

NF S31-057 Octobre 1982 **Acoustique - Vérification de la qualité acoustique des bâtiments**
 [Imprimer la notice](#)
Indice de classement : S31-057**Statut :** Norme homologuée**Publications contenant cette norme :** [Confort des habitations - Isolation acoustique](#)

LANGUE	DISPO	TAILLE	PRIX HT	PANIER
 		171 Ko	42,70	
 		19 p	42,70	



171 Ko
19 p

42,70
42,70

**Thèmes ICS**

91.120.20 Acoustique dans le bâtiment. Isolation acoustique

Résumé

La présente norme décrit les méthodes permettant le contrôle in situ de la qualité d'isolation acoustique des bâtiments tels que bâtiments d'habitation, bureaux, locaux d'enseignement, hôpitaux, hôtels.

La qualité d'isolation acoustique des bâtiments est quantifiée par les mesurages suivants, dont les résultats sont exprimés par une seule valeur en décibels A :

- les isolements au bruit aérien entre locaux,
- les isolements vis-à-vis du bruit de l'espace extérieur,
- les niveaux du bruit de choc,
- les niveaux du bruit des équipements.

La présente norme ne s'applique que si le volume du local de réception (dans lequel est mesuré le bruit transmis) est compris entre 10 m³ et 200 m³

. Lorsque le volume du local de réception est supérieure à 200 m³, les prescriptions de la norme NF S 31-054 devront être utilisées.

Descripteurs

batiment a usage collectif, batiment a usage individuel, batiment public, batiment d'etude, logement d'habitation, isolation acoustique, controle de qualite, definition, mesurage acoustique, bruit aerien, bruit de fond

Documents associés

C97-010, S30-002, T54-003, S31-003, S31-009, S31-052, S31-054

Sommaire

1	Objet et domaine d'application	2
2	Références	2
3	Définitions	2
4	Principes généraux	4
5	Principes généraux de mesurage	5
6	Mesurage de l'isolement au bruit aérien entre locaux	7
7	Mesurage de l'isolement vis-à-vis du bruit de l'espace extérieur	11
8	Mesurage du niveau du bruit de choc	13
9	Mesurage du niveau du bruit des équipements	14
10	Mesurage de la durée de réverbération d'un local	15
11	Procès-verbal d'essai	16
	Annexe - Méthode de calcul des indices normalisés exprimés en dB(A) de la qualité acoustique des bâtiments	17

AVANT-PROPOS

La présente norme décrit les méthodes de vérification in situ de la qualité d'isolation acoustique de tout bâtiment. Ces méthodes doivent notamment être suivies pour le contrôle du respect de la réglementation acoustique des bâtiments d'habitation.

SOMMAIRE

	Page
1 Objet et domaine d'application	2
2 Références	2
3 Définitions	2
4 Principes généraux	4
5 Principes généraux de mesurage	5
6 Mesurage de l'isolement au bruit aérien entre locaux	7
7 Mesurage de l'isolement vis-à-vis du bruit de l'espace extérieur	11
8 Mesurage du niveau du bruit de choc	13
9 Mesurage du niveau du bruit des équipements	14
10 Mesurage de la durée de réverbération d'un local	15
11 Procès-verbal d'essai	16
Annexe – Méthode de calcul des indices normalisés exprimés en dB(A) de la qualité acoustique des bâtiments	17

Homologuée par arrêté
du 1982-09-29
(J.O. 1982-10-19)
effet le 1982-10-29

© **afnor 1982**
Droits de reproduction
et de traduction réservés
pour tous pays

1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente norme décrit les méthodes permettant le contrôle in situ de la qualité d'isolation acoustique des bâtiments tels que bâtiments d'habitation, bureaux, locaux d'enseignement, hôpitaux, hôtels.

La qualité d'isolation acoustique des bâtiments est quantifiée par les mesurages suivants, dont les résultats sont exprimés par une seule valeur en décibels A :

- les isollements au bruit aérien entre locaux,
- les isollements vis-à-vis du bruit de l'espace extérieur,
- les niveaux du bruit de choc,
- les niveaux du bruit des équipements.

La présente norme ne s'applique que si le volume du local de réception (dans lequel est mesuré le bruit transmis) est compris entre 10 m^3 et 200 m^3 . Lorsque le volume du local de réception est supérieure à 200 m^3 , les prescriptions de la norme NF S 31-054 devront être utilisées.

2 RÉFÉRENCES

- NF C 97-010 Filtrés de bandes d'octave, de demi-octave et de tiers d'octave destinés à l'analyse des bruits et des vibrations.
- NF S 30-002 Fréquences normales pour les mesures acoustiques.
- NF S 31-003 Mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante.
- NF S 31-009 Sonomètres.
- NF S 31-052 Mesure du pouvoir d'isolation acoustique des éléments de construction et de l'isolement des immeubles - Mesure en laboratoire de la transmission du bruit de choc par les planchers.
- NF S 31-054 Mesurage du pouvoir d'isolation acoustique des éléments de construction et de l'isolement des immeubles - Méthode d'investigation pour le mesurage in situ de l'isolement au bruit aérien entre locaux.
- NF S 31-... Sonomètres intégrateurs (1).
- NF T 54-003 Plastiques - Tubes en polychlorure de vinyle non plastifié - Spécifications générales.

3 DÉFINITIONS

Dans le cadre de la présente norme, les définitions suivantes sont applicables :

3.1 DÉFINITIONS GÉNÉRALES

3.1.1 Bruit résiduel

Bruit qui subsiste quand un ou plusieurs bruits spécifiques qui contribuent normalement de façon significative au bruit de fond sont supprimés.

3.1.2 Bruit de fond

Tout bruit qui est relevé aux emplacements de mesurage, autre que celui produit par la source de bruit artificielle utilisé pour les mesurages.

3.1.3 Niveau de pression acoustique

Dix fois le logarithme décimal du rapport du carré d'une pression acoustique efficace au carré d'une pression acoustique de référence ($20 \mu\text{Pa}$). Il est noté L_p et s'exprime en décibels.

Le niveau de pondération utilisé ou la largeur de bande de fréquences d'analyse doit être précisé, par exemple : niveau de pression acoustique pondéré A, noté L_{pA} , niveau de pression acoustique par bande d'octave, par bande de tiers d'octave, etc.

3.1.4 Niveau de pression acoustique continu équivalent, L_{eq,T_i}

Valeur du niveau de pression acoustique d'un bruit continu stable qui, au cours d'une période spécifiée T_i , a la même pression acoustique quadratique moyenne qu'un bruit considéré dont le niveau varie en fonction du temps.

(1) En préparation.

Il est défini par la formule :

$$L_{eq,T_i} = 10 \lg \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p^2(t)}{p_0^2} \right] dt$$

où

L_{eq,T_i} est le niveau de pression acoustique continu équivalent en décibels, déterminé pour un intervalle de temps T_i qui commence à t_1 et se termine à t_2 .

$p(t)$ est la pression acoustique instantanée du signal acoustique.

$p_0 = 20 \mu\text{Pa}$.

Le réseau de pondération utilisé ou la largeur de bande de fréquences d'analyse doit être précisé, par exemple : niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, noté L_{Aeq,T_i} , niveau de pression acoustique continu équivalent par bande d'octave, par bande de tiers d'octave, etc.

3.2 DÉFINITIONS RELATIVES À L'ISOLEMENT AU BRUIT AÉRIEN

3.2.1 Isolement brut

Différence des niveaux de pression acoustique produits dans deux locaux par une source de bruit située dans l'un deux ou différence des niveaux de pression acoustique mesurés à l'extérieur et à l'intérieur d'un local. Cette grandeur est désignée par D et est donnée par la formule :

$$D = L_1 - L_2$$

Dans le cas de l'isolement entre deux locaux :

L_1 est le niveau de pression acoustique mesuré au point spécifié du local d'émission (voir 5.7).

