absence d'une couverture 3G/4G	0,7%	11,9%	7,4%	41,7%	38,1%
Coût des applications	1,5%	31,1%	20,9%	24,6%	21,6%
Perte de temps devant une urgence	0,7%	35%	11,9%	30,6%	21,6%
Pas assez de temps pour bien documenter devant la charge du travail	1,5%	20,8%	12,6%	40,3%	24,6%
Mauvais choix des sources d'information	0,7%	23,1%	17,9%	41%	17,2%
Vous effectuez moins d'effort pour mémoriser	5,2%	22,3%	14,2%	40,3%	17,9%
Vous avez moins de contact avec les patients	36,5%	36,5%	21,7%	3,7%	1,5%
Vous pouvez développer une dépendance	10,4%	24,6%	17,9%	34,3%	12,7%
L'utilisation des Smartphones a alourdi vos charges matérielles	25,4%	32,1%	18,6%	15,4%	7,5%
Vous prenez moins d'avis seniorisés	14,9%	21,6%	13,4%	38%	11,9%

diagnostic et au traitement ainsi qu'une facilitation de la communication entre collègues. (Tableau 3)

Cent six résidents (79,1%) étaient satisfaits par l'utilisation des applications mobiles dans l'apprentissage continu.

Cependant, parmi les 134 participants, 61 résidents (45,5%) souhaitaient avoir une formation sur l'utilisation des applications mobiles dans la pratique et l'apprentissage médical.

DISCUSSION

Notre étude nous a montré que 62% des résidents utilisaient des applications mobiles dans leur quotidien dans le but d'apprentissage et d'autoformation. Les principaux avantages rapportés étaient la facilité de communication entre les spécialités et au sein de l'équipe, l'aide au diagnostic et aux conduites thérapeutiques. Cependant, l'inconvénient majeur de l'usage du Smartphone était la fiabilité de certaines sources d'information, raison pour laquelle 73 résidents (54,5%) parmi les participants souhaiteraient avoir une formation sur l'utilisation des Smartphones. Notre population compte 72 % de femmes avec une moyenne d'âge de $28 \pm 2,04$ ans. Cette prévalence féminine pourrait être expliquée par la publication du questionnaire via les réseaux sociaux. En effet, il a été démontré, en partie, que les femmes consultent plus que les hommes les informations publiées sur les réseaux sociaux (6).

Tous les résidents participants avaient des Smartphones. Ceci pourrait être expliqué par l'augmentation exponentielle des utilisateurs des Smartphones. En effet, selon Zenu Académie le nombre des utilisateurs des Smartphones a augmenté de 2,4% entre janvier 2019 et janvier 2020. cette évolution est nettement plus rapide que la croissance mondiale elle-même qui n'a cru que de 1,1% sur la même période (7). Dans notre étude, 11,9% des résidents avaient une application mobile, 27% avaient deux et 18% avaient trois applications. Nos résultats étaient comparables à une étude faite en France en novembre 2015 sur 692 médecins, via un questionnaire diffusé par mail. Cette étude a montré que 17% des participants avaient une applications, 23% avaient deux applications et 21% avaient trois applications (4). Dans notre étude, les applications les plus utilisées étaient celles de calcul de score (76,1%) et de communication (87,7%). Les applications médicales les plus utilisées diffèrent d'un pays à l'autre. Sur une étude faite au Maroc en 2014 portant sur l'utilisation des applications par les internes

