



**HAL**  
open science

## **Influence du mode de restitution sur la sonie directionnelle de bruits en basses fréquences**

Gauthier Berthomieu, Vincent Koehl, Mathieu Paquier

► **To cite this version:**

Gauthier Berthomieu, Vincent Koehl, Mathieu Paquier. Influence du mode de restitution sur la sonie directionnelle de bruits en basses fréquences. JJCAAS 2018, 11èmes Journées Jeunes Chercheurs en Audition, Acoustique musicale et Signal audio, Jun 2018, Brest, France. , 2018. hal-01813752

**HAL Id: hal-01813752**

**<https://hal.univ-brest.fr/hal-01813752>**

Submitted on 12 Jun 2018

**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.

# Influence du mode de restitution sur la sonie directionnelle de bruits en basses fréquences

Gauthier Berthomieu, Vincent Koehl, Mathieu Paquier  
Université de Bretagne Occidentale - Lab-STICC UMR CNRS 6285  
6, Avenue le Gorgeu  
29238 Brest Cedex 3  
gauthier.berthomieu@univ-brest.fr

## INTRODUCTION

La sonie d'un bruit dépend de sa localisation, notamment en azimut.  
Études précédentes : effet de l'ITD sur la sonie de sons purs basses fréquences.  
→ Études au casque pour isoler l'ITD.

Sons purs au casque : s'éloigne de conditions d'écoute naturelles.

## OBJECTIF

Définir l'influence du mode de restitution lors d'une étude de sonie directionnelle sur un bruit basses fréquences.

Vérifier si les phénomènes observés précédemment persistent dans des conditions plus représentatives d'une écoute naturelle.

## MÉTHODE

Répétition d'une expérience de sonie directionnelle dans deux conditions de restitution : au casque (pas écologique) et sur haut-parleurs (plus écologique).

Égalisations de sonie entre des bruits situés à des azimuts de  $-90^\circ$ ,  $0^\circ$  ou  $+90^\circ$  et à des distances de 1 ou 2 m de l'auditeur.

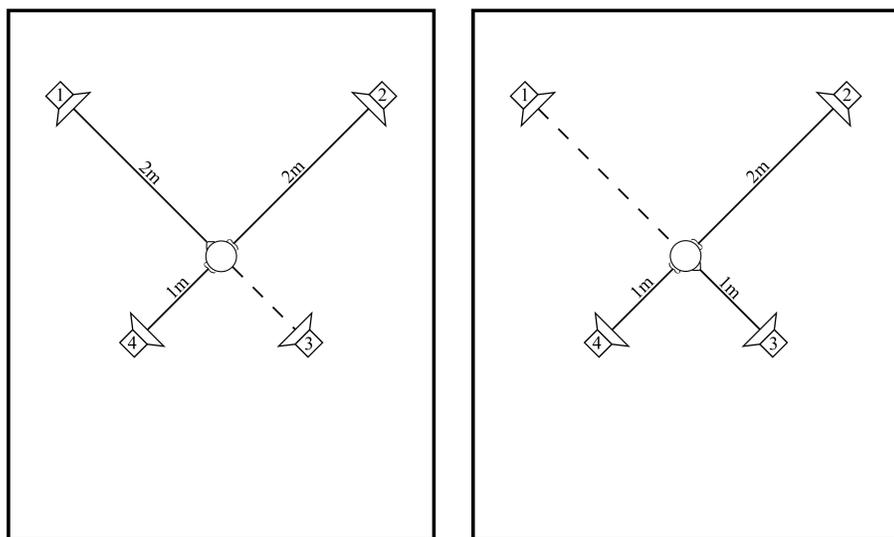
Procédure 2I2AFC → Point d'Égalité Subjective (PES).

Deux sessions distinctes : sons diffusés via des haut-parleurs et sons diffusés au casque.

Bruit à bande étroite (1 ERB centré sur 265 Hz) à un niveau de référence de 50 phones (58,4 dB SPL).

## HAUT-PARLEURS

Quatre haut-parleurs répartis autour du sujet.  
Session divisée en quatre sous-sessions : une par haut-parleur frontal.  
Égalisation des bruits d'azimut  $-90^\circ$ ,  $0^\circ$  et  $+90^\circ$  (sons tests) sur le bruit d'azimut  $0^\circ$  (référence).