L_2 est le niveau de pression acoustique mesuré au point spécifié du local de réception (voir 5.7).

Dans le cas de l'isolement vis-à-vis du bruit de l'espace extérieur :

L_1 est le niveau de pression acoustique mesuré au point spécifié à l'extérieur du local (voir 5.8).

L_2 est le niveau de pression acoustique mesuré au point spécifié du local de réception (voir 5.7).

Note : L_1 et L_2 peuvent être des niveaux de pression acoustique mesurés en dB(A) ou par bande de fréquences.

3.2.2 Isolement normalisé

Isolement brut correspondant à une valeur de référence de la durée de réverbération du local de réception. Cette grandeur est désignée par D_{nT} et est donnée par la formule :

$$D_{nT} = D + 10 \lg \frac{T}{T_0}$$

où

D est l'isolement acoustique brut (voir 3.2.1)

T_0 est la durée de réverbération de référence (voir 4.2)

T est la durée de réverbération du local de réception (voir 10).

3.2.3 Isolement normalisé exprimé en dB(A), $D_{nA,T}$

L'isolement normalisé exprimé en dB(A) permet de caractériser, par une seule valeur, l'isolement acoustique au bruit aérien en réponse à un bruit du spectre donné.

Dans le cas de l'isolement entre locaux, il doit être calculé à partir de mesures par bande de fréquences (voir 4.3 et calcul en Annexe A.2).

Dans le cas de l'isolement vis-à-vis du bruit de l'espace extérieur, il peut être dans certains cas (voir 4.4) évalué à partir de mesures relevées directement en dB(A); sinon il doit être calculé à partir de mesures par bande de tiers d'octave (voir calcul en Annexe A.2).

3.3 DÉFINITIONS RELATIVES À LA TRANSMISSION DU BRUIT DE CHOC

3.3.1 Niveau de pression acoustique brut du bruit de choc

Niveau de pression acoustique dans le local de réception lorsque le plancher en essai est excité par la machine à chocs normalisée (voir NF S 31-052). Cette grandeur est désignée par L_j .

3.3.2 Niveau de pression acoustique normalisé du bruit de choc

Niveau de pression acoustique L_i correspondant à une valeur de référence de la durée de réverbération du local de réception. Cette grandeur est désignée par L_{nT} et est exprimée par la formule :

$$L_{nT} = L_i - 10 \lg \frac{T}{T_0}$$

où

L_i est le niveau de pression acoustique brut du bruit de choc

T_0 est la durée de réverbération de référence (voir 4.2)

T est la durée de réverbération du local de réception (voir 10).

3.3.3 Niveau de pression acoustique normalisé du bruit de choc exprimé en dB(A), L_{nAT}

Il permet de caractériser par une seule valeur la transmission du bruit de choc par un plancher.

Si la durée de réverbération du local de réception est égale, dans chaque bande d'octave du domaine de fréquences considéré (voir 4.1), à la durée de réverbération de référence (voir 4.2), il peut être évalué à partir de mesures relevées directement en dB(A). Dans les autres cas, il doit être calculé à partir de mesures par bande de fréquences (voir calcul en Annexe A.4).

3.4 DÉFINITIONS RELATIVES AU NIVEAU DU BRUIT D'UN ÉQUIPEMENT

3.4.1 Niveau du bruit brut d'un équipement, exprimé en dB(A)

Niveau de pression acoustique dans le local de réception lorsque l'équipement est en fonctionnement. Cette grandeur est mesurée directement en dB(A) et sera désignée par L_e .

3.4.2 Niveau du bruit normalisé d'un équipement

Niveau de pression acoustique L_e correspondant à une valeur de référence de la durée de réverbération du local de réception. Cette grandeur est désignée par L_{eT} et est donnée par la formule :

$$L_{eT} = L_e - 10 \lg \frac{T}{T_0}$$

où

L_e est le niveau du bruit brut d'un équipement.

T est la durée de réverbération du local de réception (voir 10).

T_0 est la durée de réverbération de référence (voir 4.2).

4 PRINCIPES GÉNÉRAUX

4.1 DOMAINE DE FRÉQUENCES CONSIDÉRÉ

Seuls sont pris en compte les niveaux de pression acoustique dans le domaine de fréquences qui correspond au domaine couvert par les bandes d'octave de fréquences centrales normalisées comprises entre 125 Hz et 4 000 Hz ou encore par les bandes de tiers d'octave de fréquences centrales normalisées comprises entre 100 Hz et 5 000 Hz (voir NF S 30-002). Cependant, si un microphone est placé à moins de 1 m d'une paroi, la mesure dans la bande d'octave centrée sur 125 Hz ne doit pas être prise en compte dans les calculs.

4.2 EXPRESSION DES RÉSULTATS

Les valeurs quantifiant la qualité d'isolation acoustique des bâtiments sont normalisées par rapport à une durée de réverbération de référence T_0 qui peut être différente selon la destination des locaux.

La définition de T_0 relève généralement d'une réglementation ou d'un cahier des charges ; cependant, en l'absence de spécification de l'utilisation des locaux, on prendra :

- pour les locaux de volumes inférieurs à 50 m³ : $T_0 = 0,5$ s
 - pour les locaux de volumes supérieurs à 50 m³ : $T_0 = t_0 \frac{V}{V_0}$
- avec $t_0 = 1$ s et $V_0 = 100$ m³

Les résultats doivent être exprimés en décibels A, arrondis à l'unité la plus proche dans le sens favorable à l'ouvrage s'ils se terminent par 0,5.

4.3 ISOLEMENT AU BRUIT AÉRIEN ENTRE LOCAUX

L'isolement au bruit aérien entre locaux est exprimé en décibels A vis-à-vis d'un bruit rose à l'émission, dans le domaine de fréquences considéré, à partir d'une analyse en fréquence des niveaux de pression acoustique mesurés à l'émission et à la réception.

4.4 ISOLEMENT VIS-À-VIS DU BRUIT DE L'ESPACE EXTÉRIEUR

L'isolement vis-à-vis du bruit de l'espace extérieur est exprimé en décibels A vis-à-vis d'un spectre de référence, dans le domaine de fréquences considéré. Ce spectre de référence est un spectre de bruit routier (voir Annexe A.3) pour les bruits de transports terrestres et un spectre de bruit rose pour les bruits de transports aériens, comme spécifié dans l'arrêté du 6 octobre 1978 relatif à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitations contre les bruits de l'espace extérieur.

4.4.1 Le mesurage de l'isolement est effectué avec le bruit existant in situ (source réelle) lorsque le niveau de pression acoustique reçu dans le local testé permet un mesurage satisfaisant. L'une des deux procédures suivantes peut être employée :

- mesurage direct en décibels A. Le spectre du bruit existant est alors assimilé au spectre de référence.
- calcul de niveaux de pression acoustique continus équivalents pondérés A à partir d'une analyse en tiers d'octave sur de petits intervalles de temps (voir 7.3.2).

4.4.2 Dans le cas contraire, il faut opérer à partir d'une source de bruit artificielle stable ou impulsionnelle placée à l'extérieur du bâtiment et effectuer une analyse en fréquence des niveaux de pression acoustique relevés à l'intérieur et à l'extérieur du local testé.

4.5 NIVEAU DU BRUIT DE CHOC

La transmission du bruit de choc produit par une machine à chocs normalisée (voir NF S 31-052) est exprimée par un niveau de pression acoustique pondéré A, obtenu soit directement, soit par analyse en fréquence dans le domaine de fréquences considéré (voir 3.3.3).