dans un CHU à Casa Blanca, les applications les plus utilisées étaient celles liées à l'aide au diagnostic et à la prise en charge des malades (61%) suivies des protocoles thérapeutiques (58%) (9). En Picardie, les médecins généralistes utilisaient le plus souvent les applications d'aide à la prescription suivies des calculateurs et détermineurs des scores médicaux (10). Au Royaume-Uni, les jeunes médecins utilisaient surtout les calculateurs de scores contrairement aux étudiants qui utilisaient plus les applications concernant les médicaments et l'aide au diagnostic (11). Dans notre étude les moteurs de recherche les plus utilisés étaient Pubmed (82,1%), Google (76,9%) et Google Scholar (47,7%). Science direct était la base de données la plus utilisée (59,7%) et British Medical Journal (23,9%) le journal le plus visité. Pubmed est le principal moteur de recherche il regroupe plus que 32 millions d'articles de medline life science Journal et des livres en lignes (12,13). Google et particulièrement Google Scholar, lancé en 2004, restent le Gold standard des recherches scientifiques pour tous les domaines (14) les moteurs de recherche académiques sont principalement utilisés par les chercheurs et la communauté scientifique et universitaire, qui peuvent y trouver des ressources documentaires spécifiques (publications, revues, références bibliographiques, etc. Dans la littérature, l'utilisation des moteurs de recherche est très débattue. Un questionnaire destiné à 381 médecins aux États-Unis portant sur les sites les plus utilisés pour les recherches médicales a montré que, Pudmed était le principal moteur de recherche utilisé (15) the physician-patient relationship, and diagnosis/decision making. In order to better understand the current and future implications of Internet use on patient care activities, it is important to know the Internet sources physicians prefer to consult. The objective of this study was to determine the Internet sources of information physicians most often use to gather medical information. This study demonstrated that the vast majority of physicians indicate they access a targeted site rather than utilize a search engine (such as Google©. Une étude faite en Colombie évaluant la fiabilité des recherches sur le cancer du sein sur 200 recherches faites sur des sites différents, a montré que Google était le moteur de recherche le plus utilisé (16). Dans notre étude, les types de documents les plus consultés étaient des fichiers pdf, des cours et des images médicales. Nos résultats étaient comparables à ceux retrouvés par Sangré M. où les médecins utilisaient dans 59,1% les images

(17). Dans les circonstances actuelles de pandémie COVID-19, des nouveaux moyens d'apprentissage actif sont devenus de plus en plus utilisés. En effet, avec le confinement et la nécessité de mesure de distanciation, certains moyens tels que « google meet », « google classroom » ou « socrative » ont été d'un grand apport dans l'apprentissage et la formation des étudiants en médecine tout comme dans notre étude, ou ces moyens ont été utilisés dans 80,6% des cas. Dans une étude faite sur 119 étudiants à la faculté de médecine de Tunis et qui a traité l'apport de l'outil « socrative », les résultats ont montré que les deux éléments forts de cette technique étaient l'interactivité et l'autoévaluation avec un score de compréhension à 4,12/5 (18). Les avantages les plus rapportés de l'usage des applications mobiles, étaient l'aide au diagnostic (76,9%) et à la conduite (85,1%). Ceci concorde avec les résultats d'une étude faite par Hardyman et al. qui affirment un rôle important de ces applications dans l'amélioration de la qualité des soins en cas de non disponibilité des séniors (19). Une étude faite au Maroc sur l'utilisation des applications chez les internes a montré que la facilité d'utilisation des Smartphones et la disponibilité des applications médicales ainsi que la gratuité d'un grand nombre d'entres sont les principaux avantages cités (9). Il a été démontré que ces applications améliorent les compétences des résidents en les poussant à s'aligner aux recommandations internationales (9).

Les limites les plus rapportés dans notre étude étaient l'absence de couverture 3G/4G (79,8%) et le mauvais choix des sources d'information (58,2%). La question « vous prenez moins d'avis séniorisés » était choisie par 49,1% des résidents. En effet, l'absence de supervision, de contrôle et de participation des enseignants lors de la réalisation de ces applications représentent un inconvénient majeur. Selon O'Naill et Brady, la plupart des applications médicales n'impliquent pas des professionnels de santé lors de leur développement ce qui nécessite une révision ultérieure et une adaptation selon les recommandations (20) including coloproctologists, to integrate such technology into clinical practice. However, the reliability of unregulated medical apps has recently been called into question. Here, we review contemporary medical apps specifically themed towards colorectal diseases and assess levels of medical professional involvement in their design and content. **METHOD:** The most popular smartphone app stores (iPhone, Android, Blackberry, Nokia, Windows and Samsung. Dans

quelques pays tels que les États-Unis et l'Angleterre il existe des organismes responsables de cette régulation telles Food and Drug administration (FDA) et the Medicine and Healthcare Products Regulatory Agency (MHRA) (21). Certains sites font le tri selon des critères objectifs et subjectifs en proposant une sélection d'applications après une vérification de la pertinence clinique et conformité juridique et éthique des applications destinées au personnel de santé ainsi que celles destinées au grand public (22).

