

## NRC Publications Archive Archives des publications du CNRC

### Problème d'acoustique en construction Northwood, T. D.

For the publisher's version, please access the DOI link below./ Pour consulter la version de l'éditeur, utilisez le lien DOI ci-dessous.

#### **Publisher's version / Version de l'éditeur:**

<https://doi.org/10.4224/20374410>

*Technical Note (National Research Council of Canada. Division of Building Research); no. TN-202f, 1955-09-01*

#### **NRC Publications Archive Record / Notice des Archives des publications du CNRC :**

<https://nrc-publications.canada.ca/eng/view/object/?id=82cf447d-103b-4483-87aa-15f0f93b7383>

<https://publications-cnrc.canada.ca/fra/voir/objet/?id=82cf447d-103b-4483-87aa-15f0f93b7383>

Access and use of this website and the material on it are subject to the Terms and Conditions set forth at

<https://nrc-publications.canada.ca/eng/copyright>

READ THESE TERMS AND CONDITIONS CAREFULLY BEFORE USING THIS WEBSITE.

L'accès à ce site Web et l'utilisation de son contenu sont assujettis aux conditions présentées dans le site

<https://publications-cnrc.canada.ca/fra/droits>

LISEZ CES CONDITIONS ATTENTIVEMENT AVANT D'UTILISER CE SITE WEB.

**Questions?** Contact the NRC Publications Archive team at

PublicationsArchive-ArchivesPublications@nrc-cnrc.gc.ca. If you wish to email the authors directly, please see the first page of the publication for their contact information.

**Vous avez des questions?** Nous pouvons vous aider. Pour communiquer directement avec un auteur, consultez la première page de la revue dans laquelle son article a été publié afin de trouver ses coordonnées. Si vous n'arrivez pas à les repérer, communiquez avec nous à PublicationsArchive-ArchivesPublications@nrc-cnrc.gc.ca.

Ser  
TH1  
N278F  
no. 202F  
c. 2  
BLDG

# CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES DU CANADA

DIVISION DES RECHERCHES SUR LE BÂTIMENT ANALYZED

NO.  
202F

## NOTICE TECHNIQUE

Préparé par T.D. Northwood

Vérifié par

Approuvé par L.W.G.

Préparé pour Information générale

Date décembre 1980

Version française J. Morency et M.L. Racette

Sujet: SERVICES D'ESSAI ACOUSTIQUE

*Titre: Problème d'acoustique en construction*

### INTRODUCTION

La Division des recherches sur le bâtiment du Conseil national de recherches du Canada, tout en effectuant des recherches en acoustique des bâtiments, dirige des installations permettant d'effectuer des essais acoustiques normalisés. A cause de la nature plutôt complexe et élaborée des essais, la Division offre un service d'essai aux industries canadiennes et autres qui requièrent des données acoustiques sur un produit. En général, elle offre le service sur une base d'essai commercial, aux tarifs donnés dans l'annexe A. Les essais non-normalisés, visant à résoudre des problèmes particuliers, peuvent être entrepris sur la base des services rendus.

La présente notice décrit les essais normalisés disponibles. Les méthodes d'essais les plus couramment utilisées en Amérique du Nord sont celles mises au point par le Comité E-33 de l'ASTM (Environmental Acoustics). Le Comité technique 43-Acoustique de l'ISO, a mis au point des normes internationales équivalentes. Les deux normes sont énoncées lorsqu'elles s'appliquent.

Cette publication est la version française de la dixième révision "ACOUSTICAL TESTING SERVICES" (Technical Note 202), décembre 1980

3445281

ISOLEMENT AUX BRUITS AÉRIENS

ANALYZED

Les propriétés d'isolement aux bruits aériens d'un mur ou d'un système plancher-plafond sont mesurées en installant un échantillon dans une ouverture entre deux salles réverbérantes, en produisant un son diffus dans une salle et en mesurant la différence de niveau acoustique entre les deux salles. Le mesurage s'effectue sur une série de bandes de fréquence adjacentes d'un tiers d'octave, couvrant la gamme de fréquence voulue. Les essais normalisés fondés sur cette technique de base sont énumérés ci-dessous.

ASTM E 90-75 - Laboratory measurement of airborne sound transmission loss (TL) of building partitions. On mesure l'indice d'affaiblissement acoustique en 16 bandes de tiers d'octave, centrées sur des fréquences de 125 à 4000 Hz.

ASTM E 413-73 - Standard classification of sound transmission class. La classe de transmission du son (STC) est un classement à chiffre unique utilisé pour décrire l'efficacité d'une paroi à isoler aux bruits aériens intérieurs les plus courants (voix, téléviseurs, petits appareils de bureau, etc.). On la calcule à partir des 16 valeurs de perte de transmission acoustique déterminées par la norme ASTM E 90-77.