4.6 NIVEAU DU BRUIT DES ÉQUIPEMENTS

Les niveaux des bruits générés par les équipements sont mesurés directement en décibels A dans le domaine de fréquences considéré.

5 PRINCIPES GÉNÉRAUX DE MESURAGE

5.1 APPAREILLAGE DE MESURAGE DES NIVEAUX DE PRESSION ACOUSTIQUE

L'appareillage de mesurage doit être conforme aux spécifications des sonomètres de classe 1 de la norme NF S 31-009. Si un sonomètre intégrateur est utilisé, il doit être de catégorie P comme spécifié dans la norme NF S 31-...

Le mesurage des niveaux de pression acoustique doit être effectué avec la caractéristique temporelle "S".

Le microphone doit être étalonné pour un champ diffus pour les mesurages à l'intérieur et en champ libre pour les mesurages à l'extérieur. L'emploi du col de cygne est recommandé sauf si l'on utilise le microphone seul sur pied.

5.2 ENREGISTREMENT DES SIGNAUX

Les signaux peuvent être enregistrés pour un dépouillement ultérieur en laboratoire. Il faut alors s'assurer que le transfert enregistrement-lecture est plat à ± 1 dB dans le domaine de fréquences considéré.

Lors de mesurages à l'aide d'une source de bruit impulsionnelle, il faut de plus veiller à ce que l'enregistrement ne soit pas saturé par la crête de bruit et ainsi un indicateur de crête est indispensable.

5.3 FILTRES

Les filtres de bandes d'octave ou de tiers d'octave doivent être conformes à la norme NF C 97-010 et couvrir le domaine de fréquences considéré. (voir 4.1).

Le réseau de pondération A doit être conforme aux spécifications de la norme NF S 31-009 avec les tolérances de la classe 1.

5.4 ÉTALONNAGE

Au moins avant et après chaque série de mesurages, un calibreur acoustique de précision $\pm 0,5$ dB doit être appliqué au microphone pour calibrer la chaîne de mesurage complète, y compris le câble et l'enregistreur magnétique éventuellement utilisés, à une ou plusieurs fréquences. Une de ces fréquences doit être comprise entre 250 Hz et 1 000 Hz.

Si l'écart entre ces deux calibrages est supérieur ou égal à $\pm 0,5$ dB, la série d'essais est considérée comme sans valeur.

Le calibreur acoustique doit être vérifié au moins annuellement pour s'assurer que son niveau de sortie n'a pas varié.

L'étalonnage de la chaîne de mesurage complète doit être effectué.

5.5 AIRE D'ABSORPTION ÉQUIVALENTE DES LOCAUX

L'aire d'absorption équivalente du local de réception ne doit pas varier entre les mesurages du niveau de pression acoustique et de la durée de réverbération.

Dans le cas des mesurages d'isolement entre locaux au bruit aérien, l'aire d'absorption équivalente du local d'émission ne doit pas varier entre le mesurage des niveaux de pression acoustique émission et réception.

5.6 POSITIONNEMENT UNIVOQUE DU MATÉRIEL

La présente norme tend à imposer pour une situation donnée, la disposition du microphone et de la source de bruit de façon à minimiser les causes de dispersion.

Dans le cas où les spécifications décrites dans les paragraphes suivants ne sont pas applicables, on s'efforce, en s'inspirant de ce document, de disposer au mieux la source de bruit et les microphones de façon à créer les meilleures conditions de mesurages possibles et un schéma de positionnement devra figurer dans le procès-verbal d'essais.

5.7 POSITIONNEMENT DU MICROPHONE DANS UN LOCAL

Le microphone doit être placé sur une diagonale définie du local et aux 2/3 de sa longueur à partir de l'angle de référence. L'angle de référence est spécifié dans les chapitres 6, 7, 8 et 9 de la présente norme. Dans les locaux humides autres que les cuisines et locaux assimilables, le microphone doit être placé au centre du local.

La hauteur du microphone au-dessus du sol du local doit être de 1,5 m.

5.8 POSITIONNEMENT DU MICROPHONE À L'EXTÉRIEUR

Le microphone doit être placé à 2 mètres en avant des parties les plus avancées de la section de façade ou de toiture correspondant au local testé, sur la perpendiculaire à cette section passant par son centre (voir figure 1).

5.9 CORRECTIONS DUES AU BRUIT DE FOND

Quand le bruit de fond peut être mesuré, il doit l'être juste avant ou juste après le relevé du niveau de pression acoustique dû à la source de bruit. Selon que le mesurage est fait par bande de fréquences ou globalement en dB(A), la correction est faite sur les niveaux par bande de fréquences ou en dB(A).

Lorsque la différence entre le niveau de pression acoustique dû à la source de bruit et celui du bruit de fond est comprise, bornes incluses, entre 5 et 7 dB, on retranche 1 dB aux valeurs lues.

Si cette différence est inférieure à 5 dB, la mesure n'est pas significative mais si les exigences de qualité acoustique sont néanmoins vérifiées, le résultat pourra être retenu.

6 MESURAGE DE L'ISOLEMENT AU BRUIT AÉRIEN ENTRE LOCAUX

Les mesurages des niveaux de pression acoustique à l'émission et à la réception peuvent s'effectuer simultanément ou successivement. Dans ce dernier cas, il faut s'assurer plus particulièrement de la stabilité du niveau d'émission.

Pour les mesurages d'isolement entre locaux équipés de bouches de ventilation réglables, la bouche du local d'émission doit être réglée à son ouverture maximale et la bouche du local de réception à son ouverture minimale.

