

Projet VOCALISE : Non-invasive longitudinal analysis of VOCAL fold function based on simultaneous translaryngeal ultraSound and voice acquisitions

Analyse du fonctionnement des cordes vocales à partir d'acquisitions en échographie translaryngée et d'enregistrements vocaux.





Développer un protocole d'enregistrement vocal simultanément à la mesure de la vibration D/G des cordes vocales



Étudier les variables obtenues à l'aide du protocole d'enregistrements et d'étude de la vibration

zotero

An Investigation of Multidimensional Voice Program Parameters in Three Different Databases for Voice Pathology Detection and Classification, Ahmed Al-nasheri, Journal of Voice

Effects of unilateral vocal cord paralysis on objective voice measures obtained by Praat, Haldun Oguz, Eur Arch Otorhinolaryngol

Introducing Parselmouth: A Python Interface to Praat, Yannick Jadoul,
<https://github.com/YannickJadoul/Parselmouth>

Vocal Acoustic Analysis – Jitter, Shimmer and HNR Parameters, João Paulo Teixeira, Procedia Technology

Development and Validation of the Voice Handicap Index-10, Clark A Rosen, The American Laryngological, Rhinological and Otological Society



Saarbruecken Voice Database

- Base de données Allemande, gratuite
- /a, /i, /u, /ou, "Guten Morgen, wie geht es Ihnen?"

Arabic Voice Pathology Database

- Base de donnée privée
- /a, /u, /i, mots, chiffres isolés et parole libre

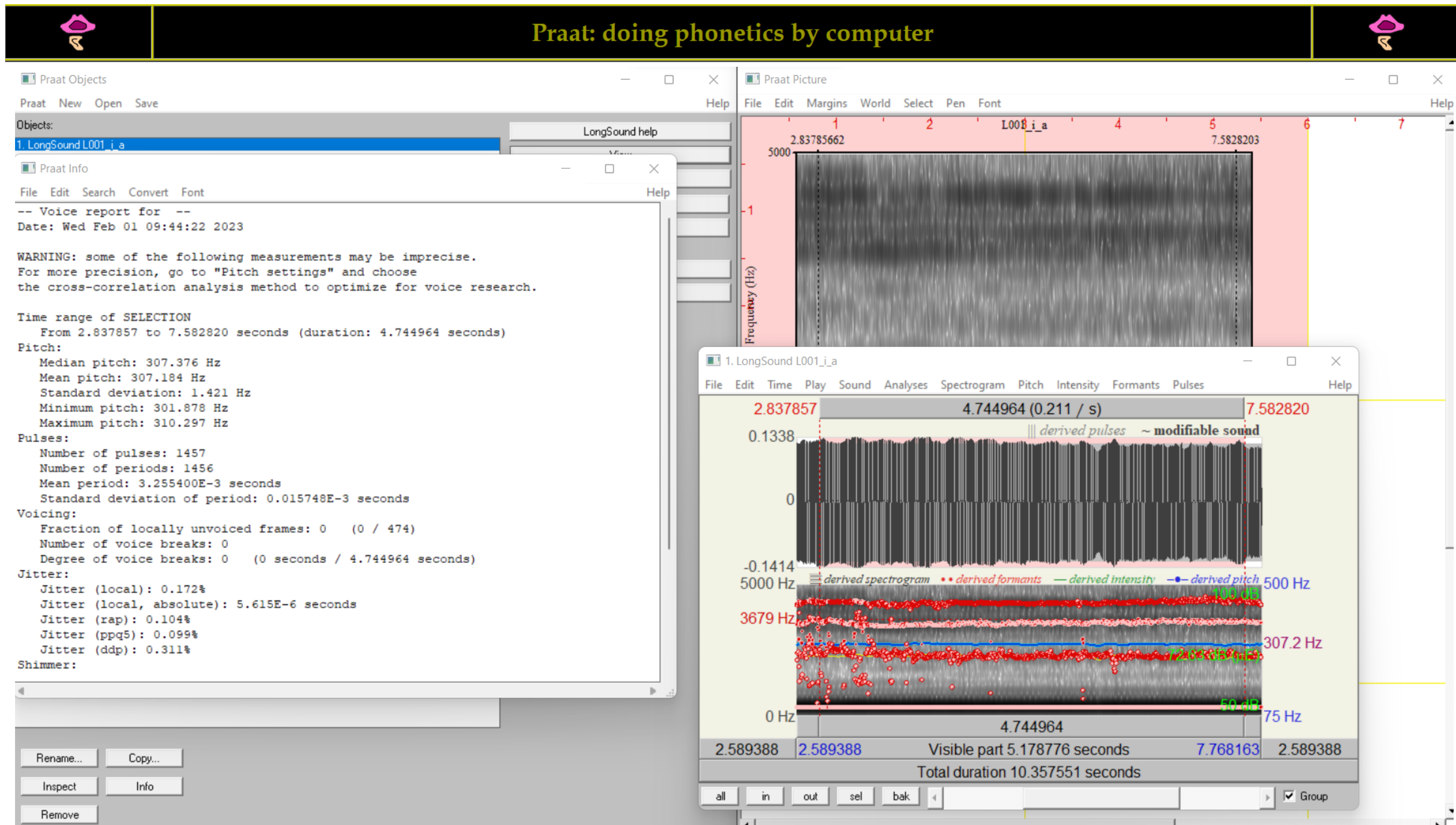
Massachusetts Eye and Ear Infirmary (MEEI) Voice Disorder Database

