



This article appeared in a journal published by Elsevier. The attached copy is furnished to the author for internal non-commercial research and education use, including for instruction at the author's institution and sharing with colleagues.

Other uses, including reproduction and distribution, or selling or licensing copies, or posting to personal, institutional or third party websites are prohibited.

In most cases authors are permitted to post their version of the article (e.g. in Word or Tex form) to their personal website or institutional repository. Authors requiring further information regarding Elsevier's archiving and manuscript policies are encouraged to visit:

<http://www.elsevier.com/authorsrights>

Évaluation de l'application Vocal'iz par des orthophonistes et des usagers à risque de troubles vocaux

ANGÉLIQUE REMACLE^{a,*}

Logopède, docteure en sciences psychologiques et de l'éducation

CORINNE LOIE^{b,c}

Orthophoniste, chargée de prévention pour la MGEN

^aFaculté de Psychologie, logopédie et sciences de l'éducation, Département de logopédie, Université de Liège, quartier Village 2, rue de l'Aunaie 30, 4000 Liège, Belgique

^bFaculté de Psychologie, sciences de l'éducation et logopédie, Université libre de Bruxelles, Campus du Solbosch, CP 191, avenue F.D. Roosevelt 50, 1050 Bruxelles, Belgique

^cMutuelle générale de l'Éducation nationale, 3 square Max-Hymans, 75748 Paris cedex, France

■ Engagée dans la prévention de la santé vocale, la mutuelle de l'Éducation nationale a mis au point, avec la Fédération nationale des orthophonistes et l'Institut de recherche et de coordination acoustique/musique, une application mobile, Vocal'iz, basée notamment sur une centaine d'exercices, pour analyser et prévenir les troubles de la voix. ■ Elle a fait l'objet de deux études récentes pour évaluer son impact auprès d'orthophonistes et d'enseignants.

© 2025 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés, y compris ceux relatifs à la fouille de textes et de données, à l'entraînement de l'intelligence artificielle et aux technologies similaires.

Mots clés – application mobile ; *Mobile App Rating Scale* ; *System Usability Scale* ; santé vocale

Depuis sa création en 1946 par des enseignants, la MGEN – mutuelle historique de l'Éducation nationale, désormais mutuelle des agents de la fonction publique – porte un intérêt éclairé à la santé vocale, qu'elle a très vite identifié comme une cause à défendre pour ses adhérents. La mutuelle mène depuis 2001 une démarche active de prévention primaire des troubles de la voix. Parmi ses actions, elle a développé en collaboration avec la Fédération nationale des orthophonistes et l'Institut de recherche et de coordination

acoustique/musique (Ircam) une application gratuite pour prendre soin de sa voix. Parmi ses objectifs, Vocal'iz souhaite informer, prévenir la fatigue, le forçage vocal et optimiser le capital vocal. Et plus largement permettre à tout un chacun d'avoir une meilleure connaissance de son instrument vocal.

UNE APPLICATION POUR ANALYSER ET PRENDRE SOIN DE SA VOIX

Ces objectifs ont déterminé les axes de développement de

la navigation et des interactions avec l'utilisateur, ainsi que l'ergonomie et l'univers graphique. Trois grandes fonctionnalités ont été identifiées.

■ **La première est l'analyse vocale.** Cette fonction s'appuie sur les savoir-faire de l'Ircam. Elle permet d'enregistrer et d'analyser acoustiquement la parole à un instant T. Les mesures portent sur la fréquence de la voix, l'intensité et le timbre, ainsi que sur le débit de parole et les pauses. À l'issue de l'enregistrement d'un texte lu et d'une sirène, la fonctionnalité "carte d'identité vocale" délivre son profil vocal à l'utilisateur.

■ **La seconde vise à optimiser sa voix** grâce à des exercices posturaux, de souffle, de détente et de vocalisations ; l'application en propose plus d'une centaine. Pour chaque utilisateur, un ensemble d'exercices est proposé sur la base de son profil vocal et de son état vocal du jour. Cette fonctionnalité est flexible,



© wavebreak3/stock.adobe.com

*Auteur correspondant.
Adresse e-mail :
angelique.remacle@ulb.be
(A. Remacle).

L'application Vocal'iz souhaite informer les professionnels exposés pour les aider à prévenir la fatigue et le forçage vocal, ainsi qu'optimiser leur capital vocal.

l'utilisateur peut ainsi avancer à son rythme.

■ **Avant de débiter l'exercice**, l'objectif, le bénéfice, la posture à adopter et l'environnement favorable à sa réalisation sont présentés. Généralement, l'utilisateur a accès à une vidéo de démonstration effectuée par un coach vocal. Pour les personnes présentant des plaintes ou des douleurs, un rappel de l'importance d'une consultation s'affiche tout au long de la séance. Les exercices sont inspirés de la pratique clinique des rééducations des dysphonies, du coaching vocal, de l'expérience théâtrale et du travail de la voix chantée lyrique.