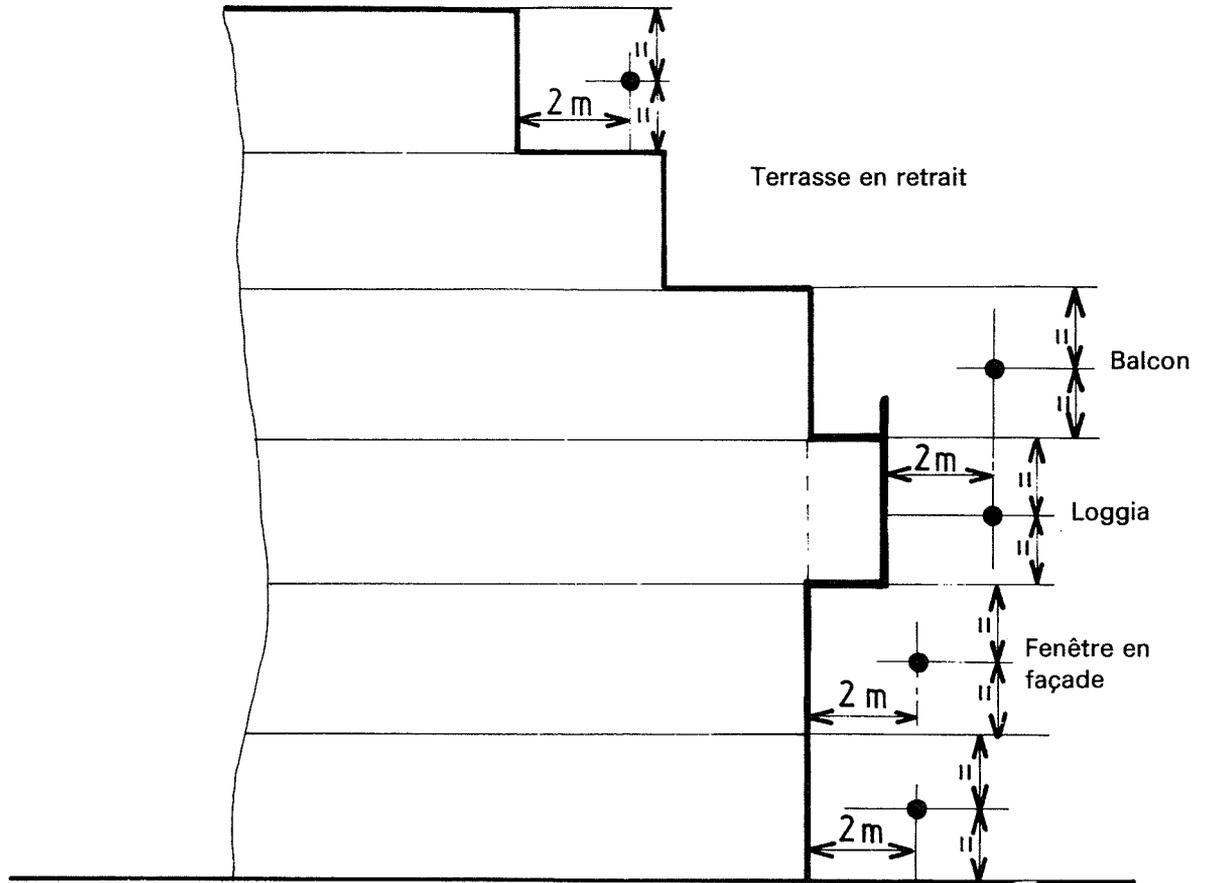


Figure 1 a - Positionnement en façade

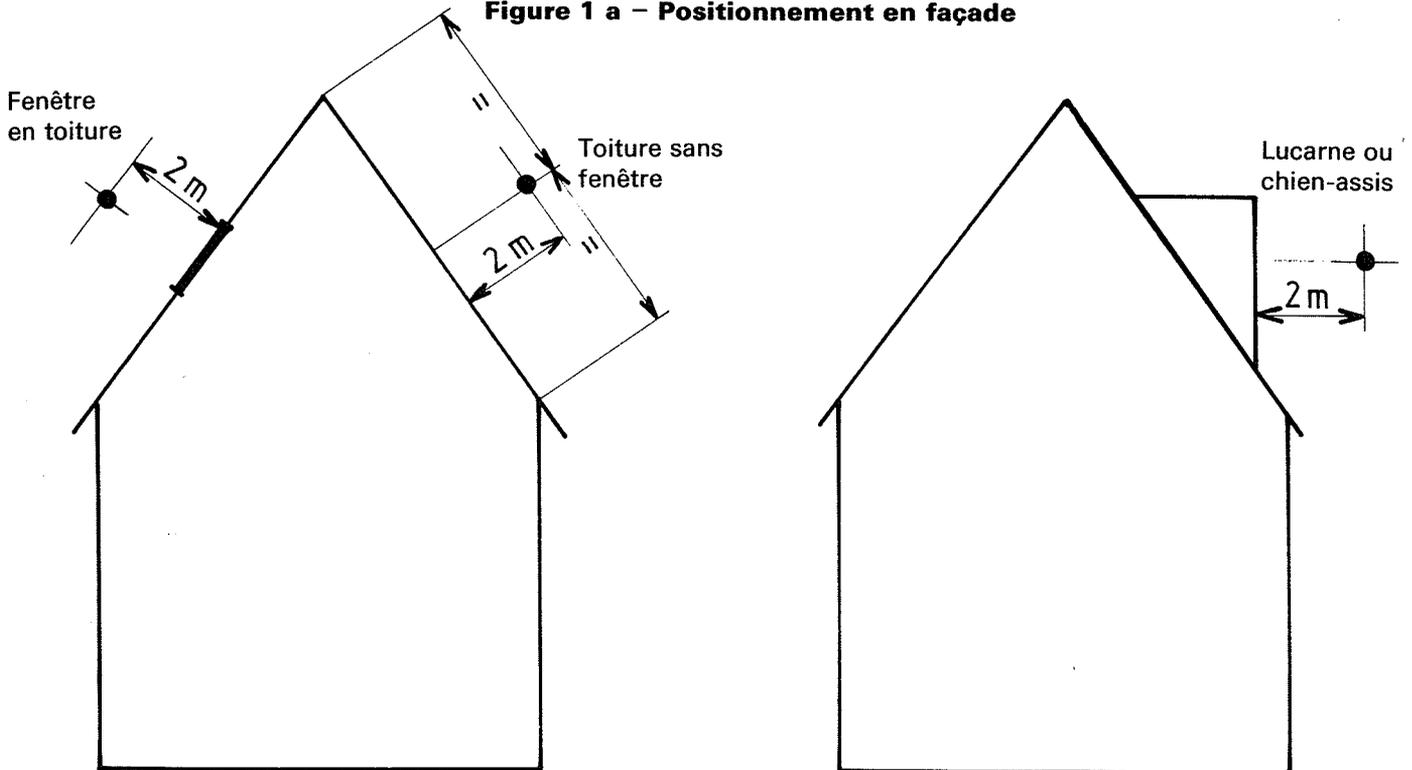


Figure 1 b - Positionnement en toiture

Figure 1 - Exemples de positionnement du microphone à l'extérieur

6.1 PRODUCTION DU CHAMP ACOUSTIQUE

Le bruit produit dans le local d'émission doit être stable et avoir un spectre régulier.

Il est souhaitable que la puissance acoustique émise soit suffisante pour que le niveau de pression acoustique soit supérieur d'au moins 7 dB au niveau du bruit de fond de toutes les bandes d'octave dans la pièce de réception. Lorsque cela n'est pas réalisable, des corrections de bruit de fond pourront être effectuées (voir 5.9).

Si la source de bruit est constituée de plusieurs haut-parleurs fonctionnant simultanément, ceux-ci doivent être en phase et positionnés dans une seule enceinte dont la dimension maximale ne dépassera pas 0,7 m. Un haut-parleur au moins doit être dirigé vers l'angle de la pièce. La distance du bord de l'enceinte au coin doit être de 1 m.

6.2 ISOLEMENT HORIZONTAL ENTRE LOCAUX

La source de bruit sera placée dans l'angle de référence qui est l'angle opposé à la paroi de séparation, le plus proche de la façade, ou l'angle formé par les façades, s'il y en a 2.

Le microphone du local de réception doit être placé sur la diagonale la plus proche de la parallèle à la diagonale définie du local d'émission et aux 2/3 de sa longueur à partir de la paroi séparative (voir figures 2a et 2c).

- Notes 1 : Dans le cas de 2 locaux séparés par une baie libre, on considèrera chaque local séparément pour le positionnement du matériel (voir figure 2b).
- 2 : Le mesurage de l'isolement en diagonale entre locaux est effectué de façon similaire à l'isolement horizontal.
- 3 : Dans le cas d'un local aveugle, le mur dit de "façade" est celui qui contient la porte.

6.3 ISOLEMENT ENTRE CIRCULATION COMMUNE ET LOCAL

La source de bruit doit être placée le plus loin possible de la porte donnant sur la circulation commune à une distance comprise entre 2 m et 5 m, en face de celle-ci de préférence.

Le microphone doit être positionné à une distance de 1 m de la porte face à celle-ci et à plus de 0,5 m de toute paroi ; si cela n'est pas possible, le microphone doit être placé au milieu de la circulation commune (voir figure 3).

À la réception, l'angle de référence est l'angle le plus proche de la porte donnant sur la circulation commune.

6.4 ISOLEMENT VERTICAL (voir figure 4)

Si la façade est unique, l'enceinte doit être positionnée dans l'angle de référence situé à droite en regardant la façade. S'il y a deux façades, l'angle de référence est le coin formé par les façades.