D'autres limites telles que le coût des applications (46,2%), le déchargement de l'appareil dans des circonstances d'urgences (56,7%), la mauvaise couverture internet (79,8%) et les problèmes de sécurité de l'information (35%) ont été relevées par nos résidents et ont également été citées dans plusieurs études tel que celle de Blanka Klímová intitulée « Mobile Learning in Medical Education » (18–21). Notre travail comporte plusieurs points forts : il s'agissait de la première étude tunisienne ayant évalué l'usage des applications mobiles dans la pratique et l'apprentissage chez les résidents, nous avons également inclus plusieurs spécialités. Toutefois, certaines limites doivent être relevées : l'effectif peu nombreux, la mise en ligne du questionnaire via facebook implique forcément l'inclusion des amis sur facebook.

CONCLUSION

Les applications mobiles de communication, d'aide diagnostic et de conduite thérapeutique sont devenues un outil indispensable au quotidien des médecins ainsi qu'à l'apprentissage continu. En effet, la plupart de nos résidents utilisaient fréquemment des applications médicales et sont satisfaits de cette innovation. Ces applications ont permis aux jeunes de chercher activement l'information et ne pas être passif comme à l'apprentissage classique. Elles permettent un gain de temps via un accès rapide à l'information ce qui a été affirmé par la majorité des résidents.

Toutefois, il faut bien choisir les sources de l'information afin de garantir la qualité de l'apprentissage. Ceci pourrait se faire via l'introduction des cours de formation initiale destinés aux étudiants et de formation continue pour une utilisation saine des Smartphones. On pourrait aussi intégrer le m-Learning dans les habitudes éducationnelles à la faculté via des questionnaires d'évaluation instantanée et des cours interactifs. Ainsi il apparait nettement

que l'apprentissage mobile doit venir accompagner et compléter l'éducation classique.

