



HAL
open science

Perception et manipulation d'un paysage sonore en HOA : l'influence de la reverb et du filtrage

Pierre Fleurence, Mitsuko Aramaki, Richard Kronland-Martinet

► To cite this version:

Pierre Fleurence, Mitsuko Aramaki, Richard Kronland-Martinet. Perception et manipulation d'un paysage sonore en HOA : l'influence de la reverb et du filtrage. Journées Jeunes Chercheur×euses en Audition, Acoustique musical et Signal audio, Mar 2024, Marseille, France. . hal-04549856

HAL Id: hal-04549856

<https://hal.science/hal-04549856v1>

Submitted on 17 Apr 2024

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 - NonCommercial - ShareAlike 4.0 International License

Pierre Fleurence^{1,2}, Mitsuko Aramaki¹, Richard Kronland-Martinet¹

¹ Aix Marseille Univ, CNRS, PRISM, 31 Chemin Joseph Aiguier, 13402 Marseille, France, Email: lastname@prism.cnrs.fr

² GMEM - Centre National de Création Musicale, 41 rue Jobin, 13003 Marseille, France, Email: firstname.lastname@gmem.org

Hypothèses 1

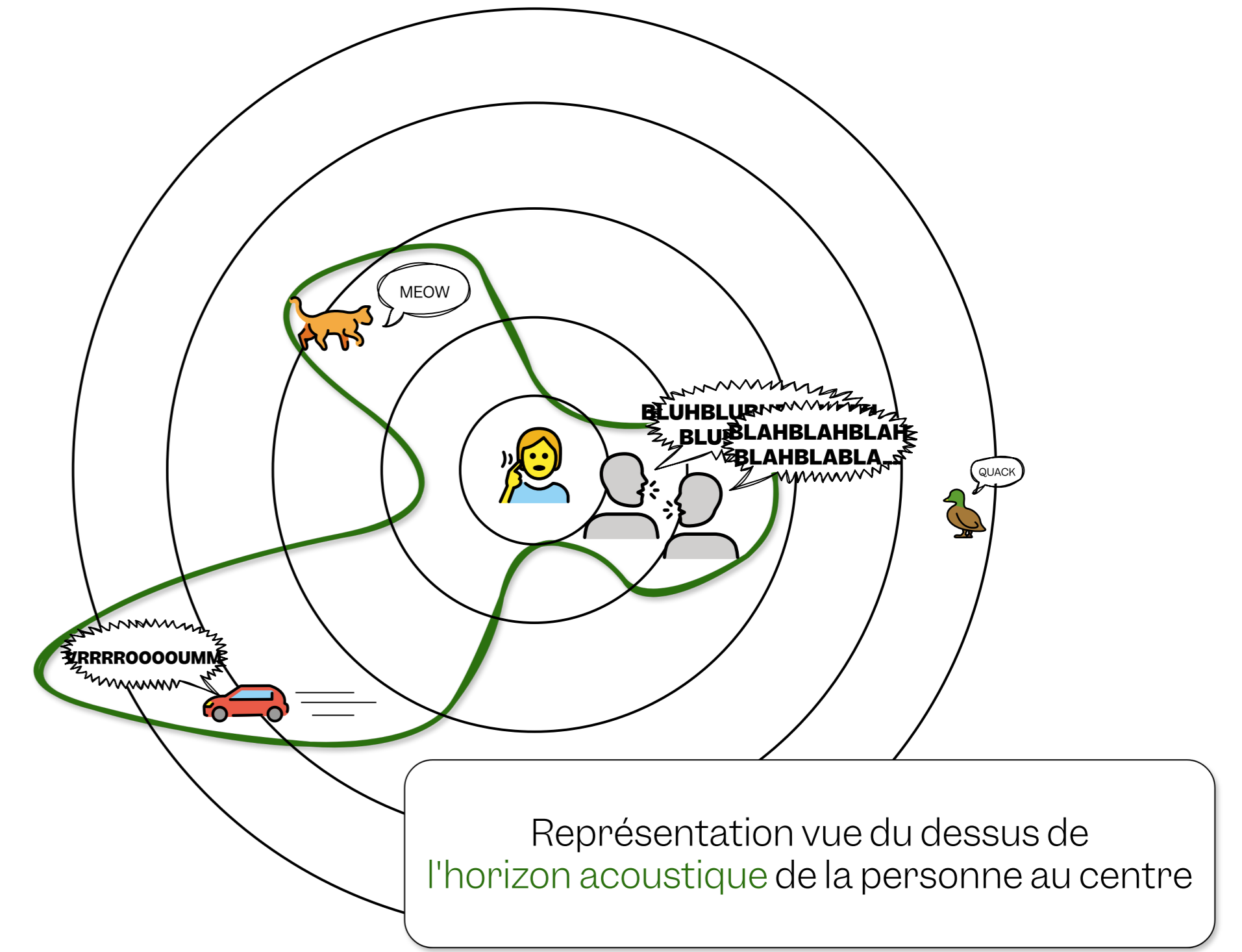
Horizon acoustique

Limite audible de l'environnement sonore autour d'une personne. En d'autres termes, c'est la distance à partir de laquelle on n'entend plus ce qu'il se passe.

Handbook for Acoustic Ecology (Truax, 1978)

- Le ratio champ direct / diffus directionnel
- Le filtrage des hautes fréquences
- Le contexte et le paysage

ont une influence sur la distance perçue de l'horizon acoustique



Test de comparaison par paire 2

Quel est l'enregistrement avec l'horizon acoustique le plus éloigné devant vous ?

Facteurs

Paysage	Contexte	Ratio dir./diff.	Filtrage	Référence
Parc	Naturel	20%	1 kHz	Original
Port	Bruité	60%	3 kHz	
		90%	6 kHz	

Facteur intra-session
Facteur inter-session
2 répétitions par session
Extraits de 3 secondes