■ **Enfin, l'application donne accès à 25 articles** d'information sur l'univers de la voix classés en six catégories : les fonctions, la santé vocale, les différents usages de la voix, les soins vocaux, les idées portant sur la voix et l'élocution.

DEUX ÉTUDES POUR ÉVALUER L'IMPACT DE L'APPLICATION SUR LA SANTÉ VOCALE

■ **Jusqu'alors Vocal'iz n'avait pas fait l'objet d'études scientifiques.** Or c'est dans cette orientation que s'inscrivent les recherches d'Angélique Remacle, logopède¹ et chercheuse en Belgique. Ses travaux visent à développer des méthodes d'intervention et des outils numériques dans une démarche scientifique, en y intégrant des mesures d'impact sur la santé vocale.

■ **Ainsi, en 2022, la chercheuse s'est associée avec Corinne Loie**, orthophoniste et chargée de prévention pour la MGEN, pour co-encadrer deux mémoires de recherche

en orthophonie à l'Université libre de Bruxelles. Nous proposons une synthèse de leurs principaux résultats.

L'avis d'orthophonistes

La première étude, réalisée dans le cadre du mémoire de Laura Benitez et Alicia Lardinois, a fait appel à seize orthophonistes et cinq étudiantes en orthophonie [1]. Les professionnelles avaient au moins cinq années d'expérience dans le domaine de la voix et les étudiantes avaient à leur actif au minimum trois années d'études dans ce domaine.

■ **À la suite de trois semaines d'utilisation** de Vocal'iz, chaque participante a complété l'échelle *Mobile App Rating Scale* (Mars) développée par Stoyan Stoyanov *et al.* [2] et validée en français par Ina Saliasi *et al.* [3].

Cette échelle permet une évaluation multidimensionnelle de la qualité des applications mobiles en santé. Elle comporte 29 items répartis en six sections :

- **la section A** considère l'engagement, c'est-à-dire le caractère amusant, intéressant, personnalisable et interactif de l'application, ainsi que l'adaptation du contenu au public ciblé ;
- **la section B** porte sur la fonctionnalité de l'application, en évaluant des aspects liés à son fonctionnement, sa facilité de prise en main, sa navigation, sa logique de flux et sa conception gestuelle ;
- **la section C** s'intéresse à l'esthétique, notamment la conception graphique, l'attrait visuel global, le jeu de couleurs et la cohérence stylistique ;
- **la section D** détermine si l'application contient des informations de haute qualité, provenant de sources crédibles ;

• **la section E** mesure la qualité subjective de l'application, en demandant à l'évaluateur s'il serait prêt à la recommander, à l'utiliser dans le futur et à payer pour l'utiliser ;

• **la section F**, qui concerne les spécificités de l'application, récolte des informations sur l'impact perçu de l'outil sur les connaissances, les attitudes et les intentions de l'utilisateur concernant le comportement de santé ciblé. Cette partie permet de recueillir l'impression de l'utilisateur sur les progrès attendus grâce à l'application.

■ Chaque item de l'échelle

Mars est noté sur cinq points : 1 = inadéquat, 2 = pauvre, 3 = acceptable, 4 = bon, 5 = excellent. En termes d'interprétation, Stoyanov *et al.* conseillent de calculer la moyenne arithmétique pour chaque section et considèrent qu'un score moyen supérieur à 3 indique qu'elle constitue un point fort de l'application. Le *tableau 1* synthétise les avis des étudiantes et des logopèdes ayant utilisé Vocal'iz. Pour les différentes sections, on observe un résultat moyen systématiquement supérieur à 3, indiquant que le minimum acceptable est atteint. Plusieurs sections montrent un résultat supérieur à 4, traduisant une bonne évaluation de la part des participantes à l'étude. En moyenne, les orthophonistes évaluent Vocal'iz un peu plus sévèrement que les étudiantes.

■ **Cette première étude apporte une évaluation multidimensionnelle** de la qualité de l'application et repose sur l'utilisation d'une échelle scientifiquement validée. Elle a sondé une population d'orthophonistes en vue d'obtenir l'avis de professionnels dont

NOTE

¹ Appellation des orthophonistes en Belgique francophone.

RÉFÉRENCES

- [1] Benitez L, Lardinois A. Évaluation des fonctionnalités de l'application VOCAL'iz via l'échelle MARS auprès d'une population de logopédistes ayant une expérience dans le domaine de la voix et d'étudiants en logopédie. Mémoire de master en logopédie dirigé par A. Remacle et C. Loie. Université libre de Bruxelles, 2023.
- [2] Stoyanov SR, Hides L, Kavanagh DJ, et al. Mobile app rating scale: a new tool for assessing the quality of health mobile apps. *JMIR Mhealth Uhealth* 2015;3(1):e27.
- [3] Saliasi I, Martinon P, Darlington E, et al. Promoting health via mHealth applications using a French version of the Mobile app rating scale: adaptation and validation study. *JMIR mHealth uHealth* 2021;9(8):e30480.
- [4] Al Rehaoui R. Évaluation de l'utilisabilité et de l'apport de l'application Vocal'iz auprès d'une population d'enseignants. Mémoire de master en logopédie dirigé par A. Remacle & C. Loie. Université libre de Bruxelles, 2024.
- [5] Brooke J. SUS: a retrospective. *Journal of usability studies* 2013;8(2):29-40.
- [6] Gronier G, Baudet A. Psychometric evaluation of the F-SUS: creation and validation of the French version of the system usability scale. *International Journal of Human-Computer Interaction* 2021;37(16):1571-82.