ISO 140 - Partie III - Mesurage en laboratoire de l'isolement aux bruits aériens des éléments de construction. On mesure l'indice d'affaiblissement acoustique (R) en 16 bandes de tiers d'octave, centrées sur les fréquences de 100 à 3150 Hz. A part la légère différence de bande de fréquence, cet essai est identique à la norme ASTM E 90.

ISO R717-1968 - Évaluation de l'isolement acoustique des habitations. L'indice de qualité de l'isolement contre les sons aériens ( $I_a$ ), représenté par un chiffre unique, est calculé à partir des 16 valeurs des indices d'affaiblissement. Ce calcul s'avère essentiellement le même que pour la transmission acoustique de l'ASTM sauf pour la légère différence de bande de fréquence des données de base. Les résultats sont généralement les mêmes.

Installation de mise en essai du CNRC

Les méthodes d'essai normales du CNRC respectent les normes ASTM et ISO et les résultats requis pour les deux normes sont généralement rapportés. Les deux séries de valeurs à chiffre unique sont aussi données.

L'ouverture de l'installation recevant les échantillons de mur a les dimensions suivantes: 3.05 m (10 pi) de largeur sur 2.44 m (8 pi) de hauteur sur une épaisseur maximale de 40 cm (16 po). Le cadre de l'ouverture est revêtu de bois afin de faciliter l'installation de l'échantillon. Deux cadres mobiles sont disponibles pour permettre la construction et le séchage (si nécessaire) des échantillons dans l'aire de préparation avant l'essai. On peut faire l'essai des échantillons de dimensions inférieures à l'ouverture d'essai en réduisant l'ouverture à l'aide de parois insonorisantes de compensation.

Pour l'installation des systèmes plafond-plancher, on ménage une couverture horizontale entre deux salles réverbérantes superposées. L'ouverture d'essai mesure 2.44 m x 2.44 m (8 pi x 8 pi) sur une épaisseur maximale de 40 cm (16 po). Le cadre est en béton massif, et on installe l'échantillon sur des supports d'acier montés sur deux côtés opposés de l'ouverture.

Les échantillons préfabriqués devraient être de dimensions légèrement inférieures à celles de l'ouverture (environ 1 cm de moins par côté) de manière à faciliter l'installation. On calfeutre ensuite les fissures.

#### ISOLEMENT AUX BRUITS DE CHOC

En plus de l'isolement aux bruits aériens, les systèmes plancher-plafond devraient aussi atténuer les bruits de choc tels que les bruits de pas. On mesure cette propriété en installant un échantillon de plancher dans une ouverture d'essai au-dessus d'une salle réverbérante, en plaçant un appareil à chocs normalisé sur la surface supérieure de l'échantillon et en mesurant le bruit transmis dans la salle au-dessous. On utilise la même machine à chocs, décrite dans la norme ISO 140, pour les méthodes d'essai ASTM et ISO. On analyse le bruit de choc transmis en 16 bandes de tiers d'octave centrées sur les fréquences de 100 à 3150 Hz. On normalise les niveaux de pression acoustique de toutes les bandes afin qu'ils correspondent à une absorption équivalente à 10 sabins métriques (108 sabins) dans la salle réverbérante du bas.

ASTM E 492-77 - Laboratory measurement of impact sound transmission through floor-ceiling assemblies using the tapping machine. Les niveaux de pression normalisés des bruits de choc figurent pour les 16 bandes de fréquences. De plus, un classement à chiffre unique, la classe d'isolement aux chocs (Impact Insulation Class (IIC)) est calculée à partir des 16 valeurs. Le calcul est tel que la valeur IIC augmente avec la qualité des planchers.

ISO 140 - Partie VI - Mesure en laboratoire de l'isolation des planchers aux bruits de choc. Le mode opératoire est identique à celui décrit précédemment et les données de base sont les niveaux de pression normalisés des bruits de choc pour les 16 bandes de fréquence.

REMARQUE: Il y a possibilité de confusion dans les données ISO parce que le son peut être analysé soit en octave soit en tiers d'octave, ce qui donne des différences de niveau d'environ 5 dB (chaque bande d'octave équivaut à la somme de trois tiers d'octave). Dans certains pays, on ajuste souvent les données en tiers d'octave en ajoutant 5 dB. Dans la nouvelle norme, ISO 140, on exige de noter un tel ajustement, mais certaines données publiées ne sont pas très explicites à ce sujet.

