



**HAL**  
open science

# Mesure de l'altération de la communication par analyses automatiques de la parole spontanée après traitement d'un cancer oral ou oropharyngé

Mathieu Balaguer, Julien Pinquier, Jérôme Farinas, Virginie Woisard

## ► To cite this version:

Mathieu Balaguer, Julien Pinquier, Jérôme Farinas, Virginie Woisard. Mesure de l'altération de la communication par analyses automatiques de la parole spontanée après traitement d'un cancer oral ou oropharyngé. 18èmes Journées du Cancéropôle Grand Sud-Ouest (GSO 2022), Nov 2022, La Grande Motte, France. . hal-03998266

**HAL Id: hal-03998266**

**<https://hal.science/hal-03998266>**

Submitted on 21 Feb 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

# Mesure de l'altération de la communication par analyses automatiques de la parole spontanée après traitement d'un cancer oral ou oropharyngé

Mathieu Balaguer (1,2), Julien Pinquier (1), Jérôme Farinas (1), Virginie Woisard (2,3)

(1) IRIT, Université de Toulouse, CNRS, UT3, Toulouse, France – (2) CHU Larrey, Toulouse, France – (3) Laboratoire de Neuro-Psycho-Linguistique LNPL, Université Toulouse II, France

## Introduction

### Troubles de parole

- Problématique **fréquente** après traitement d'un **cancer de la cavité buccale ou de l'oropharynx** [1]
- Peu d'études** sur les conséquences sur les capacités de **communication** des patients ou leur **qualité de vie** [2]

Optimisation des **capacités de communication** : objectif thérapeutique **majeur** dans le suivi [3,4]

- En pratique courante : évaluation des troubles de parole **prédit mal** l'impact de ces troubles sur la communication [5]

### Intérêt des analyses automatiques de la parole

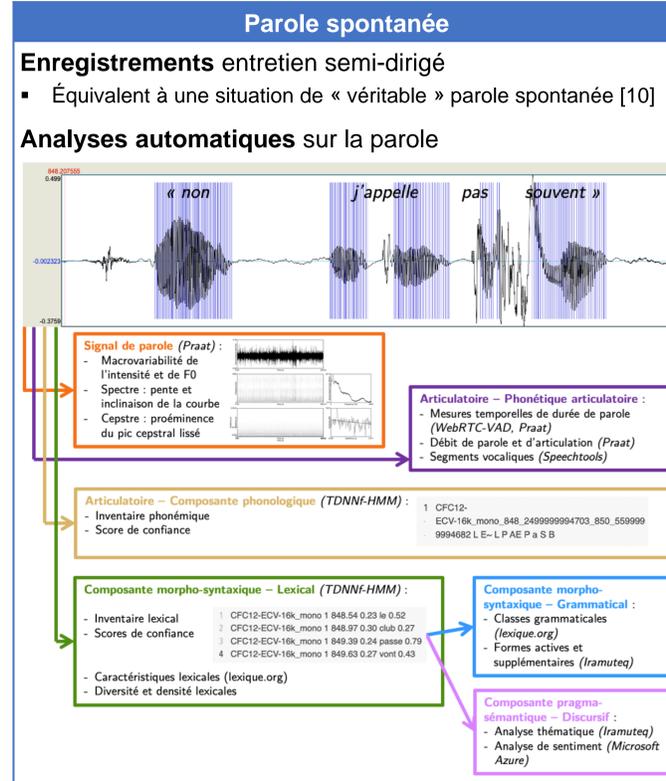
- Moins variables** que l'évaluation perceptuelle habituellement utilisée [6,7]
- Axe de recherche clinique **en plein développement** [8,9]

## Objectif

Mesurer l'altération de la communication au moyen d'analyses automatiques de la parole spontanée chez des patients traités pour un cancer de la cavité buccale ou de l'oropharynx.