Sous-session 1

Sous-session 3

## CASQUE

Prise de son binaurale avec une tête artificielle (Neumann KU100) placée à l'endroit de la tête des sujets lors de la session sur HP.

Réalisation des 12 mêmes égalisations que lors de la session sur HP.

2 égalisations supplémentaires pour étudier l'effet de l'ITD seule sur la sonie du bruit à bande étroite : bruit directement synthétisé, en présentation diotique ou avec ITD.

## RÉSULTATS

Différence de niveau pour sonie égale (LDEL) :  
 $LDEL_{\pm 90^\circ} = PES_{0^\circ} - PES_{\pm 90^\circ}$

t-test : LDEL avec ITD seule significativement différente de 0 ( $p=0.016$ ).

ANOVA à mesures répétées :

Effet simple de la position ( $p<0.001$ ) et du mode de restitution ( $p=0.045$ ).

Interaction significative position \* restitution ( $p=0.041$ ). (Fig. 1)

→ Post-hoc : positions 3 ( $p=0.009$ ) et 4 ( $p=0.013$ ).

Dans ces positions, pas d'interaction significative entre la distance de la source latérale et le mode de restitution. (Fig. 2)

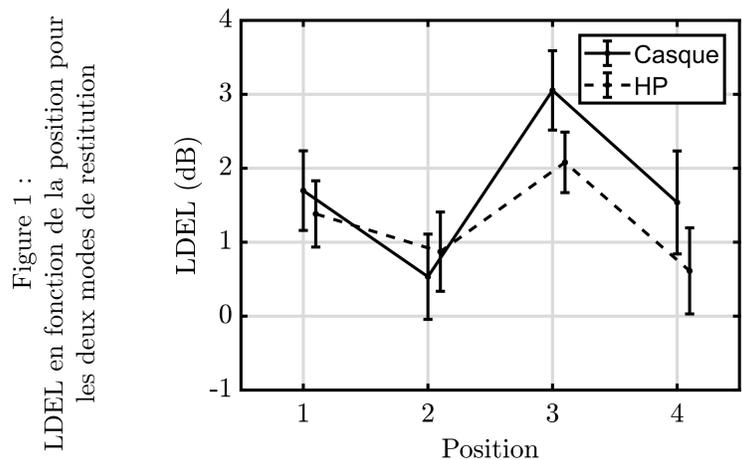


Figure 1 : LDEL en fonction de la position pour les deux modes de restitution

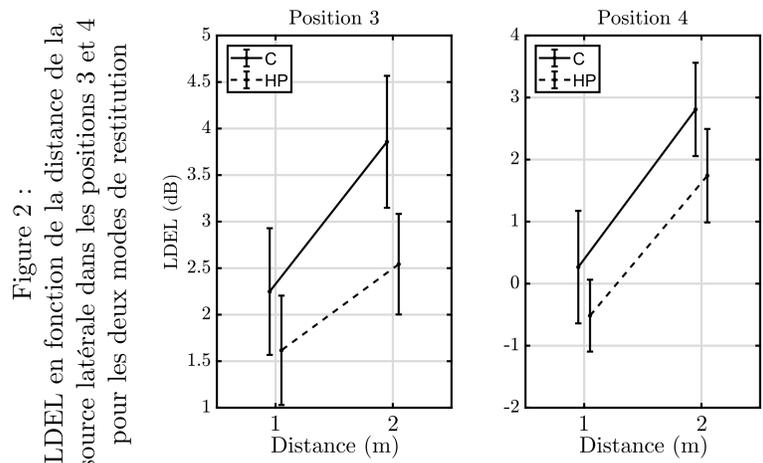


Figure 2 : LDEL en fonction de la distance de la source latérale dans les positions 3 et 4 pour les deux modes de restitution

## CONCLUSION

Effet simple du mode de restitution sur la sonie directionnelle.

LDEL plus faibles sur HP lorsque la source frontale est à 1 m.

Différences de LDEL indépendantes de la distance de la source latérale.

Peu d'indices acoustiques de distance (bruit à bande étroite, salle peu réverbérante ( $TR_{60} = 0.3$  s), niveaux de référence identiques au centre de la tête...).

Indices interauraux équivalents dans les deux modes de restitution (prise de son binaurale).

Source frontale : visible lors de la session sur HP (distance perçue), probablement non-externalisée lors de la session au casque.