- Commercialisée par Kay Elemetrics
- 1400 extraits dans 2 environnements
- son /a et lecture du "rainbow passage"

**Mais pas de variabilité
dans le temps pour
une même personne**

An Investigation of Multidimensional Voice Program
Parameters in Three Different Databases for Voice
Pathology Detection and Classification
Al-nasheri et al.

Praat : outil pour la recherche en phonétique



Paul Boersma & [David Weenink](https://www.praat.org/) (1992–2022):
Praat: doing phonetics by computer [Computer program].
Version 6.2.06, retrieved 23 January 2022 from <https://www.praat.org/>.

[pɹ.səl,mavθ]

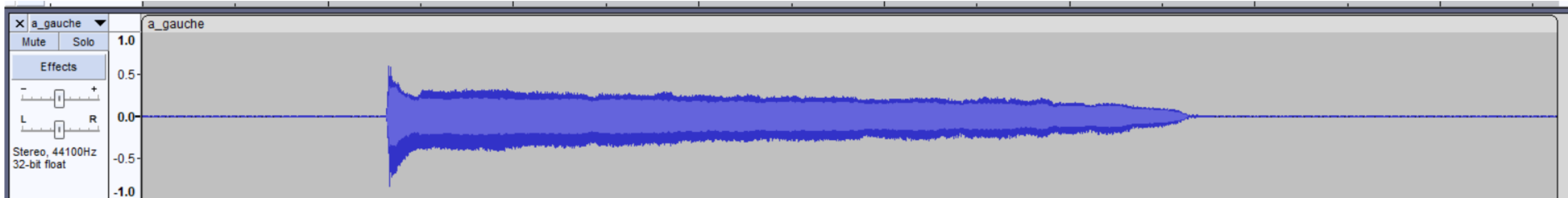
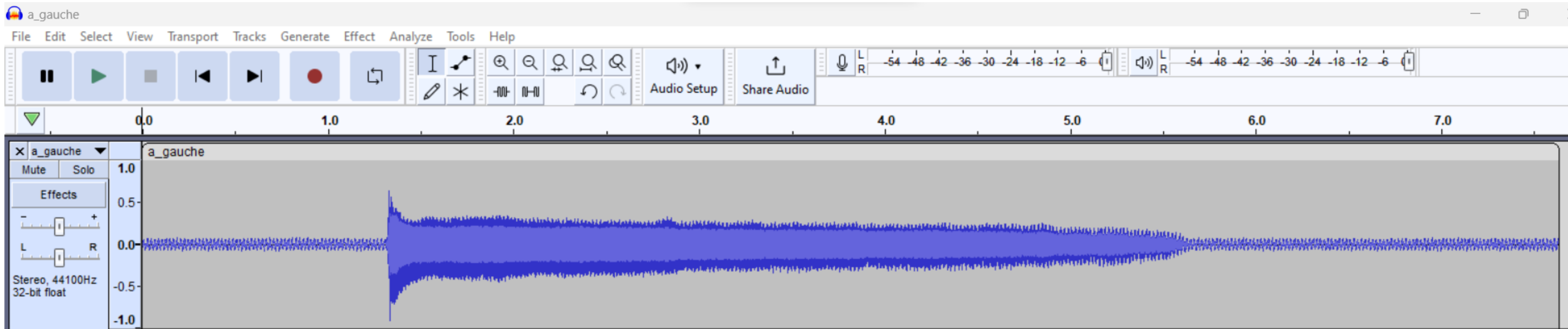
Parselmouth – Praat in Python, the Pythonic way

