

Prise de parole en public et réalité virtuelle : Influence de l'attitude d'une audience virtuelle sur la voix, la parole et l'anxiété

Lamia Bettahi, Anne-Lise Leclercq & Angélique Remacle

Groupe de contact psycholinguistique et neurolinguistique – 05/12/2025

Prise de parole en public (PPP)

➤ Omniprésente

➤ Anxiogène

_Cognitif → questionnaires auto-rapporté (Kayhan et al., 2025)

_Physiologique → fréquence cardiaque (Schneider et al., 2021)

_Comportemental

(Buchanan et al., 2014; Giddens et al., 2013; Metz & James, 2019 ; Van Puyvelde et al., 2018)



1 ➤ Modulée par des variables situationnelles (Ye et al., 2024)



Attitude de l'audience

- Feedback indirect via le comportement non-verbal
- Variable selon le niveau de valence émotionnelle et d'éveil

(Etienne et al., 2023 ; Ye et al., 2024)

Positive et engagée	Négative et désengagée
Maintien du contact oculaire	Fuite du contact oculaire
Posture orientée vers l'avant	Posture avachie
Acquiescement	Mouvement de négation
Sourire	

- Étudiée grâce à la réalité virtuelle (RV)
- Face à une audience négative, augmentation de l'anxiété :
 - _Cognitif → Pertaub et al., 2002
 - _Physiologique → Girondini et al., 2024
 - _Comportemental → ?



Hypothèses

- H1 : Bon sentiment de présence et absence de cybermalaises
- H2 : Anxiété condition negative > condition positive
- H3 : Voix
 - f_0 median condition negative > condition positive
 - f_0 IQR condition positive \neq condition négative
- H4 : Parole
 - Pourcentage de pauses remplies condition negative > condition positive
- 3 Durée des pauses condition negative > condition positive

Méthodologie

Questionnaires

PPP

Sociodemographic questionnaire
LSAS (Heeren et al., 2012)
STAI-T (Gauthier & Bouchard, 1993)
PRCS (Gilkinson, 1942)
QPI (UQO, 2002)
SSI - 4 (Riley, 2009)
VHI (Woisard et al., 2004)



Condition positive

Preparation time (10 min)



ITC-SOPI (Lessiter et al., 2001)

Condition négative

Preparation time (10 min)



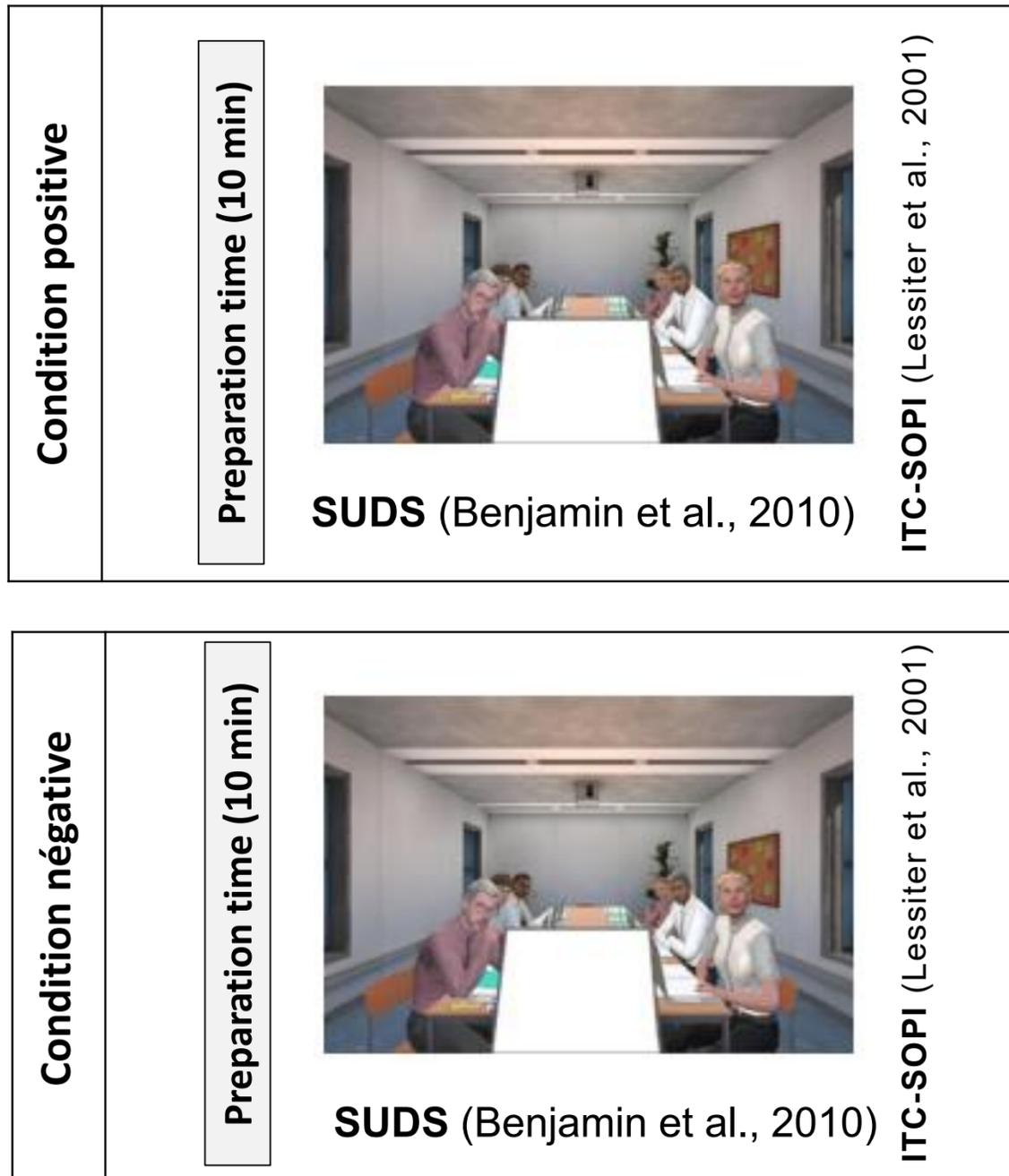
ITC-SOPI (Lessiter et al., 2001)

Méthodologie

Questionnaires

Sociodemographic questionnaire
LSAS (Heeren et al., 2012)
STAI-T (Gauthier & Bouchard, 1993)
PRCS (Gilkinson, 1942)
QPI (UQO, 2002)
SSI - 4 (Riley, 2009)
VHI (Woisard et al., 2004)