Déclaration de liens d'intérêts
Les autrices déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

TABLEAU 1. Résultat aux six sections de l'échelle Mars pour l'évaluation de l'application Vocal'iz par des orthophonistes et étudiantes en orthophonie.

Sections	Moyenne (écart-type) Orthophonistes (N = 16)	Min-Max Orthophonistes	Moyenne (écart-type) Étudiants (N = 5)	Min-Max Étudiants
Section A - Engagement	3,58 (0,41)	3,07-4,13	3,84 (0,52)	3,40-4,40
Section B - Fonctionnalité	4,26 (0,25)	3,93-4,50	4,55 (0,19)	4,40-4,80
Section C - Esthétique	4,04 (0,26)	3,75-4,25	4,27 (0,23)	4,00-4,40
Section D - Information	3,65 (0,51)	3,00-4,13	4,34 (0,46)	3,60-4,80
Section E - Qualité subjective de l'application	3,66 (0,23)	3,50-3,93	3,53 (0,11)	3,40-3,60
Section F - Spécificités de l'application	3,77 (0,24)	3,56-4,19	4,20 (0,43)	3,80-4,99
Score total	3,83 (0,27)	3,58-4,26	4,14 (0,37)	3,53-4,55

la prévention vocale fait partie du champ de compétence.

L'avis d'utilisateurs enseignants

La seconde étude, réalisée dans le cadre du mémoire de Racha Al Rehaoui, visait à recueillir l'avis d'utilisateurs cibles de Vocal'iz, des professionnels exposés à un risque vocal [4].

■ **Trente enseignants âgés de 23 à 51 ans** (27 femmes, deux hommes et une personne non binaire) ont évalué l'utilisabilité de l'application, après l'avoir manipulée pendant dix jours. Ce concept fait référence à la facilité avec laquelle l'application peut être employée par des utilisateurs spécifiques pour atteindre leurs objectifs de manière efficace, efficiente et satisfaisante. Elle a été mesurée à l'aide de l'échelle *System Usability Scale* (SUS) élaborée par John Brooke [5] et validée en français par Guillaume Gronier et Alexandre Baudet [6]. La SUS comporte dix items notés sur une échelle allant de 1 (pas du tout d'accord) à 5 (tout à fait d'accord). Les scores bruts sont

transformés et le score final varie de 0 à 100. Selon Brooke, un score supérieur à 70 indique une utilisabilité acceptable. Pour les 30 enseignants ayant participé à cette étude, le score moyen de la SUS s'élève à 76,7 ($\pm 11,55$). Il dépasse donc significativement le seuil de 70, suggérant que l'utilisabilité de Vocal'iz est bonne.

■ **Les mêmes enseignants ont également complété la section F de l'échelle Mars** qui concerne les spécificités de l'application. Ils ont évalué six items sur une échelle de 1 (pas du tout d'accord) à 5 (tout à fait d'accord). Cette application est susceptible de :

- sensibiliser davantage à l'importance de lutter contre les problèmes vocaux ;
- améliorer les connaissances sur la voix ;
- changer les attitudes vocales ;
- augmenter la motivation à l'égard de l'entraînement vocal ;
- encourager la recherche d'une aide supplémentaire pour rééduquer la voix ;
- augmenter les comportements vertueux pour la santé et l'hygiène vocale.

■ **Les résultats montrent un score moyen de 4,03 ($\pm 0,74$)**, indiquant que les spécificités de l'application sont bien notées par les enseignants. Ce score moyen dépassant significativement le seuil de 3, la section F constitue un point fort de l'application. En somme, les enseignants pensent qu'utiliser Vocal'iz peut avoir un effet bénéfique en termes de sensibilisation à la santé vocale, d'amélioration des connaissances et des comportements liés à la voix, ainsi que de probabilité de se tourner vers un spécialiste en cas de difficulté.

CONCLUSION

Ces études montrent que, sur la base d'outils scientifiquement validés pour l'évaluation d'applications de santé sur smartphone, Vocal'iz est correctement évaluée tant par des professionnels de santé (orthophonistes) que par des usagers à risque de troubles vocaux (enseignants). La prochaine étape consiste à mesurer l'efficacité clinique de l'application afin de déterminer son potentiel en termes de prévention des troubles vocaux. ■