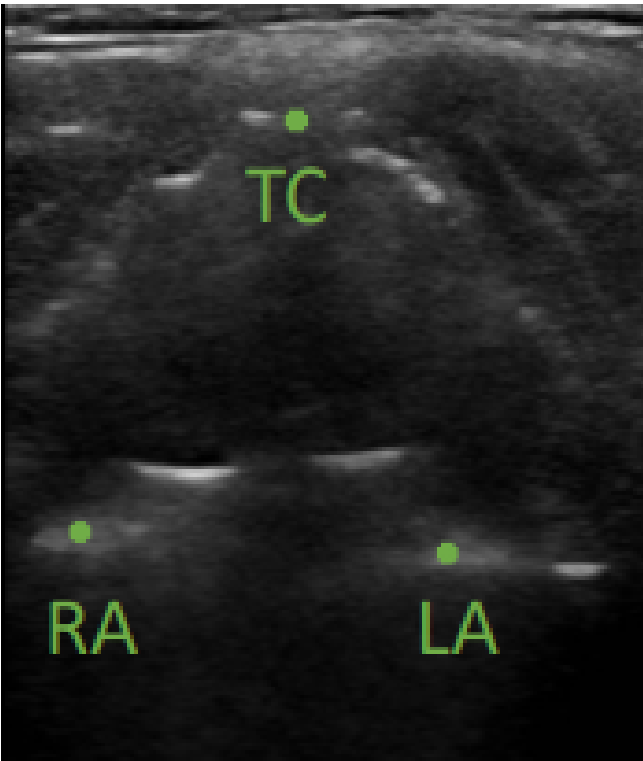
Librairie Python pour logiciel Praat

**Extraction rapide de paramètres : Jitter, Shimmer, HNR,
fréquence fondamentale moyenne, essoufflement...**

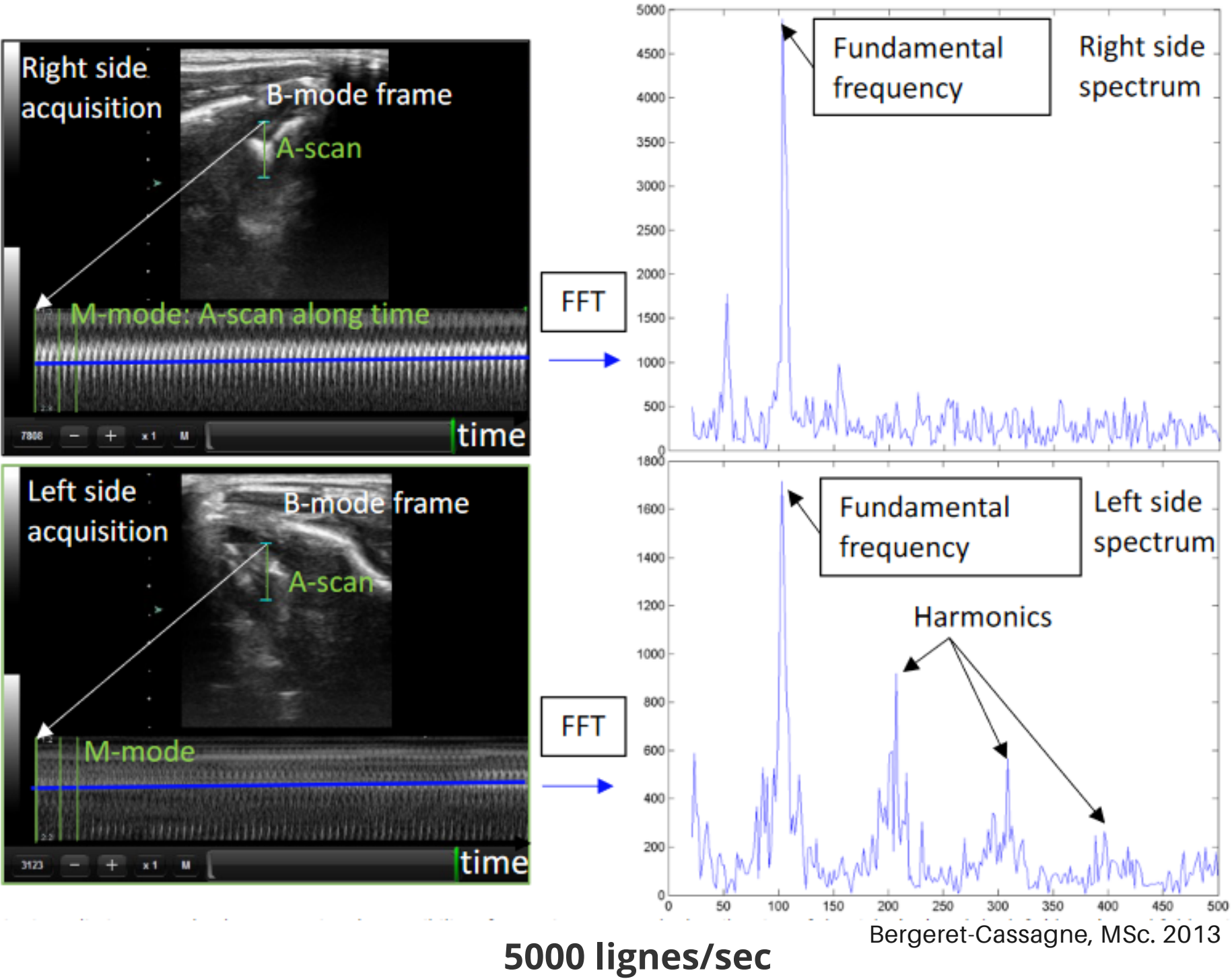


Logiciel gratuit d'enregistrement et traitement du son
Fonctionnalité de réduction de bruit





30 im/sec



≥ 20 000 mesures/sec

Protocole :



Voyelles tenues

/a, /i, /ou

Sujets :

1 sujet



**Hôpital
Avicenne
AP-HP**

8 sujets

LITO

Mode d'acquisition :



+



Variables d'intérêt

Voice Handicap Index

VHI

Auto évaluation de 30 questions

Moyenne sujets dits normaux, sans trouble de la voix :

$VHI \leq 6,86/30 (\pm 9,88)$

Score pathologique :

$VHI \geq 26,62/30$



VOCALISE

Questionnaire associé à l'acquisition de voyelles (/a, /i et /ou) tenues durant environ 10 secondes, à 3 hauteurs différentes (grave, neutre, aigu).

Variables d'intérêt : dans la littérature ?

Table 1 Comparison of acoustic analysis values ± standard deviations of male VCP patients and control individuals