1h-/participante
21 participantes
Âge moyen -> 33 ans

19 nées en | 1 au | 1 au
13 expertes son | 8 néophytes

Naturel | Bruité

Entraînement: Hôpital

Test: Parc | Port

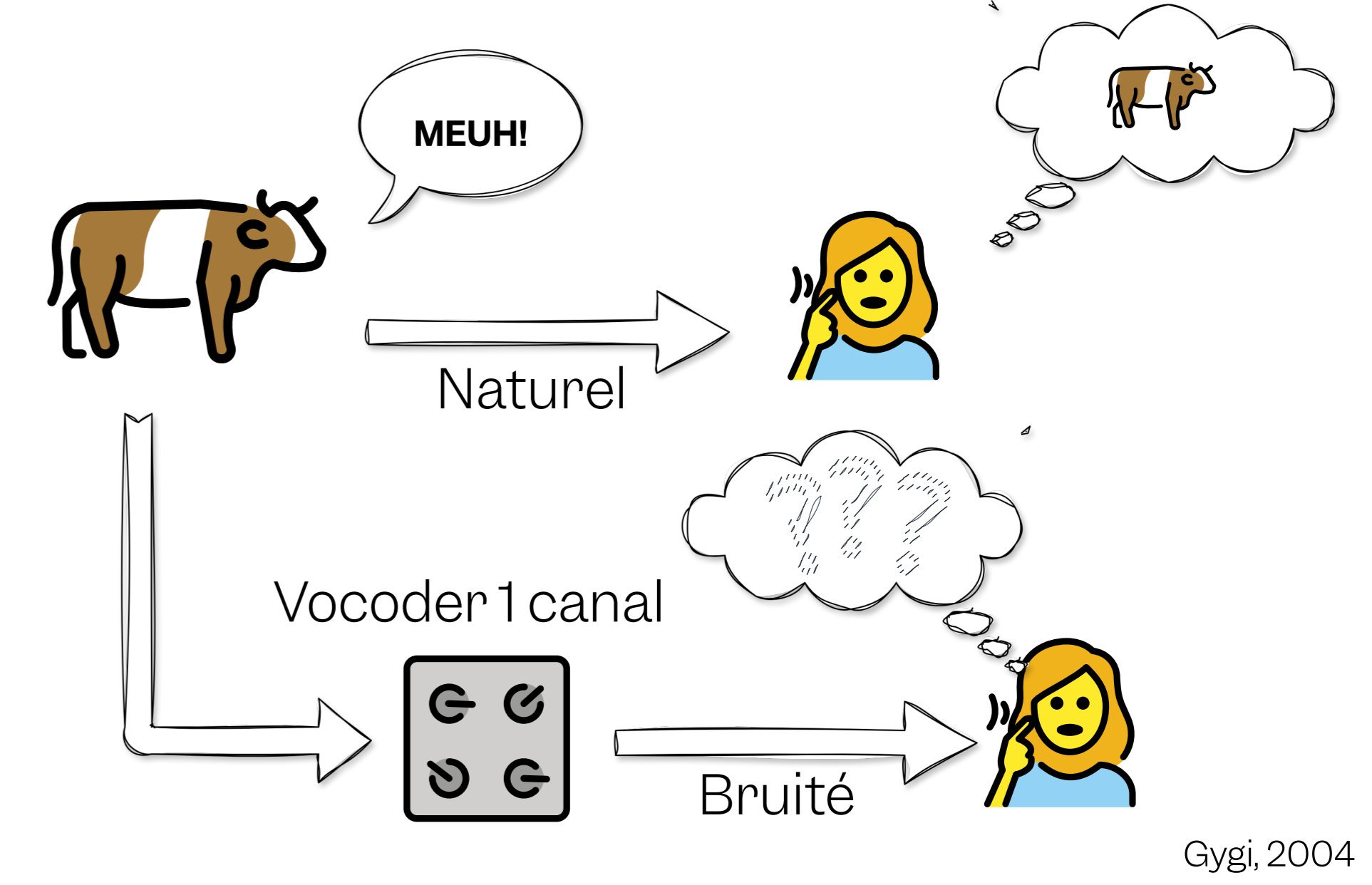
$\frac{7+6}{2} \times 2 = 42$ paires