PPP



Parole

ADU: &euh les actualités il y a &euh actuellement un atelier numérique qui va être lancé. -226909_233682
 ADU: &euh &euh un atelier pour &euh Responsabiliser autour de tout ce qui est numérique tout ce qui est utilisation de notre ordinateur &euh et Célébra des données. -233882_240987
 ADU: parce que ça pollue aussi d'envoyer un mail. -240987_243621
 ADU: &euh &euh ça va baser sur l'impact carbone de chaque &euh [i] du numérique [i] de chaque action que nous faisons des fois et c'est vrai que. -243621_250455
 ADU: on a par exemple tendance à supprimer les lettres parce que c'est du papier et Célébra mais il faut savoir que c'est pas toujours la meilleure solution. -250455_257850
 ADU: par exemple dépendant de ce qu'on va envoyer. -257850_261002
 ADU: &euh tout ça va être &euh guider et lancer grâce à des Quiz Interactifs &euh &euh. -261002_266155
 ADU: simplement voir un peu votre [i] les niveaux de connaissance et Célébra que vous allez pouvoir découvrir c'est une activité assez amusante que je peux vous conseiller de faire. -266155_273226
 ADU: et aussi ce sera le moment de calculer votre empreinte carbone numérique de voir un peu où vous en êtes si vous pensez être responsable et &euh peut-être vous découvrirez tu verras. -273226_281370
 ADU: c'est un peu limité ou à l'inverse que vous avez une très bonne &euh responsabilité à ce niveau là ça ne peut ne faire que du bien. -281370_286939
 ADU: &euh il y aura des projets) &euh [i] y a plein de projets qui vont être lancés je ne peux vous inviter que à vous y intéresser. -286939_294270



Voix



Résultats

Échantillon

- 64 étudiants universitaires en début de bachelier (38♀, 26♂)
- Âge : M = 21.5 SD = 3.14
- Langue maternelle = Français
- Absence de trouble de la voix et de la parole

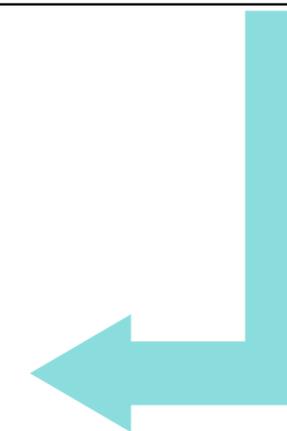
	Normes		Échantillon	Comparaison		
	Étendue	μ (σ)	μ (σ)	T	p	
PRCS	0 - 12	7.30 (3.58)	5.74 (2.76)	-4.53	< .001*	Anxiété de PPP significativement plus faible que les normes MAIS anxiété générale significativement supérieure aux normes
LSAS-SR	9 - 99	52.81 (22.22)	58.45 (24.12)	1.87	0.06	
STAI-T	33 - 61	40 (9)	48.92 (4.82)	14.8	< .001*	
QPI	51 - 107	64.11 (13.11)	75.82 (11.52)	8.14	< .001*	
Focus	14 - 32	24.81 (7.54)	23.03 (3.61)	-3.94	< .001*	Propension à l'immersion significativement supérieure aux normes SAUF pour la sous-échelle focus
Engagement	10 - 35	15.33 (8.67)	21.97 (5.31)	9.99	< .001*	
Emotions	8 - 26	14.25 (6.7)	18.16 (4.68)	6.67	< .001*	
Jeux	3 - 21	6.56 (4.95)	9.45 (3.79)	6.1	< .001*	
VHI	6 - 66					
SSI	6 - 8					

RV – H1

	ITC-SOPI											
	Condition négative					Condition positive					Différence	
	μ	σ	μ_{normes}	T	p	μ	σ	μ_{normes}	T	p	T	p
Présence spatiale	63.28	10.87	47.5	9.05	< .001*	63.88	10.59	47.5	12.40	< .001*	0.82	0.42
Engagement	43.47	7.43	32.5	11.80	< .001*	49.94	6.59	32.5	16.30	< .001*	-3.17	0.002*
Naturel	16.69	3.61	12.5	9.28	< .001*	16.81	3.36	12.5	10.30	< .001*	0.40	0.69
Effets négatifs	12.66	5.13	18	-8.38	< .001*	12.23	5.2	18	8.87	< .001*	-1.00	0.32

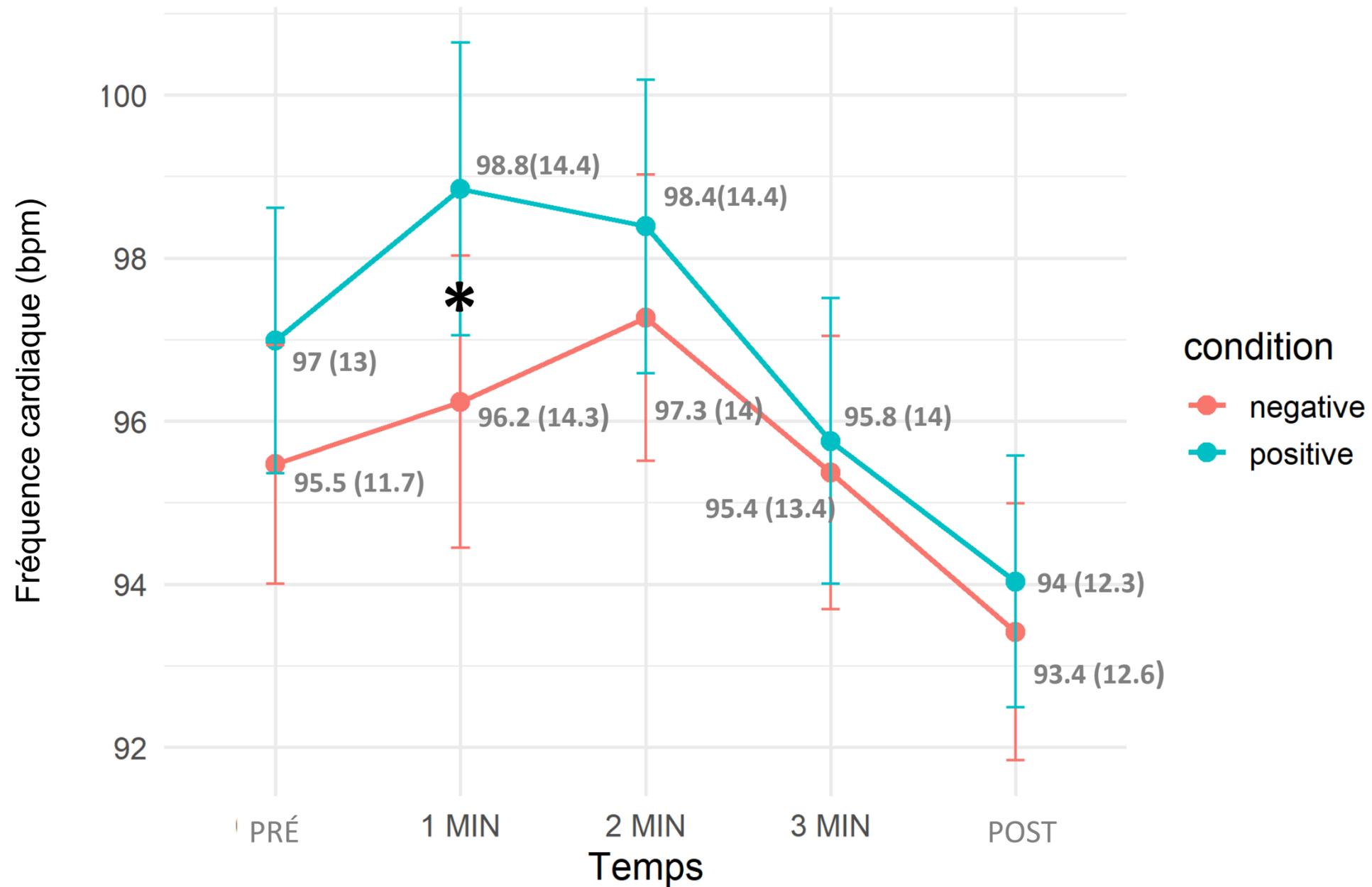
Ensemble des sous-échelles significativement meilleures que les normes dans les deux conditions