	VCP patients	Control	<i>t</i>	<i>n</i>	<i>P</i>
Mean fundamental frequency (Hz)	180.17 ± 74.67	150.51 ± 30.50	1.619	30	NS
Jitter local (%)	1.81 ± 1.41	0.38 ± 0.36	2.978	30	*
Jitter local absolute (µs)	12,698 ± 17,225	2,825 ± 3,431	2.734	30	*
Jitter rap (%)	0.95 ± 0.94	0.19 ± 0.21	3.135	30	*
Jitter ppq5 (%)	1.06 ± 1.33	0.21 ± 0.20	3.091	30	*
Shimmer local (%)	8.49 ± 7.67	4.66 ± 2.06	2.274	30	*
Shimmer local (dB)	0.85 ± 0.65	0.42 ± 0.20	2.929	30	*
Shimmer apq3 (%)	4.80 ± 3.46	2.65 ± 1.31	2.600	30	*
Shimmer apq5 (%)	5.06 ± 3.56	2.66 ± 1.17	2.947	30	*
Mean noise to harmonics ratio	0.156 ± 0.217	0.019 ± 0.014	3.154	30	*
Intensity (dB)	66.79 ± 4.02	68.72 ± 4.85	1.013	30	NS

NS statistical insignificance, *t* independent samples test result, *n* degree of freedom

*Indicates a statistically significant difference (*P* < 0.01)

Table 2 Comparison of acoustic analysis values ± standard deviations of female VCP patients and control individuals