x 2

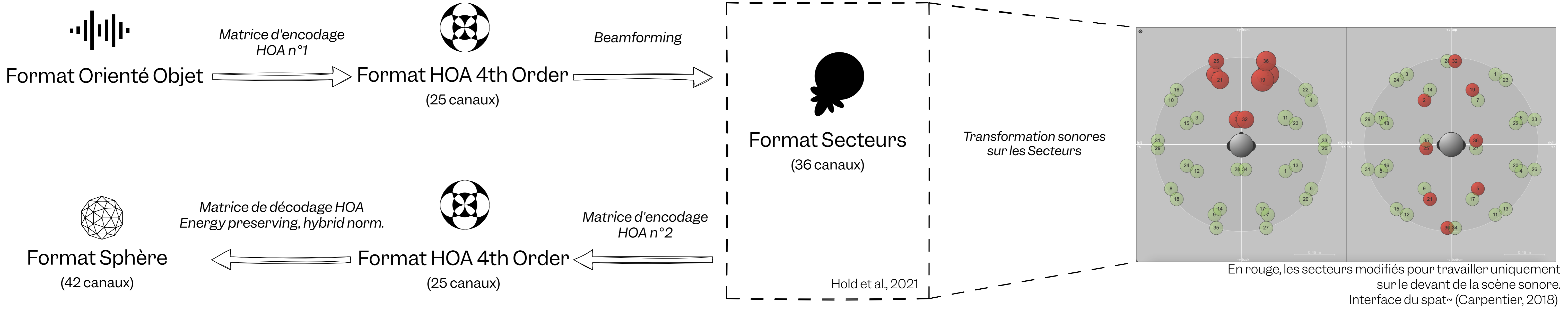
x 2

Questions

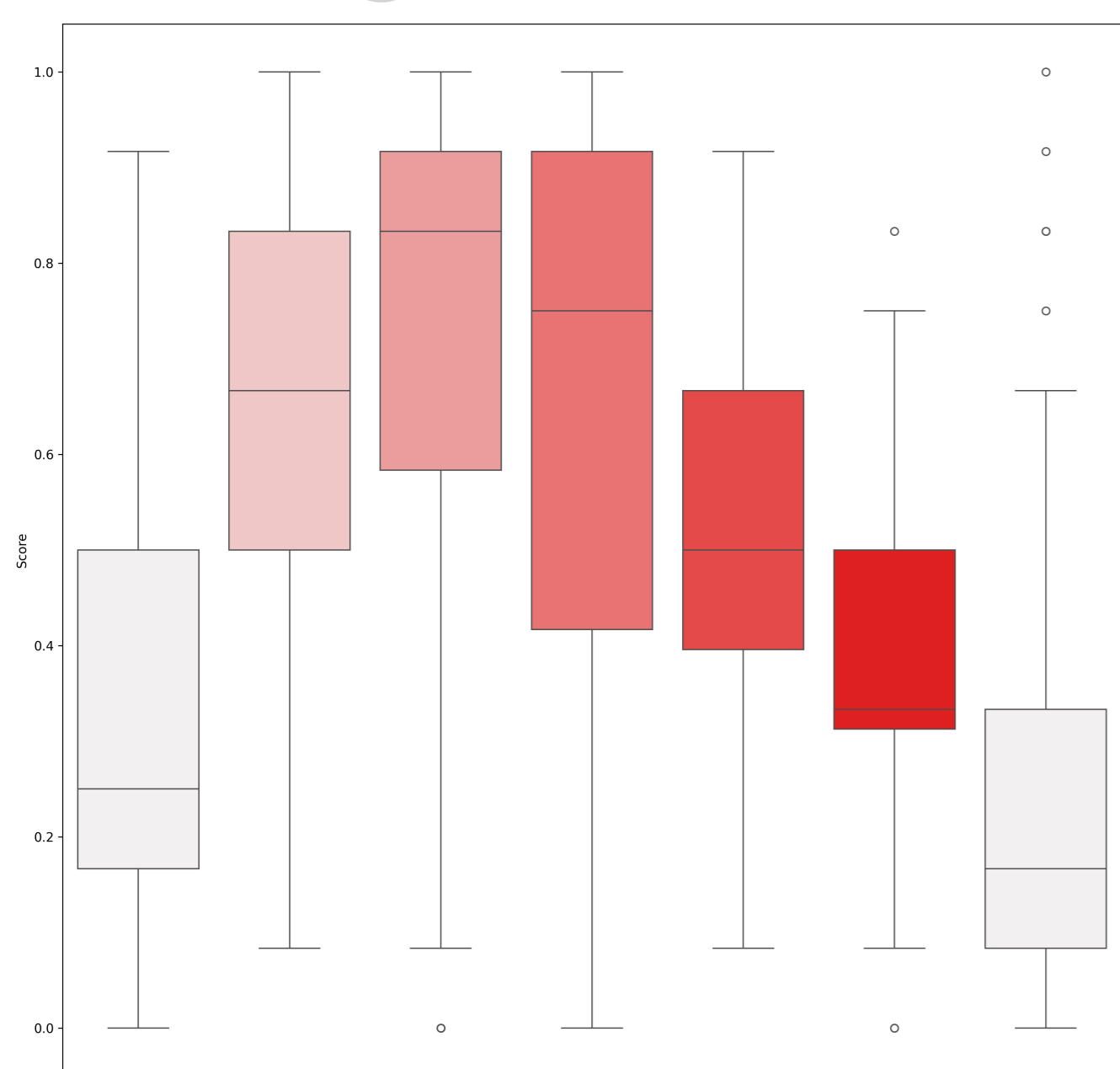
Conception des paysages bruités 3



Transformations spatiales 4

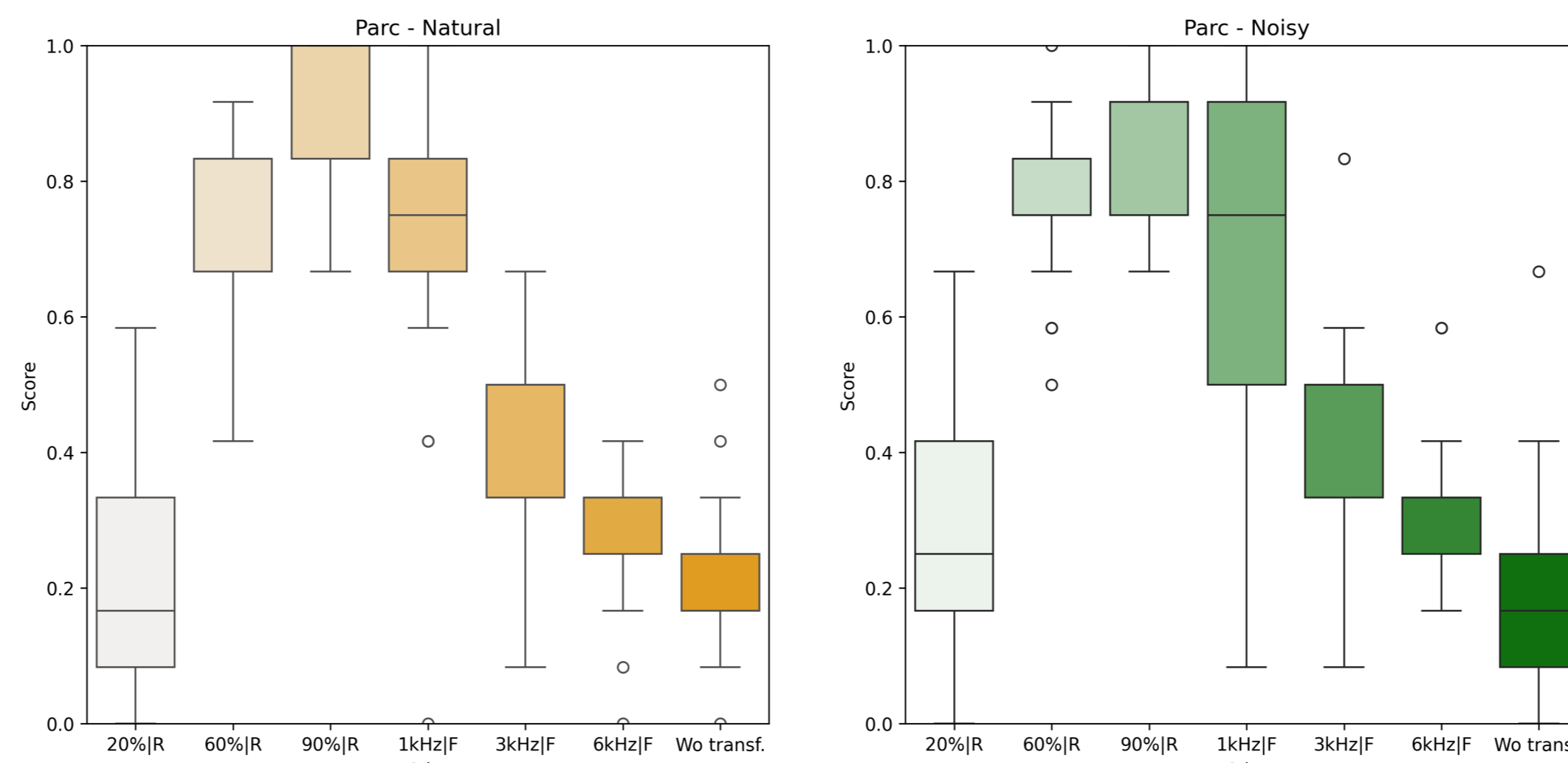


Résultats 5



Measure 1	Measure 2	BF ₁₀	W	Rhat
20% R	Wo transf.	238	1821.5	1.003
60% R	Wo transf.	5.36 x 10 ⁵	3170.5	1.007
90% R	Wo transf.	1.08 x 10 ⁷	3213.5	1.105
1kHz F	Wo transf.	1.26 x 10 ⁶	3041.5	1.011
3kHz F	Wo transf.	4.9 x 10 ⁵	2747.5	1.010
6kHz F	Wo transf.	2.5 x 10 ⁴	2458.5	1.006

Note: For all test, the alternative hypothesis specifies that Measure 1 is greater than Measure 2.
Bayes Factor Wilcoxon
Les données sont BF₁₀ fois plus probables sous l'hypothèse alternative $\mu_1 > \mu_2$ que sous la nulle $\mu_1 = \mu_2$