ISO R717-1968 - Évaluation de l'isolement acoustique des habitations. On trouve l'indice de qualité des bruits de choc ( $I_1$ ) à partir des niveaux de bandes d'octave (ou des niveaux de tiers d'octave accrus de 5 dB). L'indice de qualité des bruits de choc est une mesure directe du niveau du bruit de choc et, par conséquent, il augmente lorsque la qualité du système d'insonorisation du plancher diminue.

d'un bruit aléatoire. Les facteurs d'absorption figurent généralement pour des intervalles de tiers d'octave de 100 à 5000 Hz, même si la norme ASTM C 423-77 ne prévoit que six bandes (125, 250, 500, 1000, 2000 et 4000 Hz). Le rapport comprend aussi le facteur de réduction du bruit (Noise Reduction Coefficient - NRC) qui est la moyenne des coefficients pour les bandes de 250, 500, 1000 et 2000 Hz, arrondie au plus proche 0.05.

ISO R354-1963 - Mesure des coefficients d'absorption en salle réverbérante. Cette norme est similaire à la norme ASTM C 423-77, mais désuète en certains points. Elle est présentement en cours de révision.

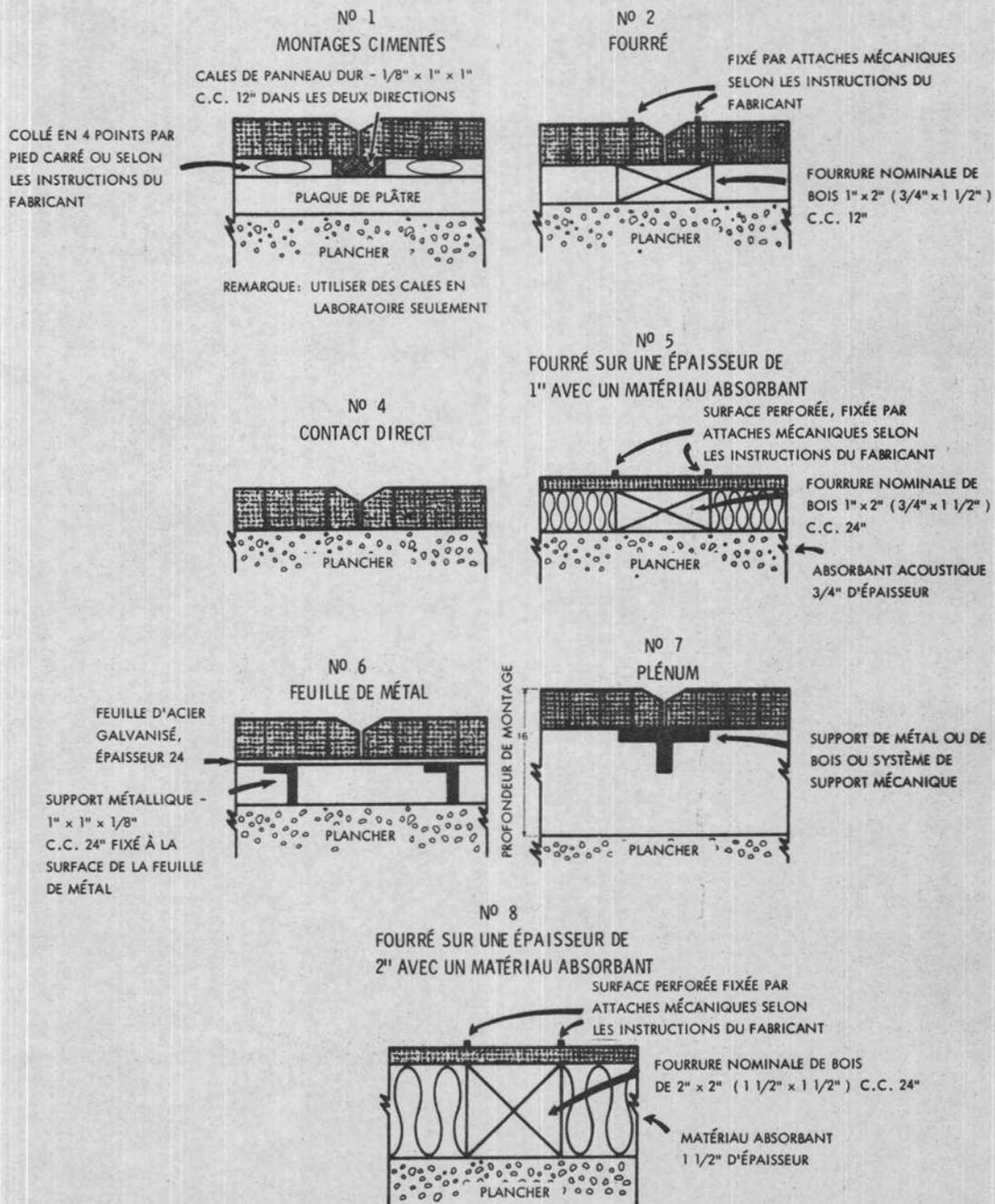
#### Installations de mise en essai du CNRC

La salle réverbérante du CNRC est équipée de dispositifs de montage type pour les échantillons de 2.74 m x 2.44 m (9 pi x 8 pi). Les échantillons dont les dimensions ne dépassent pas celles prévues par la norme C 423 peuvent être soumis aux essais, mais les dispositifs de montage nécessaires doivent être spécialement fabriqués et assemblés. On rapporte normalement les résultats pour les six bandes de fréquences normalisées (125, 250, 500, 1000, 2000, et 4000 Hz) ainsi que le coefficient de réduction du bruit (NRC). De plus, des données pour 18 bandes de tiers d'octave entre 100 et 5000 Hz apparaissent dans un annexe.