	VCP patients	Control	<i>t</i>	<i>n</i>	<i>P</i>
Mean fundamental frequency (Hz)	248.95 ± 69.28	256.60 ± 47.52	0.426	56	NS
Jitter local (%)	1.90 ± 2.85	0.30 ± 0.16	3.996	56	*
Jitter local absolute (µs)	11,537 ± 21125	1,227 ± 770	3.490	56	*
Jitter rap (%)	1.07 ± 1.53	0.17 ± 0.01	4.183	56	*
Jitter ppq5 (%)	1.20 ± 1.71	0.17 ± 0.10	4.273	56	*
Shimmer local (%)	9.98 ± 6.85	4.42 ± 2.49	4.470	56	*
Shimmer local (dB)	0.87 ± 0.57	0.40 ± 0.24	4.279	56	*
Shimmer apq3 (%)	4.97 ± 3.26	2.37 ± 1.35	4.172	56	*
Shimmer apq5 (%)	6.16 ± 3.77	2.98 ± 1.90	3.963	56	*
Mean noise to harmonics ratio	0.124 ± 0.228	0.016 ± 0.013	3.382	56	*
Intensity (dB)	66.62 ± 5.41	70.21 ± 5.17	1.980	56	NS

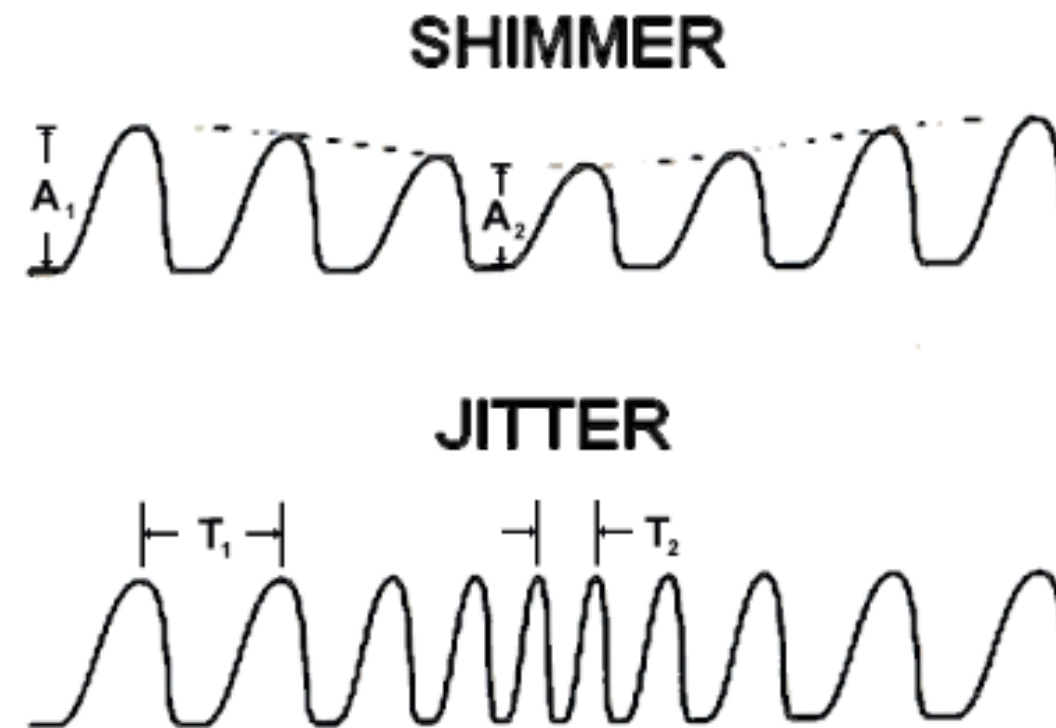
NS statistical insignificance, *t* independent samples test result, *n* degree of freedom

*Indicates a statistically significant difference (*P* < 0.01)

Jitter et Shimmer plus élevés chez les patients souffrant de paralysie d'une ou des cordes vocales