Dans le local de réception (à l'étage supérieur), le microphone est positionné conformément à 5.7, l'angle de référence étant défini de façon similaire à l'angle de référence du local d'émission.

6.5 ISOLEMENT VIS-À-VIS D'UN LOCAL DE VOLUME SUPÉRIEUR À 200 m³

Le champ acoustique à l'émission (dans le local de grand volume) doit être évalué à l'aide de 3 microphones disposés dans l'espace défini par la projection (horizontale ou verticale, suivant le cas) de la paroi séparative des 2 locaux considérés.

7 MESURAGE DE L'ISOLEMENT VIS-À-VIS DU BRUIT DE L'ESPACE EXTÉRIEUR

7.1 CONDITIONS GÉNÉRALES DE MESURAGE

Les mesurages doivent être effectués dans les conditions suivantes :

- portes et fenêtres fermées,
- volets ouverts,
- le cas échéant, conduits de cheminée de foyer ouvert obturés s'il existe un dispositif d'obturation.

7.2 POSITIONNEMENT DU MICROPHONE POUR LES MESURAGES DU NIVEAU DE PRESSION ACOUSTIQUE INTÉRIEUR

Le microphone doit être placé dans le local testé. L'angle de référence est le coin du local situé à droite en regardant la façade (ou la toiture, le cas échéant) ou l'angle des façades s'il y en a deux.

