

EVOLEX



PROJET COFINANÇÉ PAR LE FONDS EUROPÉEN DE DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL

La reconnaissance vocale au service du diagnostic des dysfonctionnements langagiers

Jim PETIOT¹, Lila GRAVELLIER¹, Mélanie JUCLA², Nicolas MONNIER³, Lisa QUILLION-DUPRE^{3,4}, Patrice PERAN⁵, Xavier de BOISSEZON⁵, Lola DANET⁵, Jérôme FARINAS¹, Julien PINQUIER¹

¹IRIT, CNRS UPS ²Octogone-Lordat-UT2J ³COVIRTUA Healthcare ⁴LIP/PC2S EA 4145 ⁵ToNIC, INSERM – CHU TOULOUSE



CONTEXTE

Pour **détecter des maladies neurologiques**, les orthophonistes et médecins font passer des **tests lexicaux** aux patients.

Ces tests « papier/crayon » peuvent être longs et fastidieux dans la prise de notes. Ils ne permettent pas un recueil précis et fiable des temps.



TESTS

DÉNOMINATION

Lors de la **dénomination d'image**, le patient doit nommer ce qu'il voit sur une image le plus rapidement possible [1].

GÉNÉRATION

Lors de la **génération verbale**, le patient doit donner un nouveau mot en lien avec un mot entendu (ex: à l'écoute du mot « acteur » il peut dire « cinéma ») [1].

FLUENCE

Lors de la **fluence verbale**, le patient a un temps limité pour donner le plus de mots appartenant à une certaine catégorie (animaux, fruits, mots commençant par V, par R) [2][3].

OBJECTIFS

L'objectif d'EVOLEX est **d'automatiser ces tests** en utilisant la reconnaissance vocale, pour faciliter la tâche aux professionnels de santé [4][5].

De plus, les résultats automatiques étant plus précis et objectifs, EVOLEX permettra **d'établir des normes plus précises** et aider la recherche sur les troubles neurologiques.



ACQUISITION

EVOLEX est une application full-web : les thérapeutes peuvent faire passer les tâches uniquement à l'aide d'un **navigateur web** et d'une connexion internet fiable.

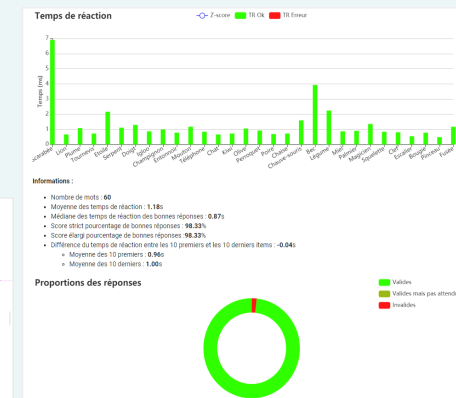
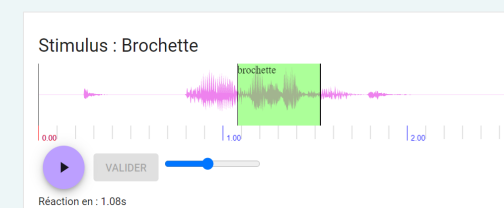
L'application est en *Node.js* et utilise notamment *React.js* pour l'interface. Le microphone est directement reconnu par l'application, il n'y a pas de manipulation particulière à faire.

RECONNAISSANCE AUTOMATIQUE DE LA PAROLE

1. Extraction des caractéristiques du signal enregistré chez le praticien.
2. Décodage (Kaldi [6]) de la transcription grâce à un **réseau de neurones profond** entraîné sur la langue française et un modèle de langage propre à la tâche (fluence, dénomination, génération).
3. Extraction des temps de réaction.
4. Attribution d'une mention Valide/Invalide pour chacun des mots.

RÉSULTATS

Une fois les passations réalisées, l'application propose deux interfaces, une pour la correction et l'autre pour l'affichage des résultats.



Après avoir vérifié les passations, le thérapeute peut télécharger une ou plusieurs fiches (résultats sous forme d'image JPEG ou de classeur Excel)

Références bibliographiques

- [1] PÉRAN, P., DÉMONET, J. F., PERNET, C., & CARDEBAT, D. (2004). Verb and noun generation tasks in Huntington's disease. *Movement Disorders*, 19(5), 565-571.
- [2] NEWCOMBE, F. *Missile Wounds of the Brain. A Study of Psychological Deficits*, London: Oxford University Press, 1969.
- [3] BENTON, A. L., *Differential behavioural effects in frontal lobe disease*, *Neuropsychologia*, Vol. 6, 1968, 53-60.
- [4] GAUME, TANGUY, FABRE, HO-DAC, PIERREJEAN, HATHOUT, FARINAS, PINQUIER, DANET, [5] PINQUIER J., FARINAS J., De BOISSEZON X., PERAN P., DANET L., JUCLA M., EVOLEX : PERAN, DE BOISSEZON, JUCLA, *Automatic analysis of word association data from the apport of la reconnaissance vocale pour le diagnostic des dysfonctionnements cognitifs Evolex psycholinguistic tasks using computational lexical semantic similarity measurés*. légers, dans : Journées de Phonétique Clinique (IPC 2019), Mons, Belgique, mai 2019. (2018) In: 13th International Workshop on Natural Language Processing and Cognitive Science (NLPSC 2018), Krakow, Pologne, septembre 2018.
- [6] POVEY D., A. L., *The Kaldi speech recognition toolkit*, *IEEE 2011 workshop on automatic speech recognition and understanding*, 2011.