

Automatisation de la détection de l'intoxication à l'alcool dans la parole

Alice Breton* & Ghyslain Cantin-Savoie†

L'intoxication à l'alcool a un effet sur la parole, notamment au niveau acoustique (Braun & Künzel, 2003). Les humains peuvent détecter, avec un taux de succès de 74%, si une personne est sobre ou intoxiquée (Hollien, Harnsberger, Martin, Hill, & Alderman, 2009). En intégrant les différentes informations acoustiques, cette détection peut être faite automatiquement par l'élaboration d'un algorithme. Le but de notre recherche est d'élaborer un classificateur automatique efficace tout en répondant à la question suivante:

Quelle segmentation de la parole permet une classification optimale du signal en fonction de l'état (sobre ou intoxiqué) du locuteur?

Tout d'abord, il a été montré que l'intoxication à l'alcool entraîne une hausse de la F0 (Hollien, DeJong, Martin, Schwartz, & Liljegren, 2001), une hausse de la durée (Hollien et al., 2001), une augmentation de la variabilité dans l'amplitude du signal (Fairbairn et al., 2015). Pour répondre à nos questions de recherche, nous utilisons le ALC (Alcohol Language Corpus). Ce corpus est composé de 162 locuteurs de l'allemand enregistrés dans l'état sobre et intoxiqué avec un taux d'alcool dans le sang variant entre 0,05% et 0,25%. Il est constitué de plus de 100h d'enregistrements de tâches de lectures variées. Celles-ci sont conçues en lien avec les commandes vocales généralement utilisées dans les voitures et en considérant les phonèmes les plus affectés en allemand (Künzel, Braun, & Eysholdt, 1992), cité dans Schiel & Heinrich 2009.

Nous avons utilisé le ALC en gardant la segmentation phonémique déjà effectuée par les auteurs et une autre par unité prosodique délimitée par des pauses vides. Pour chacune des segmentations, nous avons extrait les données des mêmes variables phonétiques, soit la F0, la F1, la F2, l'intensité, la durée et les variables spectrales d'ondes aperiodiques. Cette comparaison est faite en élaborant un modèle de régression logistique binomiale pour chaque segmentation. Pour respecter une comparaison juste, les 13 variables phonétiques sont les mêmes pour les deux segmentations. Nous constatons que le modèle de régression logistique binomiale ne prédit pas de façon fidèle l'intoxication du locuteur, et ce pour les deux segmentations.

Cette réponse permet une meilleure compréhension des facteurs linguistiques qui entraînent une automatisation optimale de la détection de l'intoxication à l'alcool dans la parole pour l'objectif, par exemple, de les incorporer à des systèmes de reconnaissance vocale dans les voitures (Schiel & Heinrich, 2009). Finalement, nous discutons de la place nécessaire de l'analyse linguistique (segmentation et variables) dans les approches actuelles du Traitement automatique des langues.

Références

- Braun, A., & Künzel, H. J. (2003). The effect of alcohol on speech prosody. In *Proceedings of the international congress of phonetic sciences, barcelona* (Vol. 2645, p. 2648).
- Fairbairn, C. E., Sayette, M. A., Amole, M. C., Dimoff, J. D., Cohn, J. F., & Girard, J. M. (2015). Speech volume indexes sex differences in the social-emotional effects of alcohol. *Experimental and clinical psychopharmacology*, 23(4), 255.

*. contact: alicebreton1@gmail.com

†. contact: cantin-savoie.ghyslain@courrier.uqam.ca

- Hollien, H., DeJong, G., Martin, C. A., Schwartz, R., & Liljegren, K. (2001). Effects of ethanol intoxication on speech suprasegmentals. *The Journal of the Acoustical Society of America*, *110*(6), 3198–3206.
- Hollien, H., Harnsberger, J. D., Martin, C. A., Hill, R., & Alderman, G. A. (2009). Perceiving the effects of ethanol intoxication on voice. *Journal of Voice*, *23*(5), 552–559.
- Künzel, H. J., Braun, A., & Eysholdt, U. (1992). *Einfluß von alkohol auf sprache und stimme*. Kriminalistik-Verlag.
- Schiel, F., & Heinrich, C. (2009). Laying the foundation for in-car alcohol detection by speech. In *Tenth annual conference of the international speech communication association*.