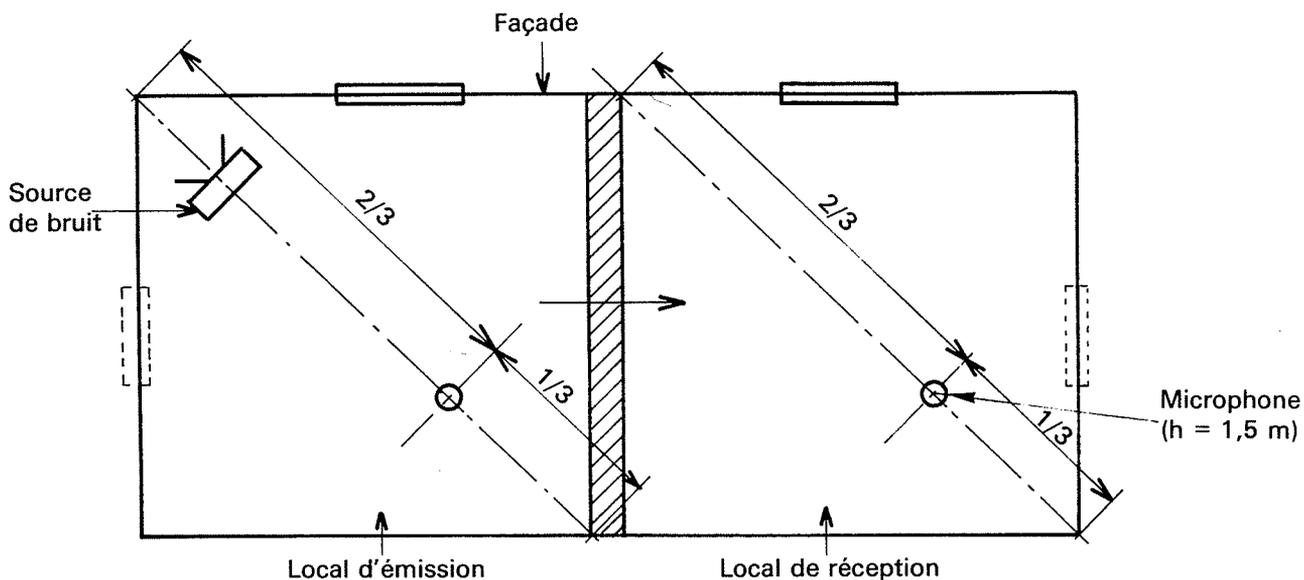


Figure 2 a - Cas général

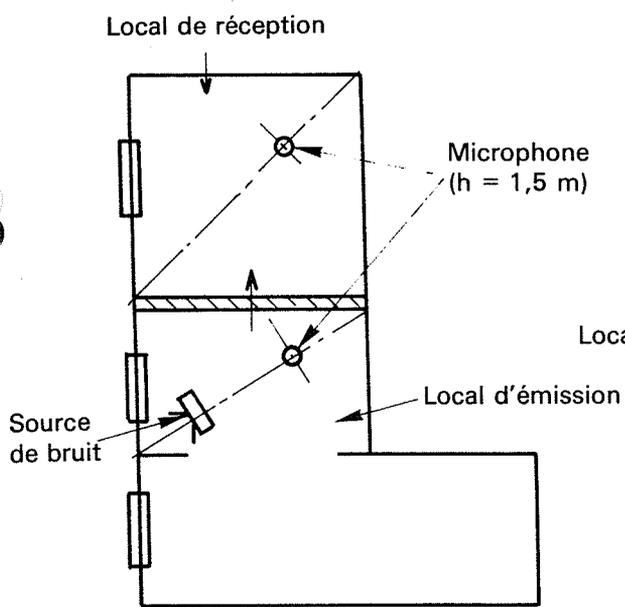


Figure 2 b - Cas de locaux séparés par une baie libre

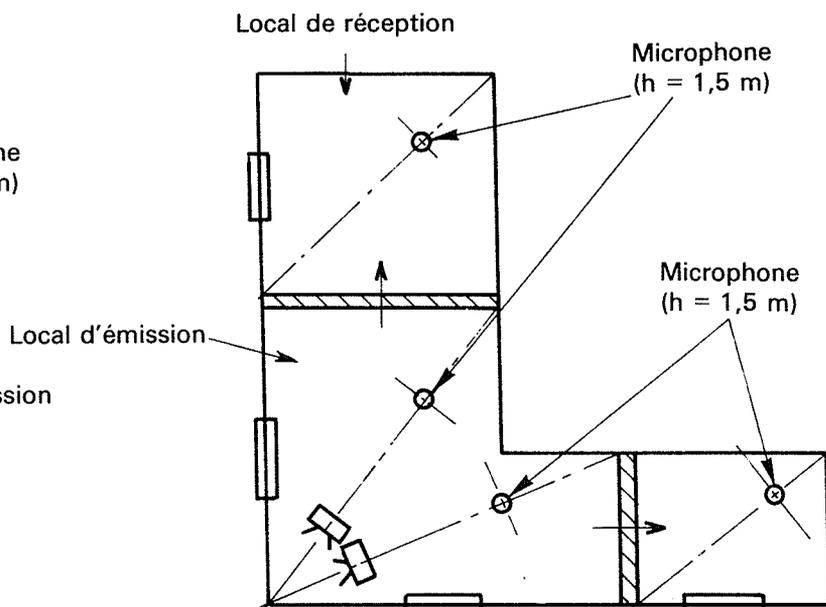


Figure 2 c - Cas du local en L

Figure 2 - Mesurage de l'isolement horizontal entre locaux

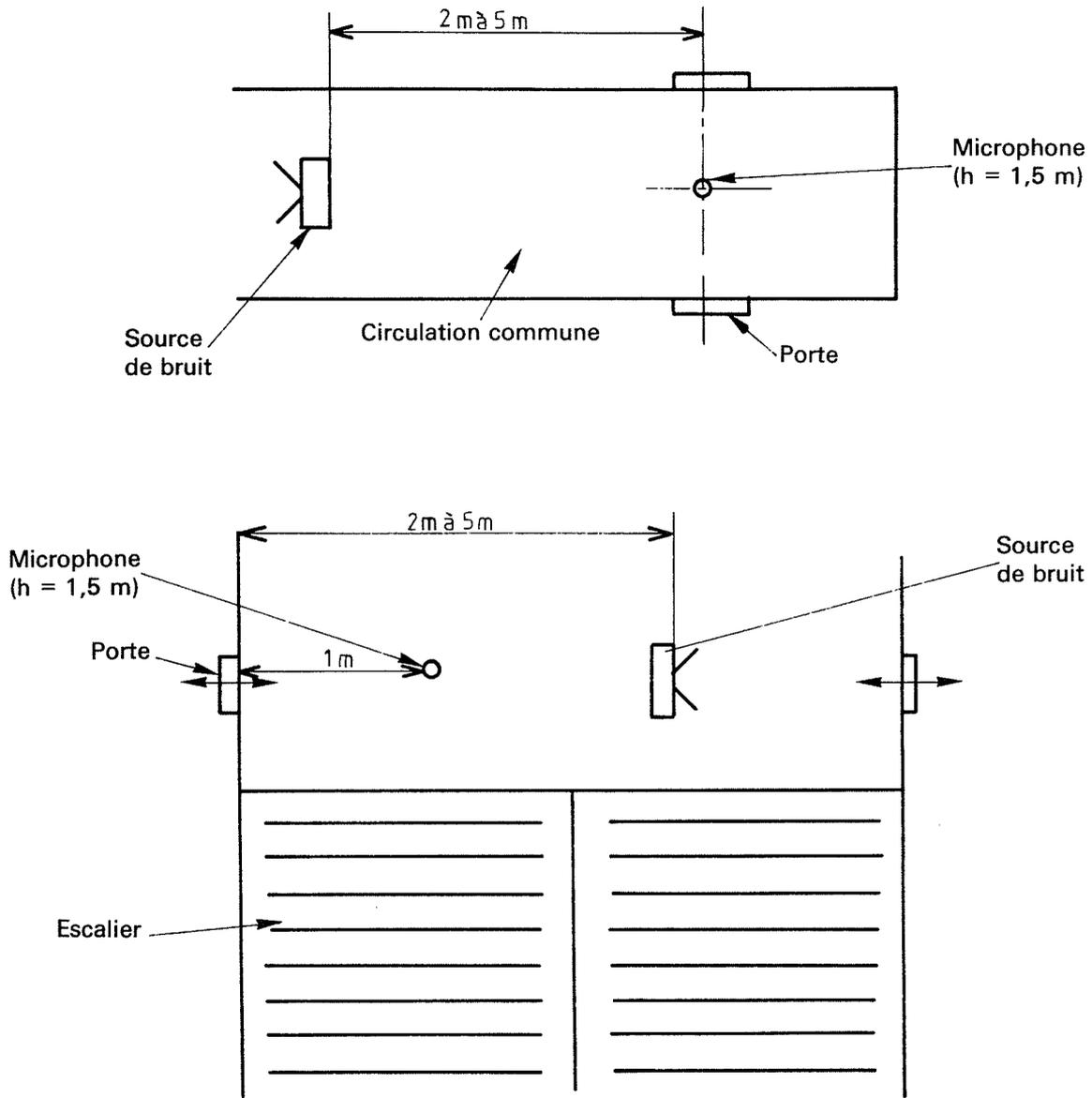


Figure 3 - Mesurage de l'isolement entre circulation commune et locale

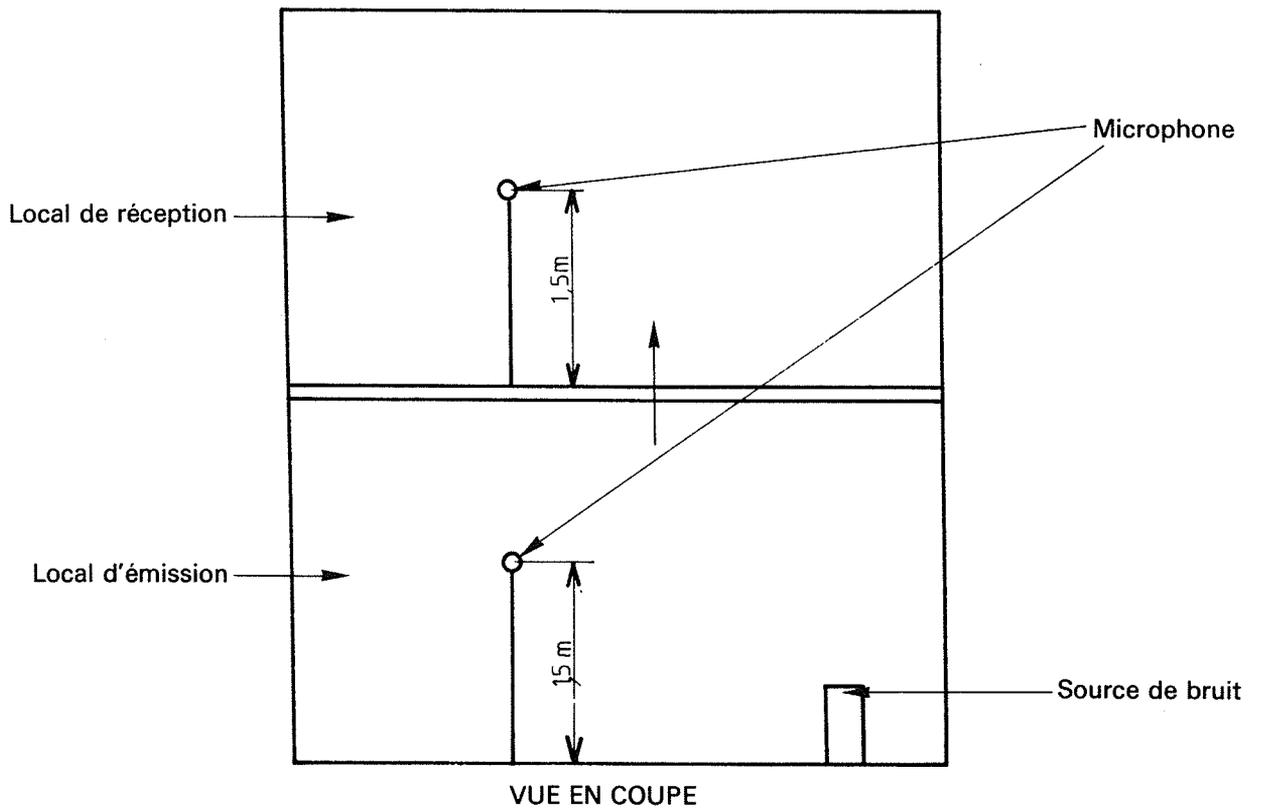
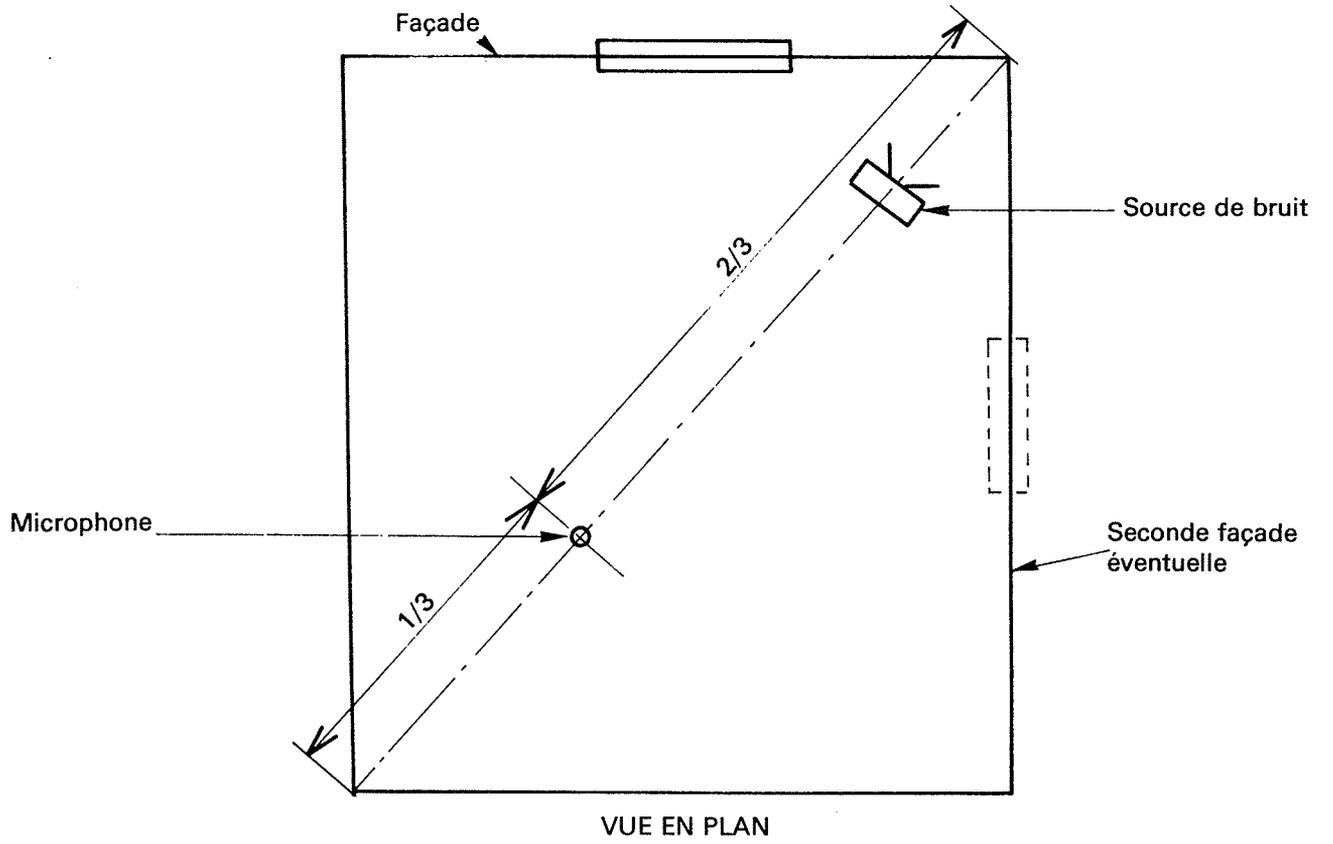