Absence de différence significative entre les deux conditions **SAUF** pour la sous-échelle engagement



Anxiété – H2

Anxiété physiologique (Fréquence cardiaque)

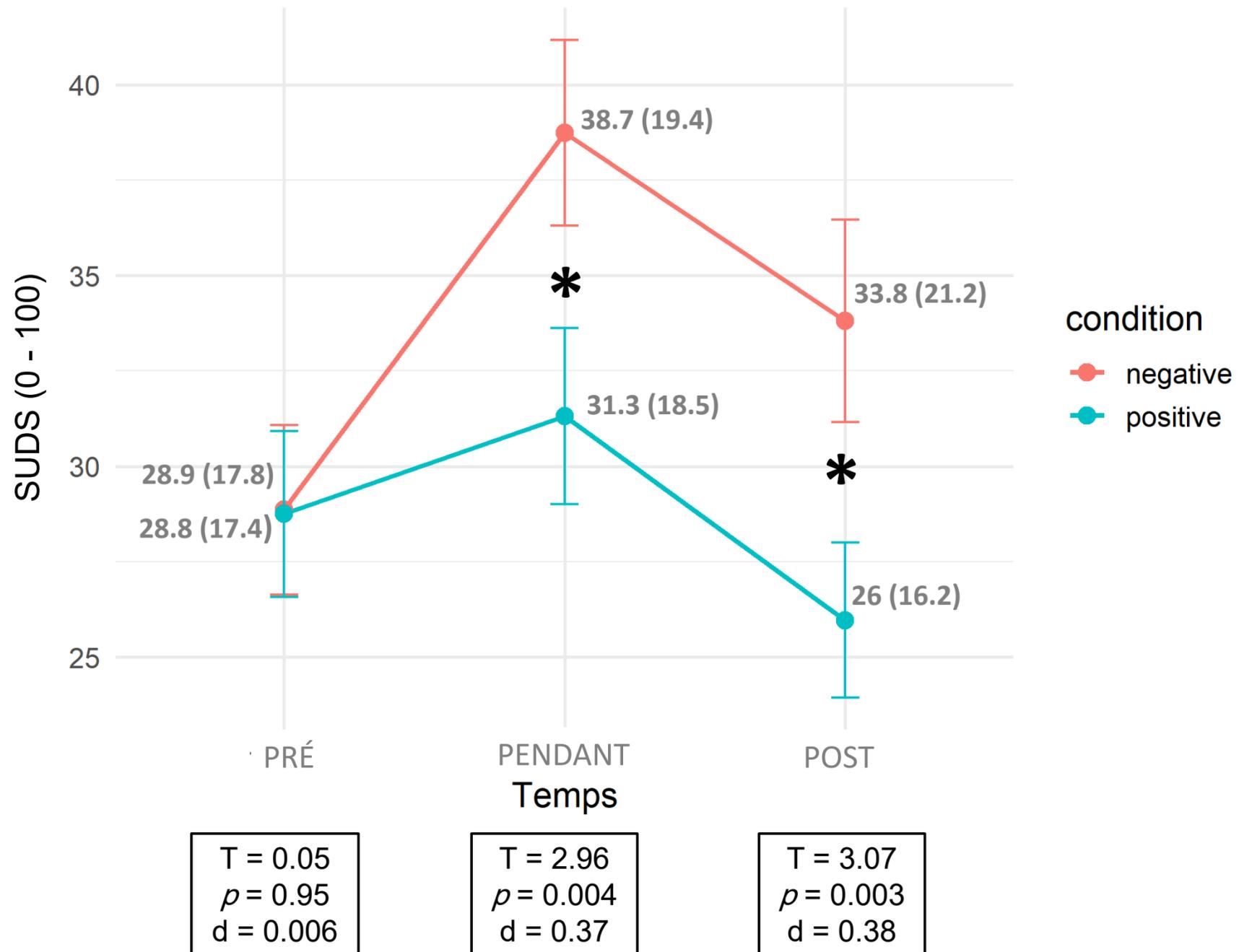


T = - 1.28 $p = 0.206$ d = - 0.16	T = -2.23 $p = 0.029$ d = -0.279	T = -1.01 $p = 0.316$ d = -0.126	T = -0.473 $p = 0.638$ d = -0.059	T = -0.741 $p = 0.462$ d = -0.092
---	--	--	---	---



