

A photograph of a laboratory setup for measuring the acoustic absorption coefficient. A long, narrow, rectangular metal structure is mounted on a wooden table. The structure has several small, white, cylindrical components along its length, connected by thin wires. To the right of the structure, there are several electronic devices, including a white power supply unit and a blue control unit. The setup is on a white table with blue drawers. In the background, there are computer monitors and other laboratory equipment.

ONDES ET
VIBRATIONS

DOCUMENT PEDAGOGIQUE

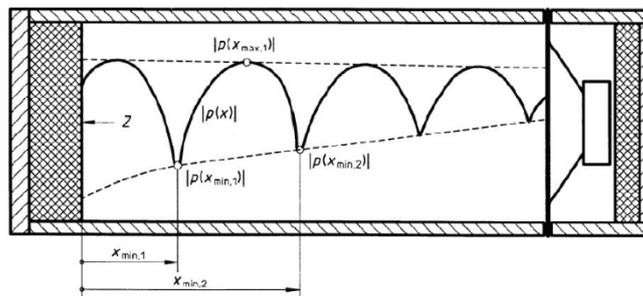
TP Mesure de coefficient d'absorption acoustique

PLATEFORME D'INGENIERIE EXPERIMENTALE
CAMPUS DE ST CYR L'ECOLE – BATIMENT 10

Un tube d'impédance (ou tube de Kundt) est un dispositif expérimental couramment utilisé pour caractériser les qualités d'absorption acoustique de matériaux, utilisés par exemple pour l'isolation acoustique.

Les mesures d'absorption, de réflexion, d'impédance et de perte par transmission dans ce type de tube se réfèrent à des normes (ISO 10534-1 et 2) qui définissent un protocole expérimental précis. La méthode utilisée lors de ce TP est la méthode dite « harmonique » ou du « taux d'ondes stationnaires ». Vous pourrez consulter sur place la norme correspondante (ISO 10534-1).

Un échantillon du matériau à tester est monté à l'une des extrémités d'un tube rectiligne, rigide, lisse et étanche. Une onde acoustique incidente p_i est produite par un haut-parleur placé à l'autre extrémité du tube. Une onde réfléchie p_r est renvoyée par l'échantillon. La superposition des deux ondes produit une onde stationnaire dans le tube, caractérisée par des maxima et minima d'amplitude de pression. Un microphone mobile à l'intérieur du tube permet de mesurer le champ de pression stationnaire en chaque section du tube. Le facteur d'absorption et les grandeurs associées sont fonction des positions et niveau de ces extrema.



A. Etude expérimentale (à lire avant la séance, à réaliser sur place)

Le TP a pour objectif de mesurer des coefficients d'absorption acoustique en incidence normale de quelques matériaux. Vous disposez d'un tube muni d'un micro mobile dont on peut mesurer la position, de quelques échantillons de matériaux à caractériser, du programme Matlab « *TP_Kundt.m* » qui donne la pression mesurée par le micro.

Mesures préliminaires

- A.1. A partir des dimensions du tube, déterminer la bande de fréquence théorique sur laquelle le tube est utilisable.
- A.2. En configuration fond rigide, déterminer la vitesse de propagation du son c_0 , pour les fréquences 63, 500 et 2000Hz.
- A.3. En configuration fond rigide, relever le profil du niveau de pression le long du tube pour les fréquences 500Hz, 1000Hz et 5000Hz (vous pouvez pour cela vous contenter de relever les positions et niveaux des extrema successifs le long du tube). Commentez (vous pouvez pour cela vous aider de l'annexe B de la norme ISO 10534-1).
- A.4. En configuration tube ouvert, mesurer le profil de pression acoustique sur la première longueur d'onde à partir de l'extrémité ouverte du tube à 500Hz (prendre environ 10 mesures). Commenter.