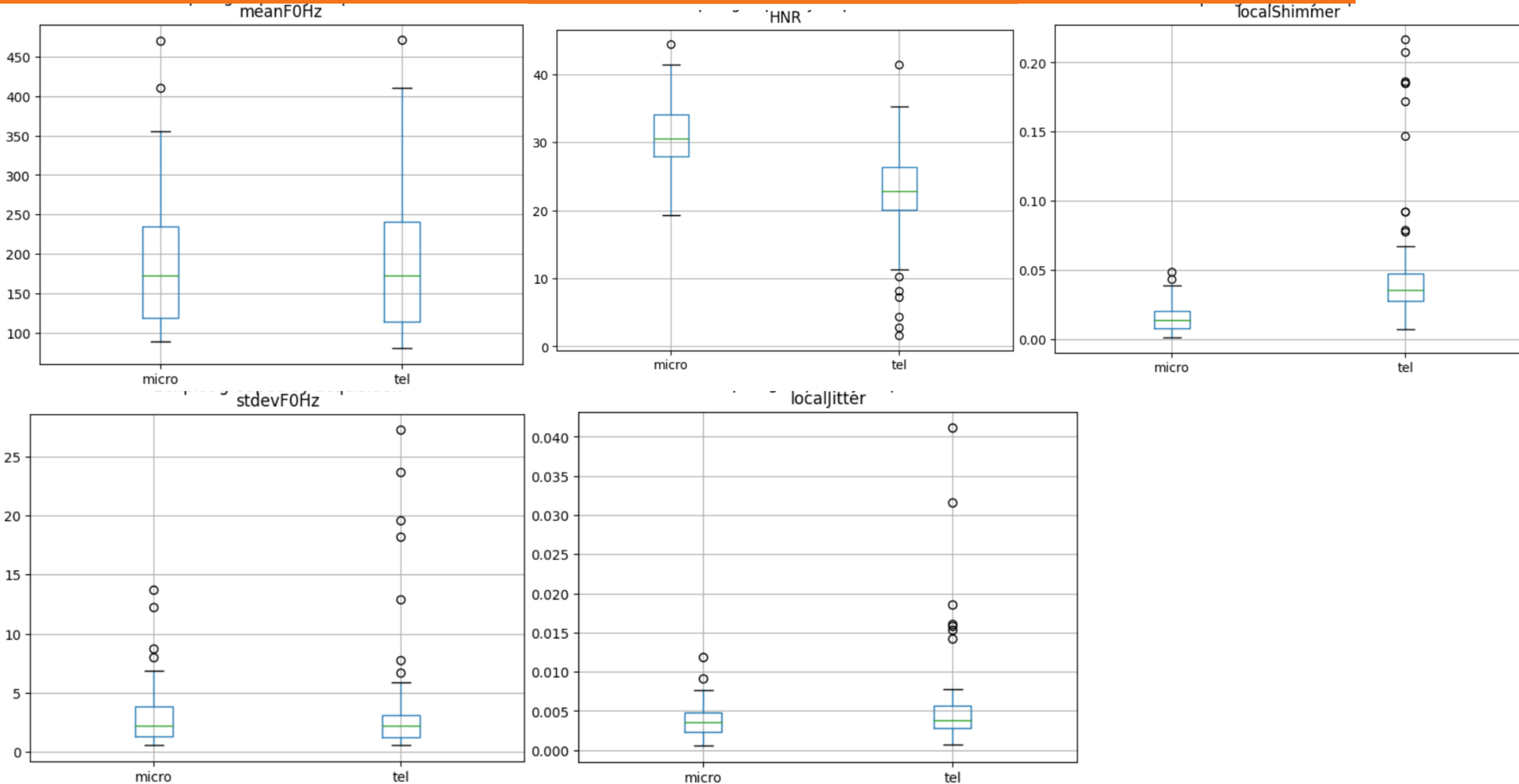
Variables d'intérêt

Jitter : mesure la variabilité ou perturbation de la fréquence fondamentale -> lié à un manque de contrôle sur la vibration des cordes vocales