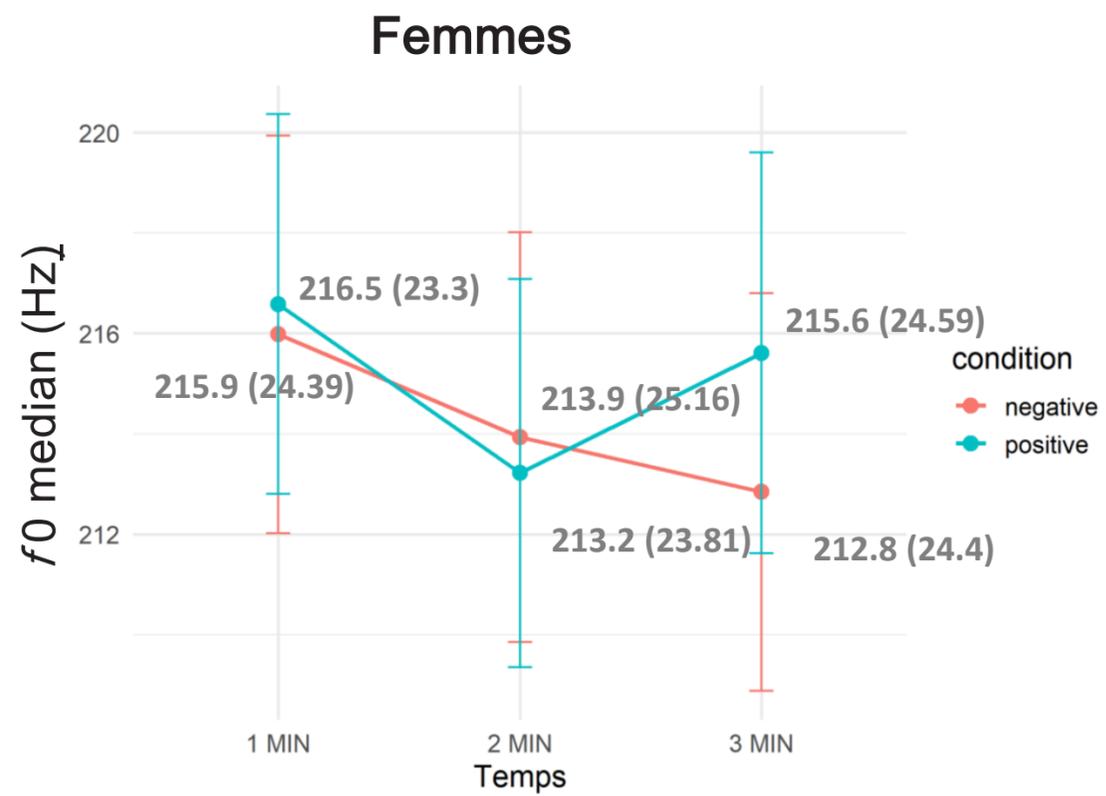
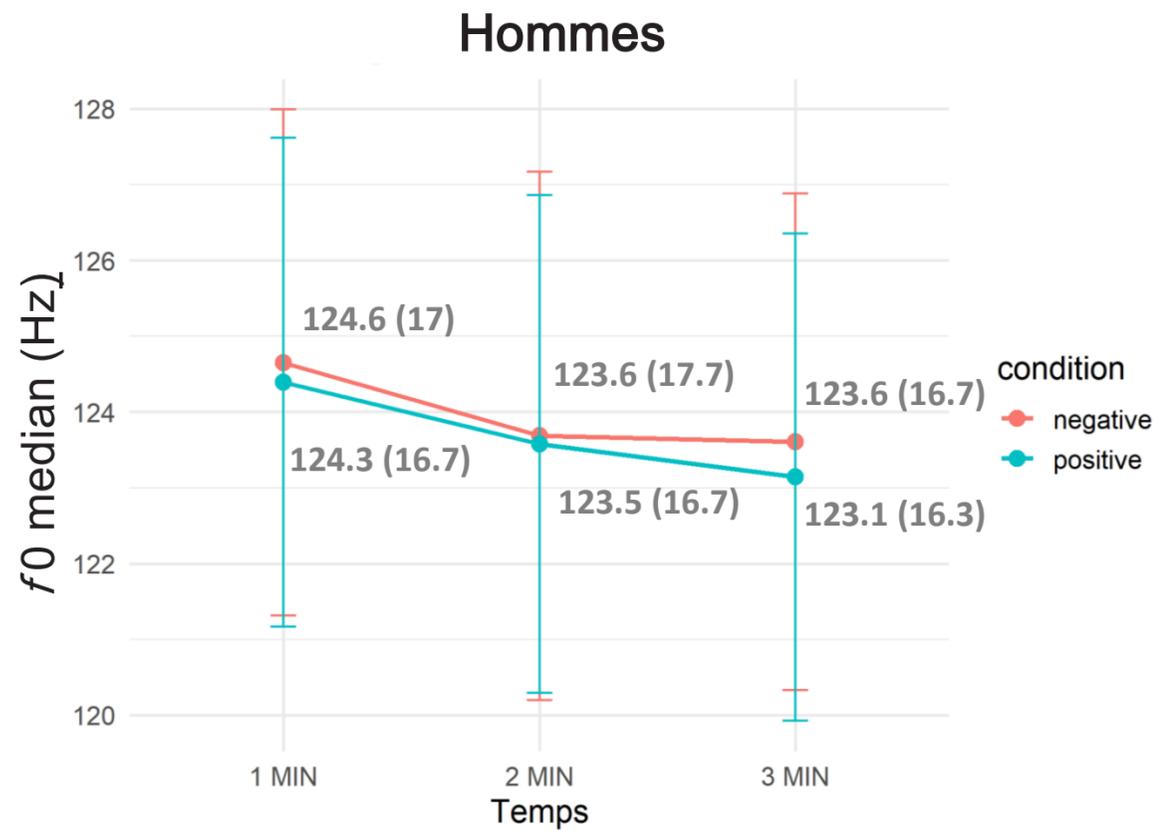
Anxiété – H2

Anxiété auto-rapportée (SUDS)



