

MESURE DU COEFFICIENT D'ABSORPTION ACOUSTIQUE AU TUBE DE KUNDT

PRINCIPE

Le principe est basé sur la mesure de la fonction de transfert H entre 2 signaux fournis par 2 microphones montés sur la paroi du tube. Un haut-parleur est placé à l'extrémité du tube et est excité par un bruit blanc via le générateur de l'analyseur et l'amplificateur de puissance. On crée ainsi un système d'ondes planes stationnaires dans le tube et la pression mesurée sur chaque microphone peut être décomposée en pression incidente et réfléchiée. Le coefficient de réflexion R du matériau est alors déterminé par :

$$R = \left(\frac{H - e^{-jks}}{e^{jks} - H} \right) e^{2k(l+s)}$$

avec :

- k : nombre d'onde
- s : espacement entre les microphones (s=50mm pour le gros tube et 20mm pour le petit tube)
- l : distance entre la surface du matériau et le microphone le plus proche de l'échantillon (l=100mm pour le gros tube et 35mm pour le petit tube)

La détermination du coefficient de réflexion permet ensuite d'accéder au coefficient d'absorption α et à l'impédance de surface caractéristique par les relations :

$$\alpha = 1 - |R|^2 \qquad \frac{z}{\rho c} = \frac{1+R}{1-R}$$

avec :

- ρ : masse volumique
- c : célérité du son

La réponse en amplitude et en phase des 2 microphones n'étant jamais parfaitement identique, on procède à un étalonnage en effectuant 2 mesures consécutives de la fonction de transfert entre les 2 microphones dans leur position initiale puis en les inversant. Le facteur de correction correspond alors à la moyenne géométrique de ces 2 fonctions de transfert. La fonction de transfert mesurée avec le matériau sera ainsi corrigée par ce facteur de correction, ce qui permettra de s'affranchir des différences en amplitude et en phase entre les 2 microphones.

Les mesures se font successivement avec 2 tubes différents afin de couvrir une large plage de fréquence: un tube de diamètre 100mm (résultats valables entre 50Hz et 1600Hz) et un tube de 29mm (résultats valables entre 500Hz et 6400Hz).

MATERIELS DE MESURES

- Tube de Kundt BK Type 4206 (tube à 2 microphones fixes)
- Microphones ¼ de pouce BK type 4187
- Amplificateur de puissance BK 2706
- Analyseur OROS

RESULTATS FOURNIS

Coefficient d'absorption et impédance de surface en fonction de la fréquence

ECHANTILLONS A FOURNIR

Grand tube : diamètre 100 mm

Petit tube : diamètre 29mm

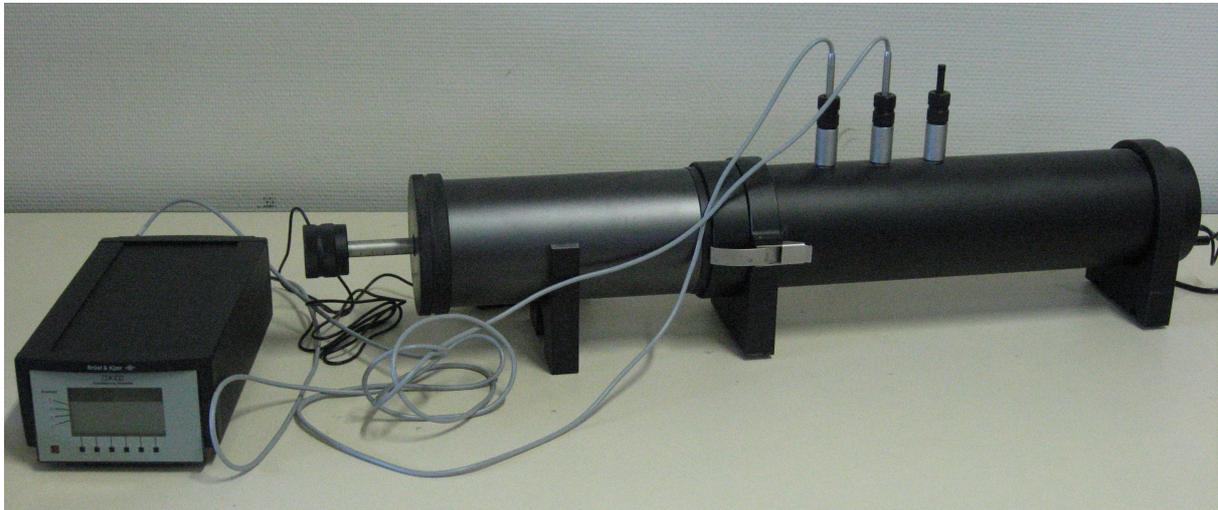
CONTACT

Laboratoire Vibrations Acoustique

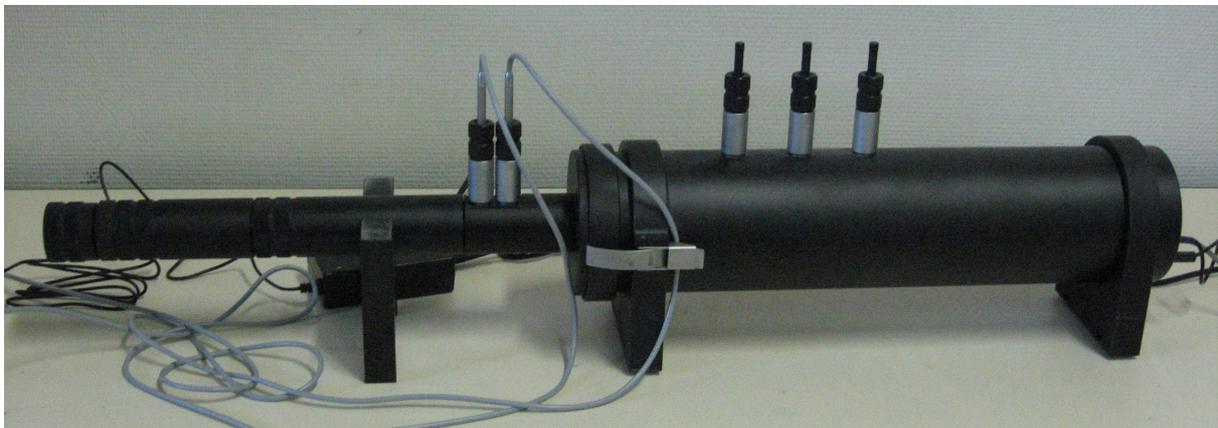
email : lva@insa-lyon.fr

Tel : 04 72 43 64 30

Fax : 04 72 43 87 12



Mesure avec le gros tube



Mesure avec le petit tube