

TEST D'ACOUSTIQUE DU BATIMENT

Documents et calculatrice interdits

Une attention particulière devra être portée à l'argumentation et la rédaction de vos réponses, ainsi qu'à la présentation de votre copie.

Ce test est en 3 parties qui doivent être traitées sur 3 copies indépendantes en indiquant votre nom et la partie traitée sur chacune d'elles.

PARTIE I (8 points)

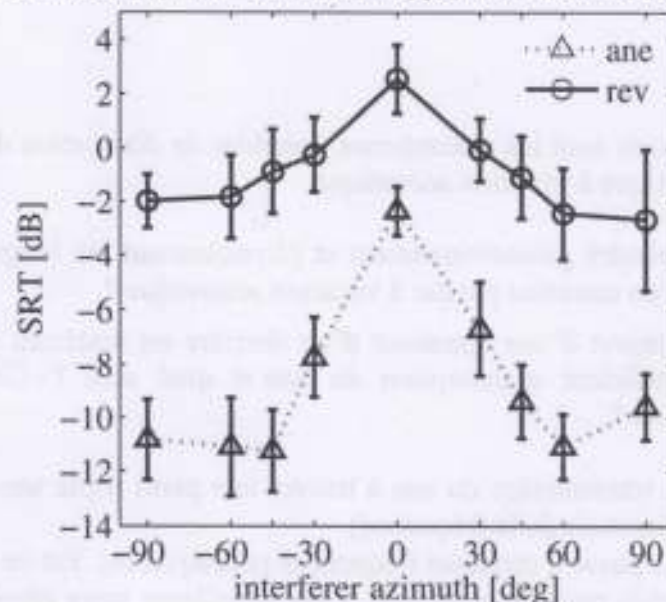
- 1- Expliquez et détaillez quels sont les mécanismes possibles de dissipation d'une onde acoustique dans un matériau poro-élastique à vocation acoustique.
- 2- A quoi peuvent correspondre géométriquement et physiquement les longueurs caractéristiques visqueuses et thermiques d'un matériau poreux à vocation acoustique ?
- 3- Quel sera l'effet d'un rajout d'une épaisseur d'air derrière un matériau poreux (exemple des faux-plafonds) sur le coefficient d'absorption du son et quel sera l'effet si on rajoute des perforations dans ce matériau ?
- 4- Expliquez et détaillez la transmission du son à travers une paroi triple séparant un logement de l'extérieur (notamment en fonction de la fréquence).
Vous expliquerez ce qu'il se passe à certaines fréquences remarquables. Est-ce que les performances sont meilleures qu'une double paroi et pourquoi? Vous détaillerez votre réponse en expliquant les phénomènes physiques qui se produisent ainsi que les avantages et/ou inconvénients de l'une par rapport à l'autre.
- 5- Que devient la valeur de l'isolement standardisé entre deux locaux si la surface commune à ces deux locaux est divisée par deux ?
Que devient la valeur de l'isolement standardisé entre deux locaux si le volume du local de réception est divisé par deux ?
Que devient la valeur de l'isolement standardisé entre deux locaux si le volume du local d'émission est divisé par deux ?
- 6- Détaillez l'influence du matériau de remplissage entre deux parois dans une double-paroi sur la valeur de l'indice d'affaiblissement. Vous discuterez de l'influence de l'épaisseur et de la nature et des propriétés du garnissage.
- 7- On a mesuré un isolement standardisé d'une paroi séparant deux salles de cours et on a obtenu la valeur de 50dB(A) pour l'octave de fréquence centrale 1000Hz. Est-ce que cet isolement vous paraît suffisant et acceptable pour avoir une bonne isolation à cette octave? Vous justifierez votre réponse.
On mesure dans la salle de réception un temps de réverbération de 1 seconde sur l'octave de

fréquence centrale 1000Hz (le niveau de bruit de fond est de 38dB(A) à cette octave dans la salle). Sachant que pour effectuer la mesure de l'isolement standardisé, on avait un niveau dans la salle d'émission de 85dB(A) à cette octave, est-ce que la mesure vous paraît avoir été bien faite et est-ce que la valeur de 50dB(A) mesurée est correcte ? Vous justifierez votre réponse.

PARTIE II (5 points)

Expérience (Cosentino *et al.*, 2014) :

Les seuils de réception de la parole (SRT= speech reception threshold) ont été mesurés pour une source cible de parole et une source concurrente de bruit stationnaire. La cible et la source concurrente étaient toujours à 1,5 m de l'auditeur, soit dans une salle anéchoïque (condition 'ane', triangles) soit dans une salle de classe (condition 'rev', cercles). La source cible de parole était toujours placée en face de l'auditeur (azimut 0 degré) tandis que la source de bruit a été testé à 9 positions ('interferer azimuth'), correspondant à des azimuts/directions variant entre -90 et 90 degrés (0 degré=face à l'auditeur). Dix-huit auditeurs ont participé à l'expérience. La figure ci-dessous présente les SRTs moyens (+ ou - une erreur-type) obtenus dans les configurations testées.



Questions :

- Qu'est-ce que le seuil de réception de la parole (SRT) ?

- Interprétez/discutez les résultats obtenus dans la salle anéchoïque (triangles) dans l'expérience décrite ci-dessus (effet mis en évidence, indices acoustiques et mécanismes perceptifs sous-jacents, ...).

- Dans la salle anéchoïque, à quoi pourrait-on s'attendre si la mesure de SRT est aussi effectuée pour une source de bruit placée à 180 degrés (exactement derrière l'auditeur)? (Expliquez pourquoi)

- Commentez les différences observées entre les mesures effectuées dans la classe (condition 'rev', cercles) et les mesures anéchoïques dans l'expérience présentée ci-dessus.

PARTIE III (7 points)

1- Quel indice rendra mieux compte de la perception de l'intensité sonore d'un bruit industriel stationnaire présentant beaucoup d'énergie en basses fréquences ? Pourquoi ?

2-Vous supervisez les travaux dans un amphithéâtre. Pour anticiper une bonne acoustique, vous serez vigilant à quels aspects ? Détailler vos réponses.

3-Quelle est la signification de l'indice L_{10} ? Pratiquement, cet indice rend compte de quelle situation environnementale sonore ?

4-A quel endroit d'une salle réverbérante la pression acoustique de tous les modes est maximale ? Pourquoi ?

5- Quel phénomène est recherché lorsqu'un panneau de laine de roche est suspendu ? Quelle est l'allure de son coefficient d'absorption acoustique tracé en fonction de la fréquence ?