Voix – H3

f_0 median pendant la PPP



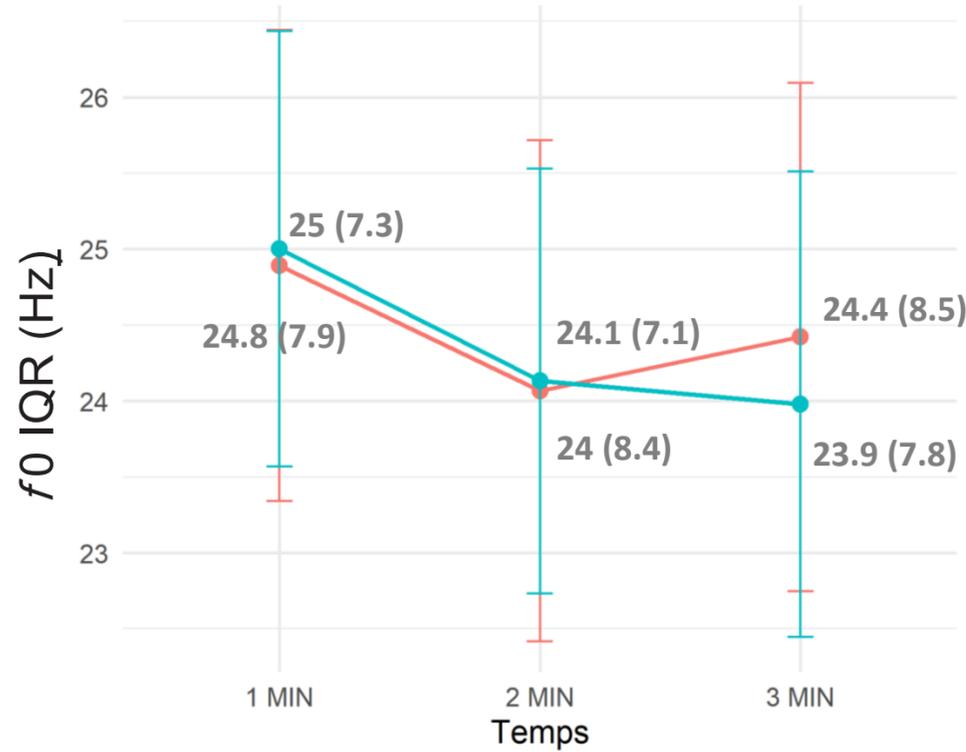
$T = -0.79$
 $\rho = 0.43$
 $d = -0.09$



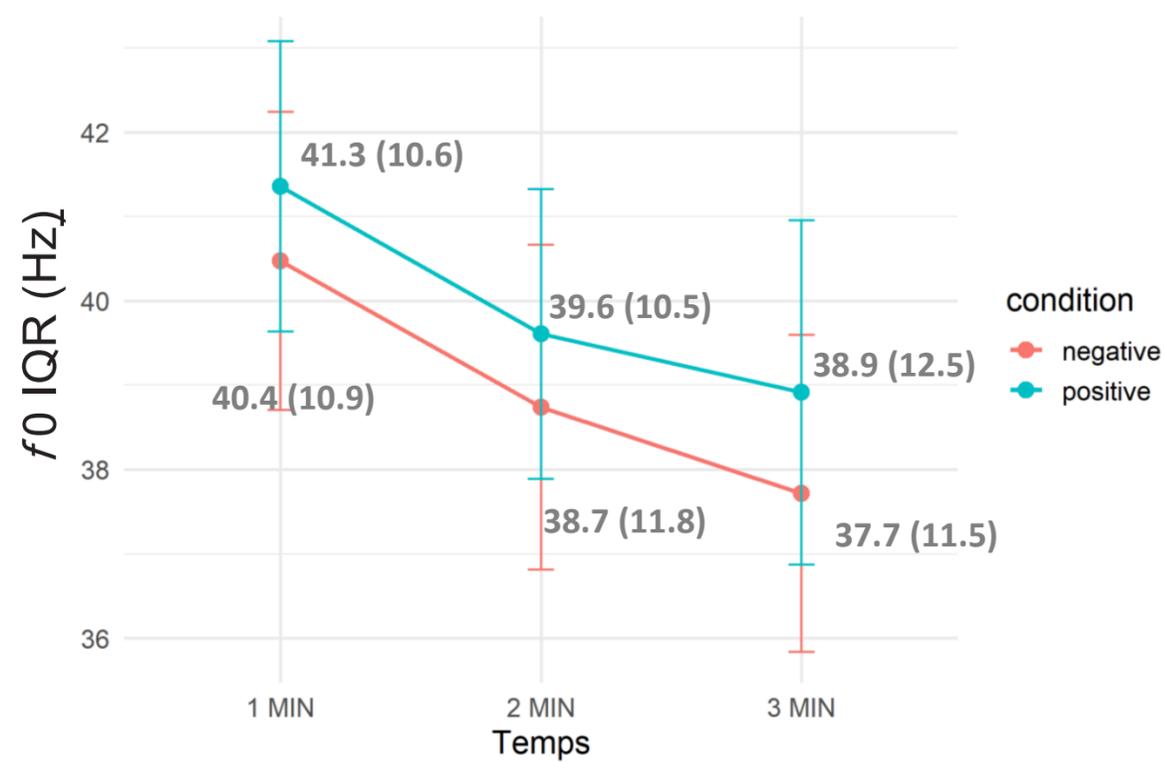
Voix – H3

f_0 IQR pendant la PPP