Figure 4 - Mesurage de l'isolement vertical

7.3 UTILISATION DE LA SOURCE DE BRUIT RÉELLE

Seules des méthodes utilisant une source de bruit produisant un niveau de pression acoustique à l'intérieur des locaux testés permettant de s'affranchir du niveau de bruit résiduel (bruit de fond en l'absence du bruit extérieur, voir 3.1.1) sont susceptibles de donner la valeur exacte de l'isolement.

Lorsque le bruit extérieur est permanent (cas du bruit routier), l'impossibilité de connaître le bruit résiduel à l'intérieur du local fait que l'isolement trouvé est égal ou inférieur à l'isolement réel.

En revanche, lorsque le bruit extérieur n'est pas permanent (circulation ferroviaire ou aérienne), le bruit résiduel peut être déterminé. Pour tenir compte des différences d'angle d'incidence et de spectre de fréquences, la valeur d'isolement retenue est dans ce cas, la valeur moyenne arithmétique des isollements mesurés pour trois passages.

7.3.1 Mesurage direct en dB (A)

L'isolement normalisé du local testé vis-à-vis du bruit de l'espace extérieur est déterminé par le mesurage simultané des niveaux de pression acoustique continus équivalents pondérés A produits à l'extérieur et à l'intérieur par la source de bruit réelle.

Dans le cas d'un bruit de circulation routière, l'intervalle de mesurage T du niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A sera d'au moins 14 s.

Dans le cas d'un bruit de circulation ferroviaire, l'intervalle de mesurage T_i sera l'intervalle de temps pendant lequel le niveau de pression acoustique produit par le passage du train dans le local testé est supérieur d'au moins 7 dB au niveau de pression acoustique du bruit résiduel. T_i ne doit cependant pas être inférieur à 7 s (1).

Dans le cas d'un bruit de circulation aérienne, l'intervalle de mesurage T_i sera déterminé comme précédemment, il ne doit pas être inférieur à 14 s.

7.3.2 Mesurage par bande de tiers d'octave

À partir des enregistrements simultanés des niveaux de pression acoustique réalisés sur place, les niveaux de pression acoustique continus équivalents par bande de tiers d'octave sont calculés sur des intervalles de temps d'au moins 14 s.

Les valeurs maximales d'isolement brut par bande de tiers d'octave sont retenues. À partir de celles-ci, les isollements normalisés D_{nT} par bande de tiers d'octave sont calculés (voir 3.2.2) puis l'isolement normalisé exprimé en dB(A), D_{nAT} , est déterminé vis-à-vis du spectre de référence défini en 4.4 (voir Annexe A.2).

7.4 UTILISATION D'UNE SOURCE DE BRUIT ARTIFICIELLE

7.4.1 Emplacement de la source de bruit artificielle

La source de bruit artificielle doit être placée à l'extérieur du bâtiment à une distance de 7 m au minimum du centre de la section de façade correspondant au local testé.

Si le bâtiment est exposé au bruit de circulation terrestre, la source doit être placée de telle manière que le bruit émis attaque la façade sous un angle d'azimut nul et un angle de site comparable à celui de la circulation existante ou présumée (voir figure 5).

Si le bâtiment est exposé au bruit de circulation aérienne, l'angle de site doit être de 60° et l'angle d'azimut nul. Dans ce dernier cas et s'il s'agit de bâtiments à un niveau, il faut que la source artificielle de bruit soit placée à une distance telle qu'elle attaque l'enveloppe extérieure du local testé.

(1) Un intervalle de temps minimal est nécessaire afin d'être assuré que le bruit émis par la source mobile a attaqué la façade testée sous des incidences variées.

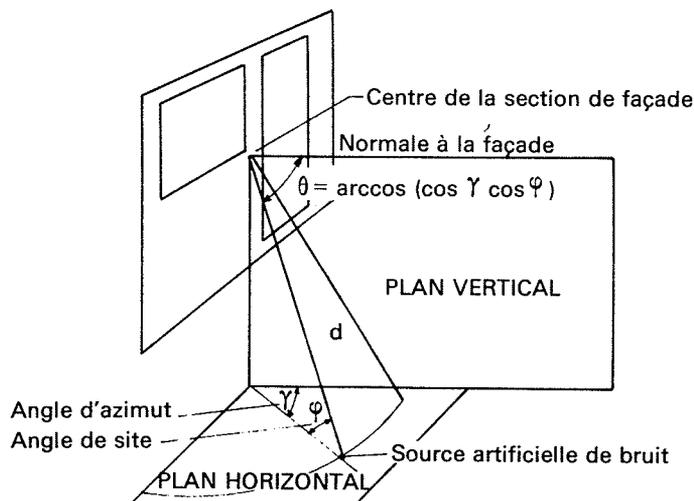


Figure 5 – Définitions des angles de site et d'azimut

7.4.2 Source de bruit stable

La source de bruit utilisée doit avoir les caractéristiques en champ libre suivantes :

- puissance acoustique émise suffisante pour que le niveau de pression acoustique transmis à l'intérieur du bâtiment soit supérieur d'au moins 7 dB au niveau de pression acoustique du bruit de fond.
- bruit émis stable et de spectre régulier.
- directivité telle que la section de façade correspondant au local testé soit attaquée de façon uniforme.