RÉFÉRENCES

1. Schuwirth LWT, Vleuten CPM van der. Challenges for educationalists. *BMJ* 2006;333:544-6.
2. Jones SS, Rudin RS, Perry T, Shekelle PG. Health Information Technology: An Updated Systematic Review With a Focus on Meaningful Use. *Ann Intern Med* 2014;160:48-54.
3. Abachi HR, Muhammad G. The impact of m-learning technology on students and educators. *Comput Hum Behav* 2014;30:491-6.
4. Klímová B. Mobile Learning in Medical Education. *J Med Syst* 2018;42(10):194.
5. Abbasi S, Ayoob T, Malik A, Memon SI. Perceptions of students regarding E-learning during Covid-19 at a private medical college. *Pak J Med Sci* 2020;36:57-61.
6. NW 1615 L. St, Suite 800 Washington, Inquiries D 20036 USA 202-419-4300 | M-857-8562 | F-419-4372 | M. Share of U.S. adults using social media, including Facebook, is mostly unchanged since 2018 [Internet]. Pew Research Center. [cité 24 nov 2020]. Disponible sur: <https://www.pewresearch.org/fact-tank/2019/04/10/share-of-u-s-adults-using-social-media-including-facebook-is-mostly-unchanged-since-2018>.
7. Statistiques mondiales sur le mobile en 2021 [Internet]. Zenu Académie. 2019 [cité 6 juill 2021]. Disponible sur: <https://zenuacademie.com/marketing/marketing-mobile/statistiques-mondiales-mobile>.
8. Médecins : nombre d'applis médicales utilisées France 2015 [Internet]. Statista. [cité 6 juill 2021]. Disponible sur: <https://fr.statista.com/statistiques/574013/medecins-nombre-applications-medicales-smartphones-france>.
9. Masson E. L'usage des applications médicales mobiles chez les médecins internes du Centre hospitalier universitaire Ibn Rochd Casablanca, Maroc [Internet]. EM-Consulte. [cité 6 juill 2021]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/915667/l-usage-des-applications-medicales-mobiles-chez-les-medecins-internes-du-centre-hospitalier-universitaire-ibn-rochd-casablanca-maroc>.
10. Muzzolini VH. Utilisation des smartphones en médecine générale en Picardie. 27 avr 2016 [these]. Picardie: Université de JULES VERNE; 2016.
11. Sherwin-Smith J, Pritchard-Jones R. Medical Applications: The Future of Regulation. *Bull R Coll Surg Engl*. 1 janv 2012;94(1):12-3.
12. PubMed [Internet]. PubMed. [cité 7 juill 2021]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>.
13. Yadalla HKK, Shankar MV. Professional usage of smart phone applications in medical practice. *Int J Health Allied Sci* 2012;1(2):44.
14. Les 3 meilleurs moteurs de recherche académiques pour chercheurs et étudiants [Internet]. Archimag. [cité 7 juill 2021]. Disponible sur: <https://www.archimag.com/bibliotheque-edition/2020/07/07/3-meilleurs-moteurs-recherche-academiques-chercheurs-etudiants>.
15. De Leo G, LeRouge C, Ceriani C, Niederman F. Websites Most Frequently Used by Physician for Gathering Medical Information. *AMIA Annu Symp Proc* 2006:902.
16. Wang L, Wang J, Wang M, Li Y, Liang Y, Xu D. Using Internet Search Engines to Obtain Medical Information: A Comparative Study. *J Med Internet Res* 2012;14(3):e1943.
17. Sangaré M. Utilisation des technologies mobiles (téléphones cellulaires et tablettes) comme support d'apprentissage par les étudiants en médecine [Internet] [Thesis]. USTTB; 2019 [cité 10 juill 2021]. Disponible sur: <https://www.bibliosante.ml/handle/123456789/3761>.
18. Barsaoui M, Riahi H. Apport de l'outil « socratique » dans l'apprentissage médical. *Tun Med* 2021;99(4) :399-403.
19. Hardyman W, Bullock A, Brown A, Carter-Ingram S, Stacey M. Mobile technology supporting trainee doctors' workplace learning and patient care: an evaluation. *BMC Med Educ* 2013;13(1):6.
20. O'Neill S, Brady RRW. Colorectal smartphone apps: opportunities and risks. *Colorectal Dis Off J Assoc Coloproctology G B Irel* 2012;14(9):530-534.
21. Masson E. Les acteurs de la régulation du système de santé [Internet]. EM-Consulte. [cité 8 juill 2021]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/980994/figures/les-acteurs-de-la-regulation-du-systeme-de-sante>.
22. Dmd Santé lance mHealth Quality, label européen en santé mobile et connectée [Internet]. [cité 8 juill 2021]. Disponible sur: <https://www.ticsante.com/story/2582/dmd-sante-lance-mhealth-quality-label-europeen-en-sante-mobile-et-connectee>.
23. Masika MM, Omondi GB, Natembeya DS, Mugane EM, Bosire KO, Kibwage IO. Use of mobile learning technology among final year medical students in Kenya. *Pan Afr Med J* [Internet]. 2015 [cité 8 juill 2021];21(1). Disponible sur: <https://www.ajol.info/index.php/pamj/article/view/140446>.
24. Briz-Ponce L, Juanes-Méndez JA, García-Peñalvo FJ, Pereira A. Effects of Mobile Learning in Medical Education: A Counterfactual Evaluation. *J Med Syst*. 2016;40(6):136.
25. Masters K, Al-Rawahi Z. The use of mobile learning by 6th-year medical students in a minimally-supported environment. *Int J Med Educ* 2012;3:92-7.