## Matériel et méthode

### 1 Constitution du corpus



### Mesure de l'altération de la communication et des facteurs associés à la parole et à la communication

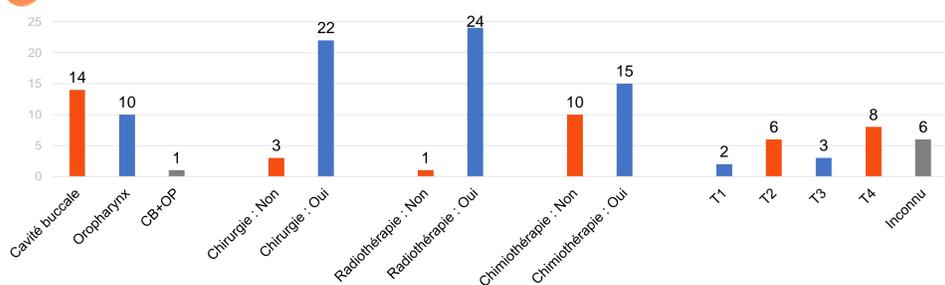
- Score holistique de communication (SHC)** issu d'autoquestionnaires [11] : ECVB, DIP, PHI, EORTC QLQ-H&N35
- Déficits associés** : CHI
- Anxiété / Dépression** : EDP, HAD
- Statut cognitif** : MoCA
- Besoins de communication liés à la **constitution des cercles sociaux** : ECCS
- Autoperception du handicap de parole** : PHI
- Qualité de vie** : EORTC QLQ-C30, QLQ-H&N35

### 2 Modélisation du SHC par régression LASSO

- Paramètres automatiques seuls
- Association paramètres automatiques et facteurs associés

## Résultats

### 1 25 patients (60 % hommes, âge médian : 67 ans, EIQ 12)



### 2 Sélection des paramètres automatiques



### 3 Modélisation du SHC par sélection des paramètres (régression LASSO)

#### Paramètres automatiques issus du signal de parole seuls

$$SHC = 83,67 + (10,13 \times \text{nombre d'occlusives par sec.}) + (10,89 \times \text{nombre de sonantes par sec.})$$

- SHC et valeurs prédites :  $r_s=0,83$
- Validation croisée :  $r_s=0,82$  (5 blocs) ;  $r_s=0,78$  (leave-one-out)

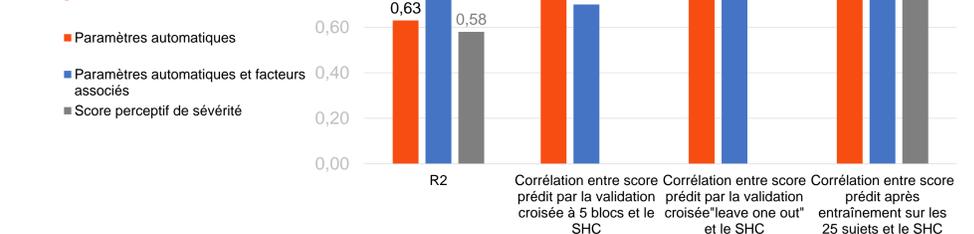
#### Association des paramètres automatiques et des facteurs associés

(1/2)	Paramètre / Item	Coef.	(2/2)	Paramètre / Item	Coef.	
Constante		73,74				
Paramètres automatiques	Nombre d'occlusives reconnues par seconde	9,10	Cercles sociaux	Satisfaction relative aux relations avec les membres de l'entourage extrafamilial	3,58	
	Nombre de sonantes reconnues par seconde	4,07		Satisfaction relative à la manière de gérer les aspects financiers et administratifs	1,56	
Cercles sociaux	ECCS	Satisfaction moyenne de la fréquence de contact avec les membres du cycle privé	Anxiété / Dépression	« Je prends plaisir aux mêmes choses qu'autrefois »	-5,22	
		Satisfaction moyenne de la qualité des échanges avec les membres du cercle privé		0,05	Score d'anxiété global	3,39
					« Avez-vous peur d'un accident à cause de vos problèmes d'odorat ? »	-3,99
			Handicap associé	Handicap quotidien ressenti quant au problème de parole	-0,12	

- SHC et valeurs prédites :  $r_s=0,89$
- Validation croisée :  $r_s=0,70$  (5 blocs) ;  $r_s=0,78$  (leave-one-out)

Recherche financée par l'Agence Nationale de la Recherche dans le cadre du projet RUGBI (« Recherche d'unités linguistiques pertinentes pour améliorer la mesure de l'intelligibilité de la parole altérée par des troubles de production pathologique », financement ANR-18-CE45-0008), et par les Hôpitaux de Toulouse.