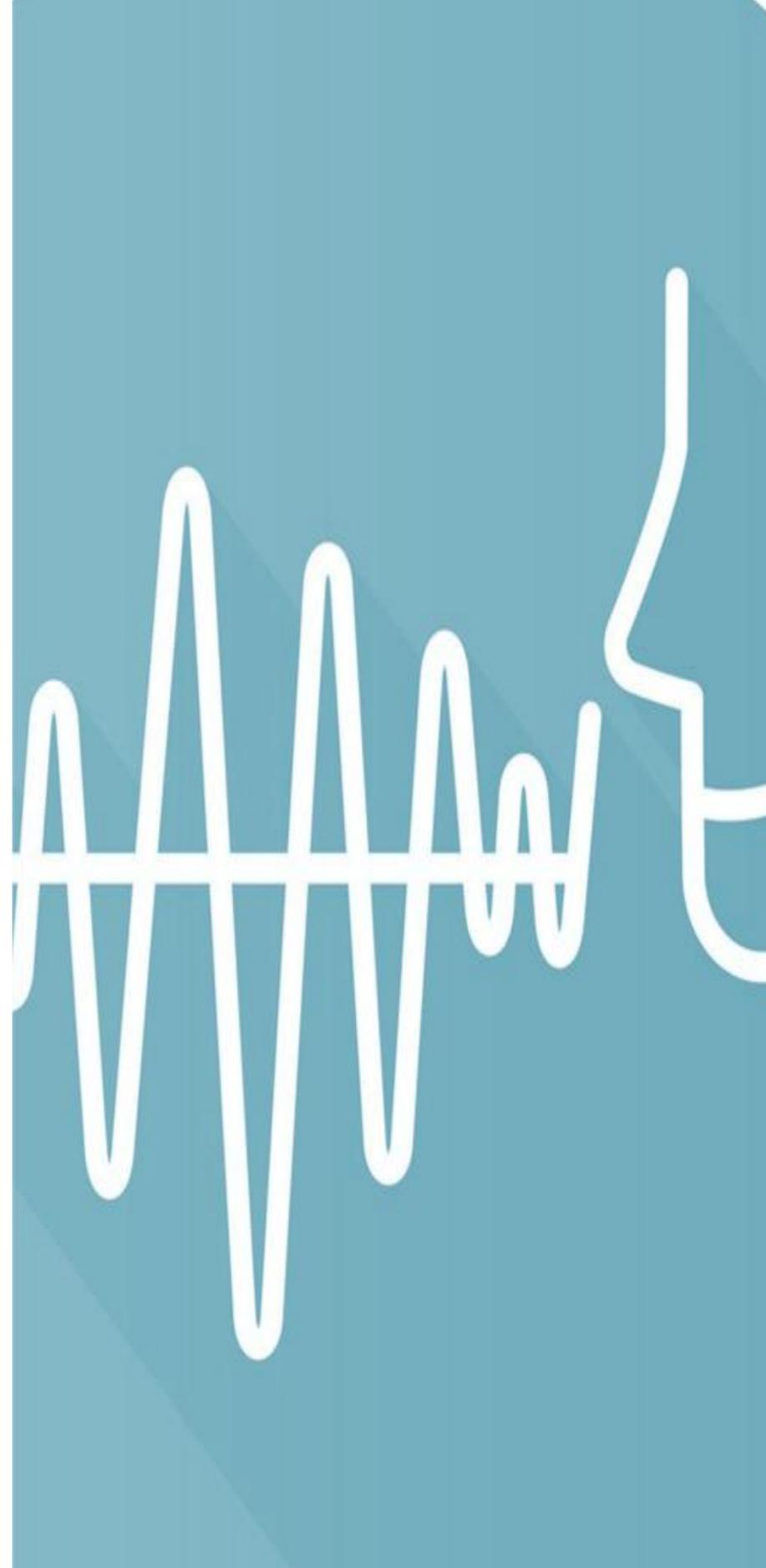
Hommes



Femmes

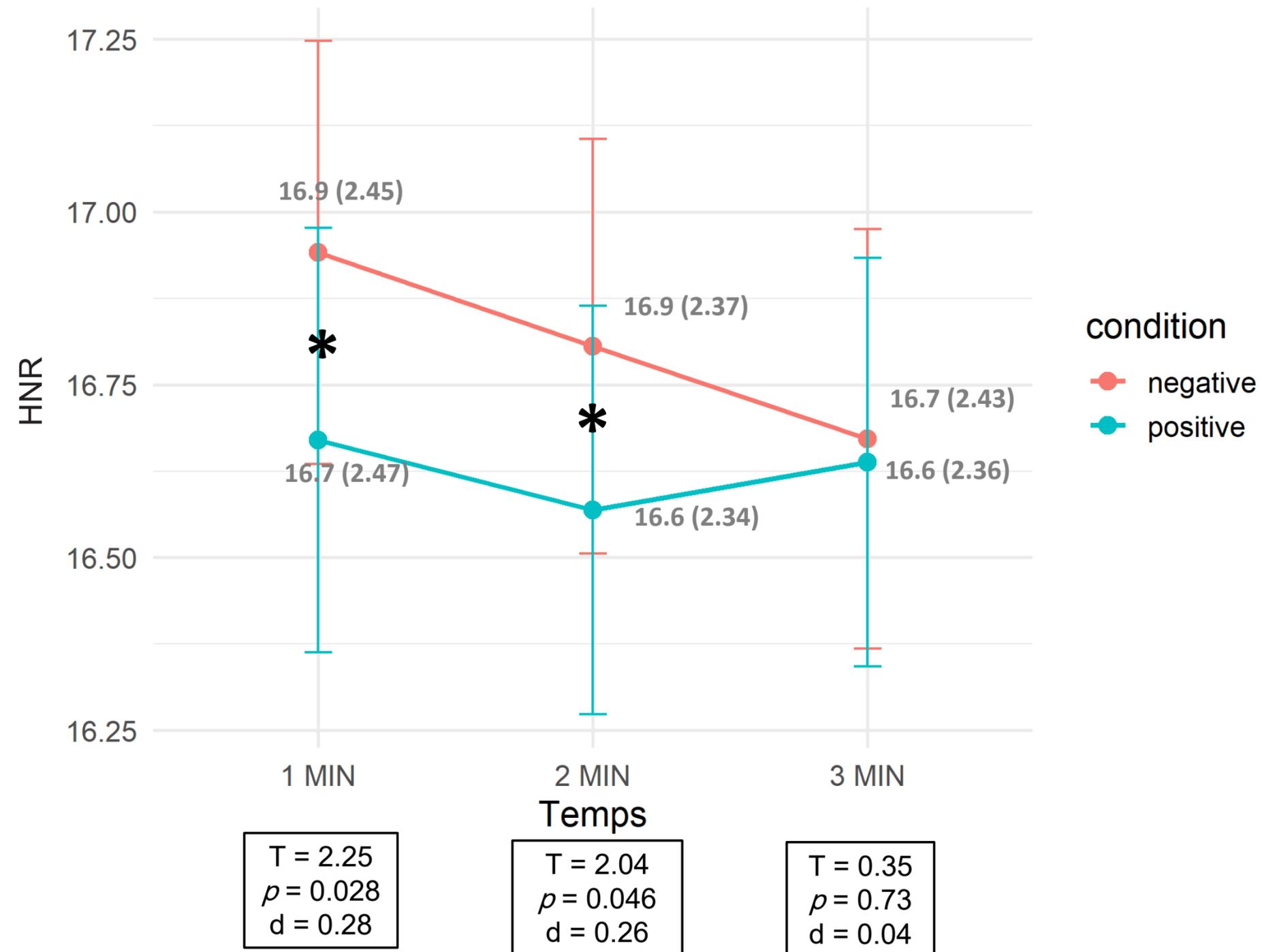


$T = -1.18$
 $p = 0.24$
 $d = -0.14$

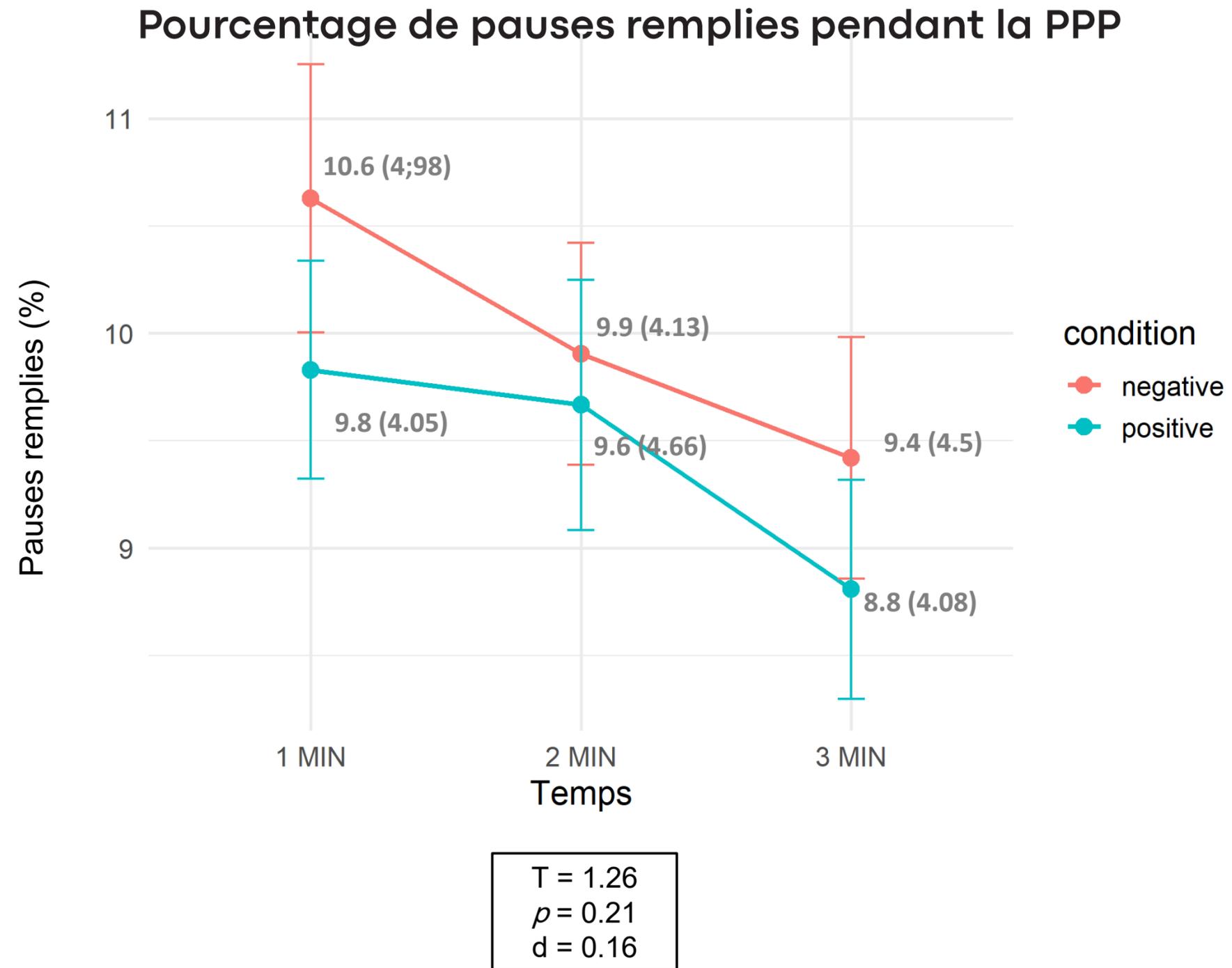


Voix – H3