ASTM C 384-77 - Impedance and absorption of acoustical materials by the impedance tube method. Cette méthode requiert un tube d'impédance acoustique (tube à ondes stationnaires), au bout duquel on monte l'échantillon. Le son est émis dans le tube à l'autre bout et réfléchi par la surface de l'échantillon, et si l'on mesure le réseau d'interférences ainsi créé dans le tube entre les ondes incidentes et réfléchies, il est possible de déterminer les coefficients de réflexion ou d'absorption d'incidence normale, ou encore l'impédance acoustique normale de l'échantillon. La méthode du tube s'avère particulièrement utile pour les contrôles de mise au point ou de qualité parce qu'elle ne demande qu'une petite quantité de matériaux. Cependant, elle ne fournit pas de données représentatives des caractéristiques de l'échantillon en salle ordinaire.

#### Installations de mise en essai du CNRC

Le tube d'impédance d'un diamètre de 57 mm (2.25 po), utilisé au CNRC, permet d'effectuer des essais sur des échantillons adéquatement représentables à cette échelle. Les mesures sont généralement prises à 125, 250, 500, 1000, 2000 et 2800 Hz. On peut mesurer d'autres fréquences à l'intérieur de cette gamme, mais la limite pour le diamètre du tube est de 2800 Hz. Les matériaux soumis à l'essai devraient être plus grands que l'échantillon final (10 cm x 10 cm par exemple) de façon à pouvoir être montés sur le support.



X-O-O. UN MONTAGE CAISSON COMME LE N° 7 SAUF QUE LA PROFONDEUR EST VARIABLE

REMARQUE - LE MONTAGE PEUT ÊTRE PLACÉ CONTRE LE PLANCHER OU TOUTE AUTRE SURFACE  
 QUI SATISFAIT LES EXIGENCES 9.1.2 DE L'ASTM C423

FIGURE 1  
 MONTAGES NORMALISÉS POUR LES ESSAIS D'ABSORPTION ACOUSTIQUE

La figure est reproduite avec la permission de l'American Society for Testing and Materials, à partir du Annual Book of ASTM Standards 1977, Part 18, page 174 (copyright 1977).

A N N E X E A

## TARIFS POUR LES ESSAIS ACOUSTIQUES NORMALISÉS

TARIF<sup>†</sup>

3-1-1	Coefficient d'absorption acoustique (méthode de réverbération) déterminé pour 18 fréquences de 100 à 5000 Hz, selon la méthode d'essai ASTM C 423-77.	
	(a) Essai d'absorption seulement; pour des échantillons ne demandant pas de montage.*	\$260
	(b) Essai de matériaux acoustiques avec les dispositifs de montage type ASTM. (Voir figure 1)*	\$300
3-1-2	L'ASTM révisé actuellement la description des différents montages. Lorsque les nouvelles descriptions paraîtront, elles seront adoptées. Indice d'affaiblissement acoustique de murs ou structures de plancher déterminé pour 16 fréquences (125 à 4000 Hz), selon la méthode d'essai ASTM E 90-75 ou ISO 140, Partie III.**	\$320
3-1-3	Absorption acoustique d'impédance ou d'incidence normale déterminée pour 6 fréquences de 125 à 2800 Hz, d'après la méthode d'essai ASTM C 384-77.*	\$270
3-1-4	Isolation aux bruits de choc des structures plancher-plafond pour 16 fréquences de 125 à 4000 Hz, d'après la méthode d'essai ASTM E 492-77 ou ISO 140, Partie VI.**	\$320
3-1-5	Niveau de puissance acoustique émis par des appareils, d'après les méthodes CSA Z107.3-1974, ANSI S1.21-1972 ou ISO 3741-1974 pour la détermination des niveaux de puissance acoustique émis par de petites sources en salle réverbérante.*	\$320

\* Tout travail inhabituel de montage de l'échantillon doit être effectué par le client ou son agent.

\*\* La construction et l'installation des échantillons (y compris les parois insonorisantes de compensation) doivent être effectuées par le client ou son agent.

† Tarif par essai, sur chaque spécimen ou chacune de ses modifications.