Measure 1	Measure 2	BF ₁₀	W	Rhat	Measure 1	Measure 2	BF ₁₀	W	Rhat
20% R	Wo transf.	238	1821.5	1.003	20% R	Wo transf.	13.92	142	1.002
60% R	Wo transf.	5.36 x 10 ⁵	3170.5	1.007	60% R	Wo transf.	7.73 x 10 ³	231	1.042
90% R	Wo transf.	1.08 x 10 ⁷	3213.5	1.105	90% R	Wo transf.	7.14 x 10 ⁴	231	1.186
1kHz F	Wo transf.	1.26 x 10 ⁶	3041.5	1.011	1kHz F	Wo transf.	1.67 x 10 ³	199	1.002
3kHz F	Wo transf.	4.9 x 10 ⁵	2747.5	1.010	3kHz F	Wo transf.	28.6	166	1.001
6kHz F	Wo transf.	2.5 x 10 ⁴	2458.5	1.006	6kHz F	Wo transf.	128.9	184.5	1.002

Bayes Factor Wilcoxon for Parc Natural

Bayes Factor Wilcoxon for Parc Noisy

Measure 1	Measure 2	BF ₁₀	W	Rhat	Measure 1	Measure 2	BF ₁₀	W	Rhat
20% R	Wo transf.	118	118	1.003	20% R	Wo transf.	0.529	103	1.000
60% R	Wo transf.	79.9	198.5	1.004	60% R	Wo transf.	0.592	138.5	1.001
90% R	Wo transf.	9.6	183.5	1.004	90% R	Wo transf.	0.947	164.5	1.000
1kHz F	Wo transf.	4.9	175	1.002	1kHz F	Wo transf.	90.6	199	1.004
3kHz F	Wo transf.	44.9	178.5	1.004	3kHz F	Wo transf.	61.4	194	1.000
6kHz F	Wo transf.	3.6	143.5	1.000	6kHz F	Wo transf.	63.58	198	1.003

Bayes Factor Wilcoxon for Port Natural

Bayes Factor Wilcoxon for Port Noisy

Conclusion

La reverb et le filtrage auraient un effet notable sur la perception de l'horizon acoustique

Score

Rapport entre le nombre de fois où un stimulus a été choisi sur son nombre total de présentation sur la session. Un score de 0.6 par exemple correspond à un stimulus qui a été évalué le plus loin 60% des présentations totales.

Bibliographie

- [1] T. Carpentier, « A new implementation of Spat in Max », présenté à SMC2018, Limassol, Cyprus: Zenodo, juill. 2018, doi: [10.5281/zenodo.1422552](https://doi.org/10.5281/zenodo.1422552)
- [2] C. Hold, S. J. Schlecht, A. Politis, et V. Pulkki, « Spatial Filter Bank in the Spherical Harmonic Domain: Reconstruction and Application », in *2021 IEEE Workshop on Applications of Signal Processing to Audio and Acoustics (WASPAA)*, oct. 2021, p. 361-365, doi: [10.1109/WASPAA52581.2021.9632709](https://doi.org/10.1109/WASPAA52581.2021.9632709)
- [3] C. Hold, A. Politis, L. McCormack, et V. Pulkki, « Spatial Filter Bank Design in the Spherical Harmonic Domain », in *2021 29th European Signal Processing Conference (EUSIPCO)*, août 2021, p. 106-110, doi: [10.23919/EUSIPCO54536.2021.9616091](https://doi.org/10.23919/EUSIPCO54536.2021.9616091)
- [4] B. Gygi, G. R. Kidd, et C. S. Watson, « Spectral-temporal factors in the identification of environmental sounds », *The Journal of the Acoustical Society of America*, vol. 115, n° 3, p. 1252-1265, mars 2004, doi: [10.1121/1.1635840](https://doi.org/10.1121/1.1635840)
- [5] B. Truax, « Handbook for Acoustic Ecology ». Consulté le: 5 octobre 2021. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.sfu.ca/sonic-studio-webdav/handbook/index.html>