Harmonic to Noise Ratio pendant la PPP

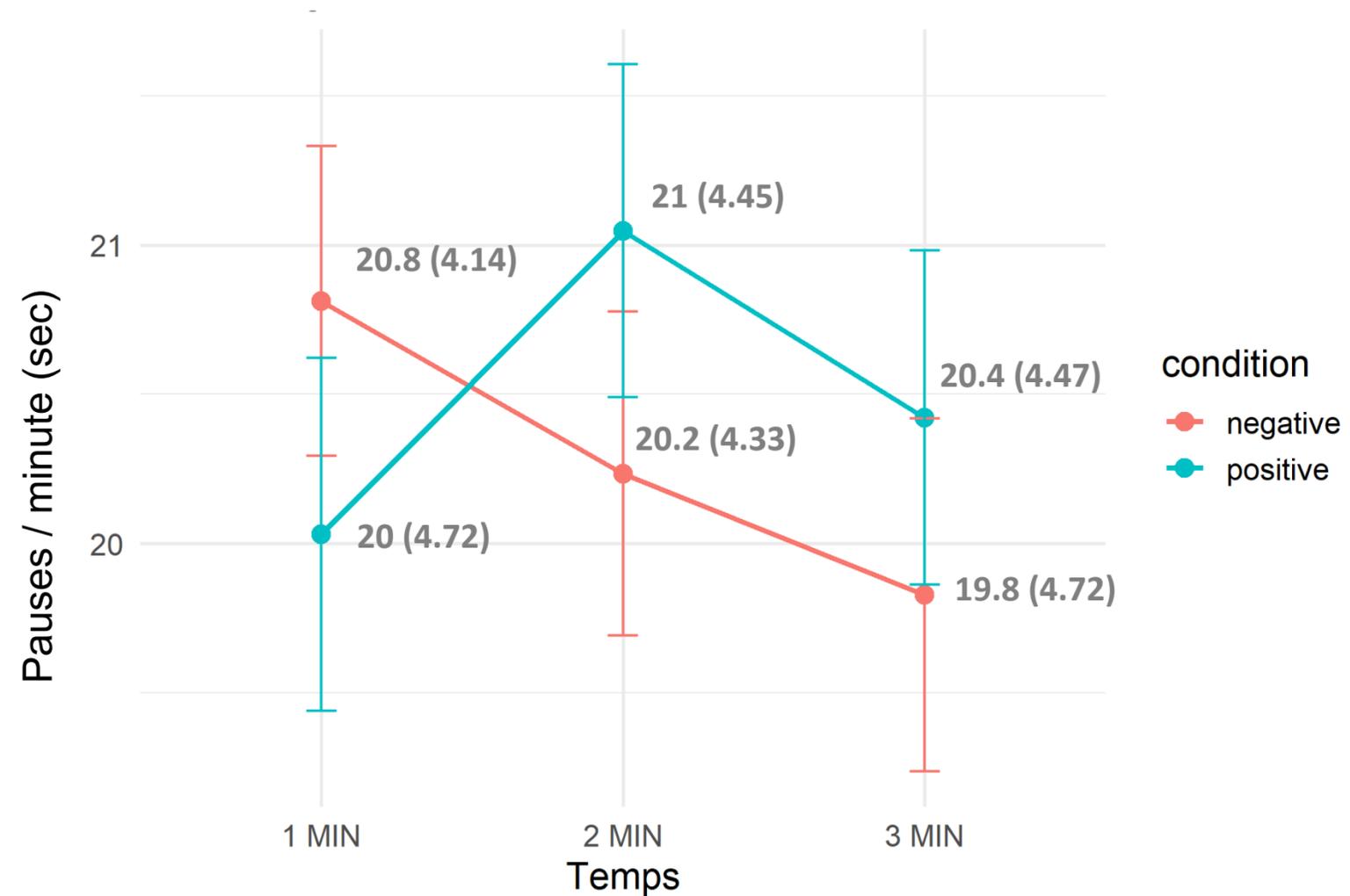


Parole – H4



Parole – H4

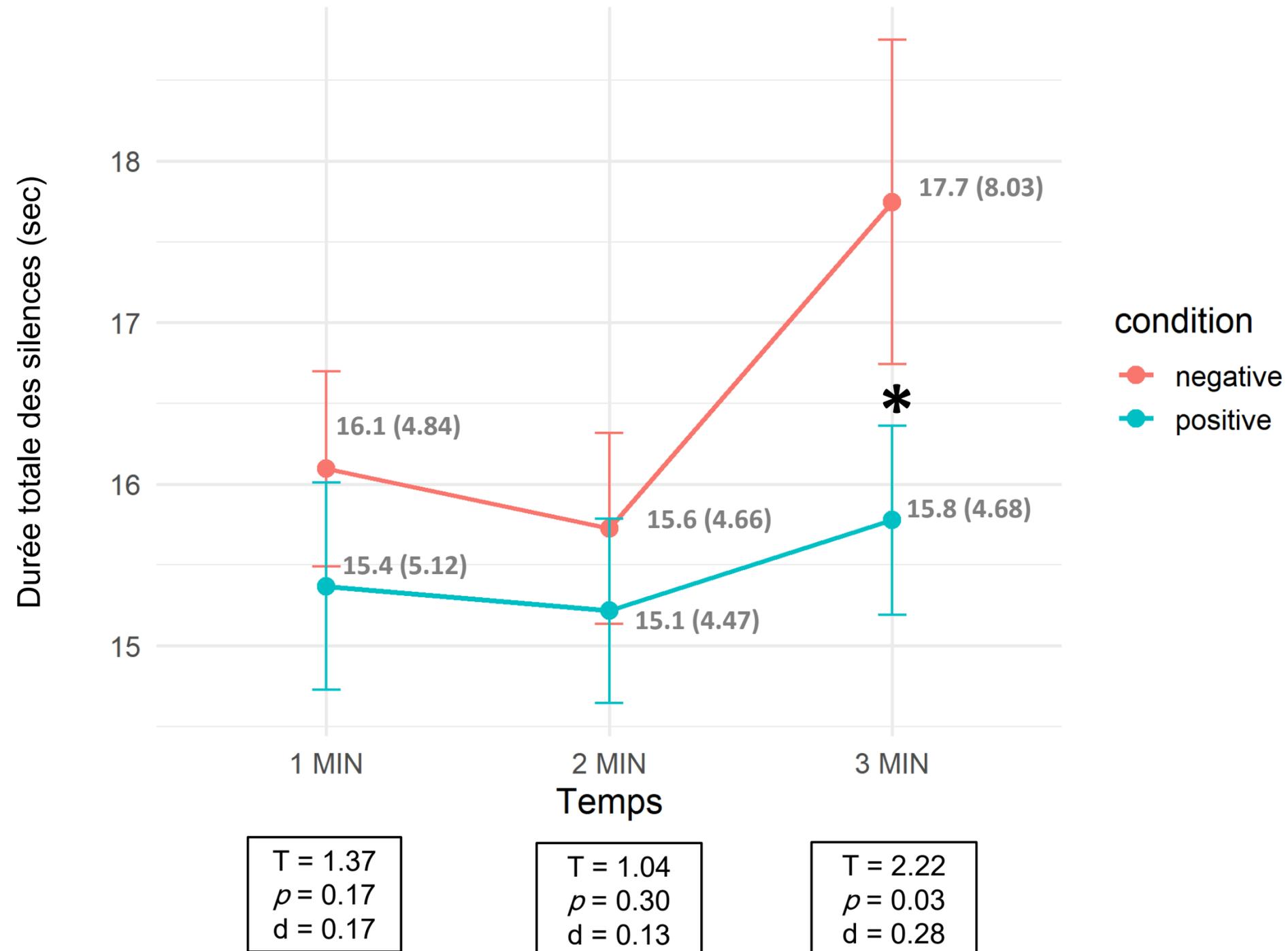
Durée des pauses par minute pendant la PPP