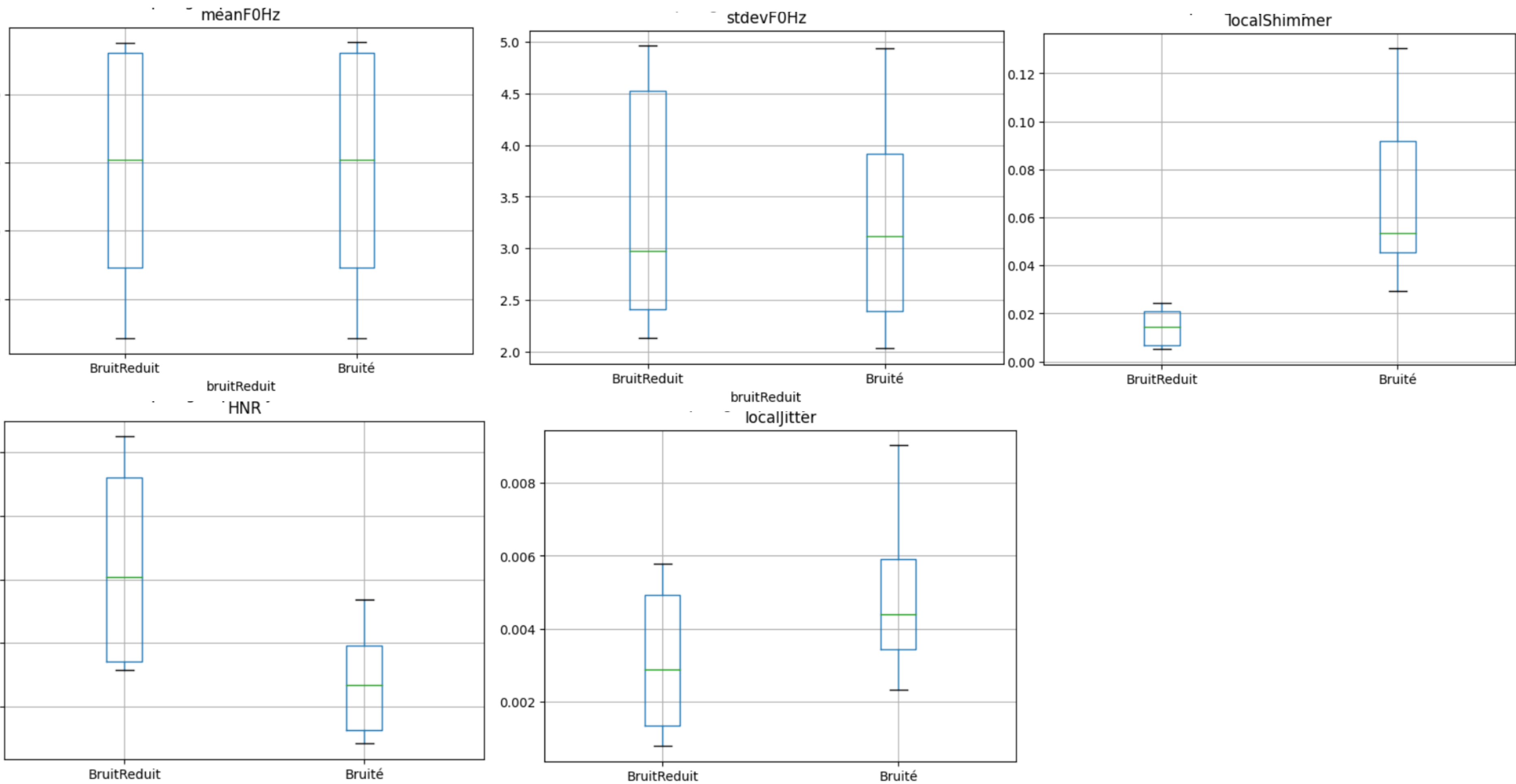


Shimmer : mesure la même perturbation, mais liée à l'amplitude de l'onde sonore, ou intensité de l'émission vocale -> lié à des lésions sur les CV, provoquant un essoufflement et une respiration bruyante

1er test : Mode d'enregistrement ? (Avicenne+LITO)

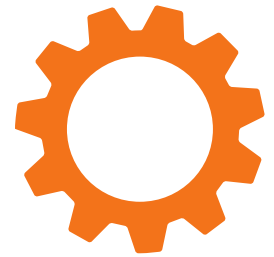


2ème test : Réduction bruit de fond (micro_Avicenne)

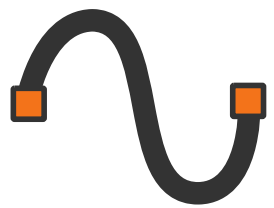




Réaliser d'autres séances d'enregistrements (LITO+Avicenne)



Variables d'intérêt sur les enregistrements



Variations de la voix sur le suivi