### 4 Performances prédictives



## Discussion

**Prédiction fiable de l'altération de la communication** ressentie par les patients traités pour un cancer de la cavité buccale ou de l'oropharynx

- À partir d'une **analyse automatique de la parole spontanée** seule
- Amélioration de la prédiction avec les **facteurs fonctionnels et psychosociaux**

### Perspectives

- Améliorer la qualité de la reconnaissance de la parole pathologique** pour accéder à des niveaux linguistiques supérieurs
- Applicabilité clinique courante** : développement de dispositifs mobiles sur tablette en cours d'expérimentation au CHU de Toulouse (détermination des stratégies de suivi)

## Références

[1] Borggreven, P. A., Verdonck-De Leeuw, I. M., Muller, M. J., Heiligers, M. L. C. H., De Bree, R., Aronson, N. K., & Leemans, C. R. (2007). Quality of life and functional status in patients with cancer of the oral cavity and oropharynx: Pretreatment values of a prospective study. *European Archives of Otorhinolaryngology*, 264(6), 651–657. <https://doi.org/10.1007/s00405-007-0249-5>

[2] Mlynarek, A., Rieger, J., Harris, J., O'Connell, D., Al-Qahtani, K., Ansari, K., Chau, J., & Seikaly, H. (2008). Methods of functional outcomes assessment following treatment of oral and oropharyngeal cancer: review of the literature. *Journal of Otolaryngology - Head & Neck Surgery*, 37(1), 2–10. <https://doi.org/10.2310/7070.2008.1001>

[3] Pommée, T., Balaguer, M., Maucclair, J., Pinquier, J., & Woisard, V. (2021a). Assessment of adult speech disorders: current situation and needs in French-speaking clinical practice. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 0(0), 1–15. <https://doi.org/10.1080/14015439.2020.1870245>

[4] Eadie, T. L., Otero, D., Cox, S., Johnson, J., Baylor, C. R., Yorkston, K. M., & Doyle, P. C. (2016). The relationship between communicative participation and postlaryngectomy speech outcomes. *Head & Neck*, 38(S1), E1955–E1961. <https://doi.org/10.1002/hed.24353>

[5] Gray, C., Baylor, C., Eadie, T., Kendall, D., & Yorkston, K. (2012). The Levels of Speech Usage rating scale: comparison of client self-ratings with speech pathologist ratings. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 47(3), 333–344. <https://doi.org/10.1111/j.1460-6984.2011.00112.x>

[6] Kim, Y., Kent, R. D., & Weismer, G. (2011). An Acoustic Study of the Relationships Among Neurologic Disease, Dysarthria Type, and Severity of Dysarthria. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 54(2), 417–429. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2010/10-0020\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2010/10-0020))

[7] Kuo, C., & Tjaden, K. (2016). Acoustic variation during passage reading for speakers with dysarthria and healthy controls. *Journal of Communication Disorders*, 62, 30–44. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2016.05.003>

[8] Woisard, V., Astésano, C., Balaguer, M., Farinas, J., Fredouille, C., Gaillard, P., Ghio, A., Giusti, L., Laaridh, I., Lalain, M., Lepage, B., Maucclair, J., Nocaudie, O., Pinquier, J., Pouchoulin, G., Puech, M., Robert, D., & Roger, V. (2021). C2SI corpus: a database of speech disorder productions to assess intelligibility and quality of life in head and neck cancers. *Language Resources and Evaluation*, 55(1), 173–190. <https://doi.org/10.1007/s10579-020-09496-3>

[9] Van Nuffelen, G., Middag, C., De Bodt, M., & Martens, J. (2009). Speech technology-based assessment of phoneme intelligibility in dysarthria. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 44(5), 716–730. <https://doi.org/10.1080/13682820802342062>

[10] Prins, R., & Bastiaanse, R. (2004). Analysing the spontaneous speech of aphasic speakers. *Aphasiology*, 18(12), 1075–1091. <https://doi.org/10.1080/02687030444000534>

[11] Balaguer, M., Pinquier, J., Farinas, J., Woisard, V. (2022). Development of a holistic communication score (HoCoS) in patients treated for oral or oropharyngeal cancer. Preliminary validation. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 1-13. <https://doi.org/10.1111/1460-6984-12766>