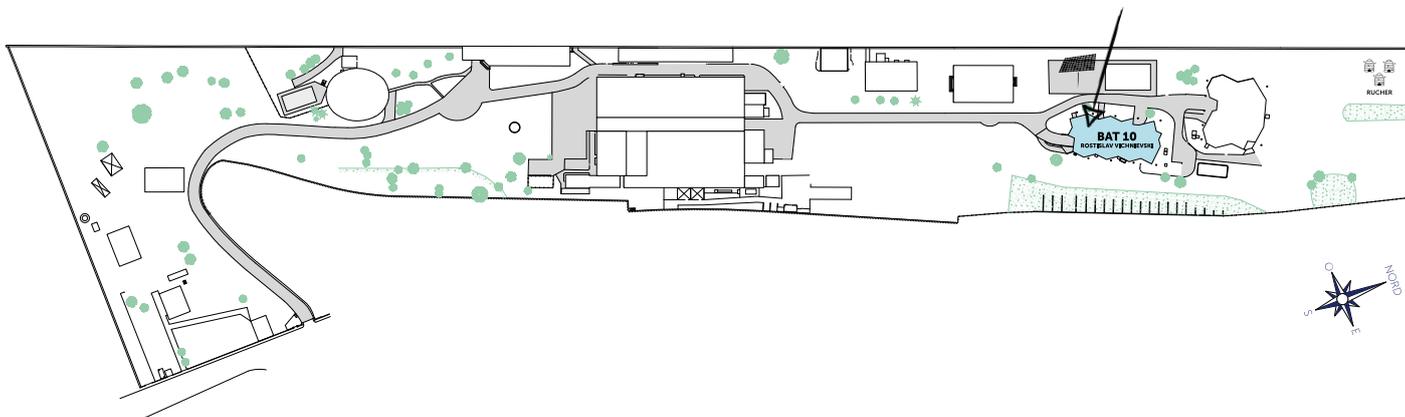
Mesure de coefficients d'absorption

- A.5. En vous aidant de la norme fournie, indiquer comment est obtenu le coefficient d'absorption d'un échantillon à une fréquence de mesure f choisie.
- A.6. Mesurer le coefficient d'absorption des échantillons suivants pour les fréquences : 63, 125, 250, 500, 1000 et 2000 Hz : Tube fermé sans échantillon (matériau rigide), Mousse de polystyrène, Mousse souple, Laine de roche.
- A.7. Tracer sur un même graphe les coefficients d'absorption des différents échantillons en fonction de la fréquence. Commentez vos résultats

SORBONNE UNIVERSITE

Faculté des Sciences et Ingénierie
Plateforme d'Ingénierie Expérimentale
Campus de Saint-Cyr-l'Ecole
2 Place de la Gare de Ceinture
78210 SAINT CYR L'ECOLE

TP Mesure de coefficient d'absorption acoustique



Campus de St Cyr - Sorbonne Université

REJOINDRE LA PLATEFORME

Accès en **train**, arrêt Saint Cyr :

Depuis Montparnasse, ligne N

Depuis La Défense, ligne U

Depuis Saint Michel ND, RER C

Prévoir ensuite 10 mn de **marche**

Accès en **voiture** :

Coordonnées GPS

N 48.80217°

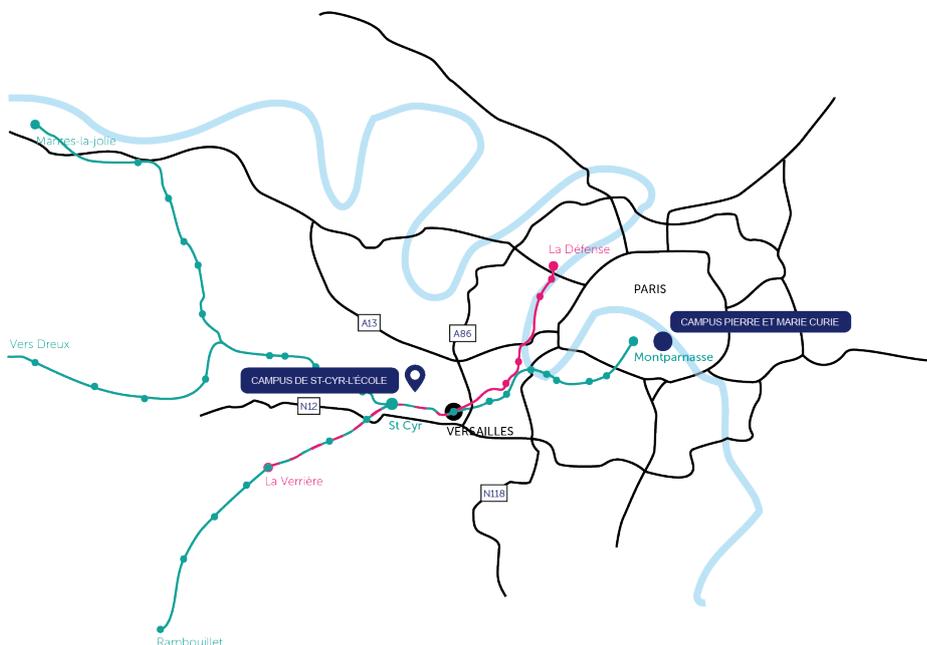
E 2.07639

Accueil campus

01.44.27.95.64

Informations et réservations TP

01.44.27.95.22



→ www.sorbonne-plateforme-ingenierie-experimentale.fr