$T = -0.67$
 $p = 0.51$
 $d = -0.08$

Parole – H4

Durée totale des silences pendant la PPP



Conclusions

- H1 : Environnements virtuels validés en termes de sentiment de présence et d'absence de cybermalaises

- H2 : Anxiété
 - Auto rapportée plus élevée pendant et après la PPP dans la condition négative
 - Physiologique plus élevée pendant la première minute dans la condition positive
- H3 : Absence de différences significatives au niveau de la voix
- H4 : Absence de différences significatives au niveau de la parole



Perspectives

- Renforcement de l'aspect négatif et désengagé
- Participants présentant de l'anxiété sociale
- Poursuite des analyses → Modèles linéaires mixtes
- Investigation d'autres variables situationnelles



Taille de l'audience



Questions ?



Lamia Bettahi



Lamia.bettahi@uliege.be



Bibliographie (1)

Benjamin, C., O'Neil, K., Crawley, S., Beidas, R., Coles, M., & Kendall, P. (2010). Patterns and predictors of subjective units of distress in anxious youth. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy*, 38, 497–504. <https://doi.org/10.1017/S1352465810000287>

Buchanan, T. W., Laures-Gore, J. S., & Duff, M. C. (2014). Acute stress reduces speech fluency. *Biological Psychology*, 97(1), 60–66. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2014.02.005>

Etienne, E., Leclercq, A. L., Remacle, A., Dessart, L., & Schyns, M. (2023). Perception of avatars nonverbal behaviors in virtual reality. *Psychology & Marketing*, 40(11), 2464-2481. <https://doi.org/10.1002/mar.21871>

Gauthier, J., & Bouchard, S. (1993). Adaptation Canadienne-Française de la forme révisée du State-Trait Anxiety Inventory de Spielberger. *Canadian Journal of Behavioural Science*, 25(4), 559–578. <https://doi.org/10.1037/h0078881>

Giddens, C. L., Barron, K. W., Byrd-Craven, J., Clark, K. F., & Winter, A. S. (2013). Vocal indices of stress: A review. *Journal of Voice*, 27(3), 21-29. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2012.12.010>

Girondini, M., Frigione, I., Marra, M., Stefanova, M., Pillan, M., Maravita, A., & Gallace, A. (2024). Decoupling the role of verbal and non-verbal audience behavior on public speaking anxiety in virtual reality using behavioral and psychological measures. *Frontiers in Virtual Reality*, 5, 1347102. <https://doi.org/10.3389/frvir.2024.1347102>

Heeren, A., Maurage, P., Rossignol, M., Vanhaelen, M., Peschard, V., Eeckhout, C., & Philippot, P. (2012). Self-report version of the liebowitz social anxiety scale: Psychometric properties of the french version. *Canadian Journal of Behavioural Science*, 44(2), 99–107. <https://doi.org/10.1037/a0026249>

Juslin, P. N., & Scherer, K. R. (2005). Vocal expression of affect. In J. A. Harrigan, R. Rosenthal, & K. R. Scherer (Eds.), *The new handbook of methods in nonverbal behavior research* (pp. 65–135). Oxford University Press.

Kayhan, S., Kobul, M. K., Kobul, F. A., & Eyüp, B. (2025). An Examination of the Relationship Between Undergraduate Students' Personality Traits, Family Communication Patterns, Communication Skills, and Speaking Anxiety. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi*

Eğitim Fakültesi Dergisi, 22(1), 298-324. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.1566404>

Bibliographie (2)

Lessiter, J., Freeman, J., Keogh, E., & Davidoff, J. (2001). A cross-media presence questionnaire : The ITC-Sense of Presence Inventory. *Presence : Teleoperators and Virtual Environments*, 10(3), 282–297. <https://doi.org/10.1162/105474601300343612>

Metz, M. J., & James, L. E. (2019). Specific effects of the Trier Social Stress Test on speech fluency in young and older adults. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 26(4), 558–576. <https://doi.org/10.1080/13825585.2018.1503639>

Pertaub, D. P., Slater, M., & Barker, C. (2002). An experiment on public speaking anxiety in response to three different types of virtual audience. *Presence*, 11(1), 68-78. DOI: [10.1162/105474602317343668](https://doi.org/10.1162/105474602317343668)

Riley, G. D. (2009). SSI-4: Stuttering severity instrument (4th ed.). Pro-Ed.

Schneider, M., Kraemmer, M. M., Weber, B., & Schwerdtfeger, A. R. (2021). Life events are associated with elevated heart rate and reduced heart complexity to acute psychological stress. *Biological Psychology*, 163, 108116. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2021.108116>

Van Puyvelde, M., Neyt, X., McGlone, F., & Pattyn, N. (2018). Voice stress analysis: A new framework for voice and effort in human performance. *Frontiers in Psychology*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01994>

Woisard, V., Bodin, S., & Puech, M. (2004). The Voice Handicap Index: Impact of the translation in French on the validation. *Revue de Laryngologie Otologie Rhinologie*, 125(5), 307-312.

Ye, T., Elliott, R., McFarquhar, M., & Mansell, W. (2024). The impact of audience dynamics on public speaking anxiety in virtual scenarios: An online survey. *Journal of Affective Disorders*, 363, 420-429. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2024.07.061>