7.4.3 Source de bruit impulsive

La source de bruit impulsive utilisée doit avoir les caractéristiques en champ libre suivantes :

- niveau de pression acoustique crête mesuré à 1 m, inférieur à 160 dB et supérieur à 140 dB pour pouvoir utiliser la source dans tous les cas.
- durée de pression positive de l'impulsion voisine de 0,5 ms à 1 ms afin d'obtenir un spectre d'énergie ayant un maximum entre 500 Hz et 1 000 Hz.
- signature telle que la pente du spectre d'énergie ne soit pas supérieure à + 6 dB/octave.

Une telle source peut être obtenue par un explosif à mise à feu électrique.

7.4.4 Évaluation de l'isolement

Les isolements bruts sont calculés par bande de fréquences et les isolements normalisés par bande de fréquences en sont dérivés (voir 3.2.2). L'isolement normalisé exprimé en dB(A) vis-à-vis du spectre de référence défini en 4.4 est alors calculé conformément à l'annexe A.2.

Dans le cas particulier de l'utilisation d'une source de bruit impulsive, le calcul de l'isolement brut doit être effectué par différence des niveaux de pression acoustique intégrés sur une durée d'une seconde à partir du début de l'explosion.

8 MESURAGE DU NIVEAU DU BRUIT DE CHOC

La machine à chocs doit être placée parallèlement à la diagonale que l'on aurait définie, si on avait effectué un mesurage d'isolement au bruit aérien (voir 6.4), près du centre du plancher et en un seul point.

La position du microphone doit être celle qui serait adoptée pour un mesurage d'isolement au bruit aérien (voir 6.4).

Le mesurage du niveau de pression acoustique brut du bruit de choc est effectué par bande de fréquences ou directement en dB(A) et la valeur normalisée est obtenue conformément à 3.3.2. Le niveau de pression acoustique normalisé du bruit de choc, exprimé en dB(A), L_{nAT} , est calculé conformément à l'annexe A.4.

9 MESURAGE DU NIVEAU DU BRUIT DES ÉQUIPEMENTS

9.1 POSITIONNEMENT DU MICROPHONE

Dans tous les cas, le microphone doit être positionné au centre du local de réception.

9.2 GÉNÉRALITÉS

Chaque équipement doit être considéré séparément pour les mesurages.

Tous les équipements doivent satisfaire aux conditions de fonctionnement correspondant à une utilisation normale.

La pression de l'eau au niveau des équipements hydrauliques doit être mesurée lorsque ceux-ci sont en fonctionnement. Le manomètre peut être branché sur un équipement voisin, alimenté sur la même colonne.

Dans le local testé, le débit des bouches de ventilation doit être mesuré et mentionné dans le procès-verbal d'essais ainsi que la position des bouches (cuisines ou locaux assimilables).

9.3 EXEMPLES D'ÉQUIPEMENTS SOUMIS AUX ESSAIS

9.3.1 Baignoire

Les têtes d'eau chaude et d'eau froide sont ouvertes en grand, puis la tête d'eau froide est fermée progressivement jusqu'à fermeture totale. Ensuite, les 2 têtes sont ouvertes en grand, puis la tête d'eau chaude est fermée progressivement jusqu'à fermeture totale. La vidange et l'alimentation se font simultanément.

Le niveau de pression acoustique maximal reçu dans le local principal du logement est retenu quels que soient le débit et la température de l'eau. Lorsque l'eau chaude est obtenue avec un chauffe-bain individuel, l'essai doit être effectué dans la mesure du possible avec le chauffe-bain en marche.

9.3.2 Cabinet d'aisances (robinets à flotteur ou robinets de chasse sous pression)

Le résultat de l'essai est le niveau de pression acoustique correspondant à la moyenne quadratique des trois pressions acoustiques maximales relevées dans le local de réception pendant trois fonctionnements successifs. Le cas échéant, le robinet d'arrêt correspondant doit être ouvert en grand.

9.3.3 Évier, lavabo, douche, bidet

Le débit maximal des robinetteries au cours des mesurages doit être réglé à 0,25l/s. Chacune des têtes des robinets d'eau chaude et d'eau froide est considérée comme un robinet simple. Le niveau de pression acoustique maximal mesuré tant pour le fonctionnement en eau froide qu'en eau chaude est le résultat de l'essai.

Dans le cas d'un coup de bélier, la valeur du niveau de pression acoustique doit être consignée.

9.3.4 Ventilation mécanique

En règle générale, toutes les bouches doivent être en position d'ouverture minimale. En l'absence de possibilité de contrôle, cela sera supposé vérifié.

– Bruit créé par le ventilateur

Le mesurage doit être effectué dans le local le plus proche du ventilateur. Dans le cas des logements, le mesurage doit être effectué dans la pièce principale la plus proche du ventilateur et les bouches de ventilation mécanique réglables du logement considéré sont réglées à leur ouverture maximale.

– Bruit créé par la bouche d'extraction ou de soufflage

Le mesurage doit être effectué dans le local contenant la bouche.

9.3.5 Ascenseur et monte-charge

Le bruit doit être mesuré dans les locaux les plus exposés. Le niveau de pression acoustique retenu est celui mesuré lors des phases les plus bruyantes du fonctionnement. Le résultat de l'essai est le niveau de pression acoustique correspondant à la moyenne quadratique des trois pressions acoustiques maximales relevées pendant 3 fonctionnements successifs.

9.3.6 Chaufferie, surpresseur et équipements annexes

Le mesurage se fait lors des phases les plus bruyantes du fonctionnement dans les pièces principales des locaux les plus exposés.

9.3.7 Vide-ordures

Le bruit provoqué par la chute des déchets est mesuré dans le local le plus proche de la gaine, de préférence le plus près possible du bas de la chute.

Avant les essais, la gaine doit être purgée de ses déchets. Le bruit est provoqué par l'envoi simultané, de l'étage le plus élevé, de 2 tubes en polychlorure de vinyle non plastifié de caractéristiques suivantes (voir NF T 54-003) :

- Diamètre extérieur nominal (Dn) = 50 mm
- Épaisseur nominale (e) = 3 mm
- Masse par mètre : 0,680 kg/m
- Longueur : 0,1 m.

Le résultat de l'essai est le niveau de pression acoustique correspondant à la moyenne quadratique des trois pressions acoustiques maximales relevées pendant 3 chutes successives, diminué de 12 dB afin de tenir compte dans l'appréciation des résultats de la très faible durée du bruit considéré.

9.3.8 Équipements individuels intérieurs à un logement

Il s'agit essentiellement du mesurage du niveau de bruit créé dans une pièce principale d'un logement par les bouches d'extraction de ventilation mécanique et par l'installation de chauffage individuel de ce même logement.

Lors du mesurage du niveau de bruit créé par les bouches de ventilation mécanique, les bouches du logement testé doivent être réglées à leur ouverture maximale, les autres bouches de la colonne de ventilation à leur ouverture minimale.

10 MESURAGE DE LA DURÉE DE RÉVERBÉRATION D'UN LOCAL

Elle doit être mesurée pour les mêmes bandes de fréquences et au même emplacement (voir 5.7) que le niveau de pression acoustique en s'assurant que l'aire d'absorption du local n'a pas été modifiée (même nombre de personnes notamment).

10.1 PRODUCTION DU BRUIT

Le bruit utilisé peut être soit un bruit impulsif, soit un bruit stable interrompu brusquement.

10.2 DÉTERMINATION DE LA DURÉE DE RÉVERBÉRATION

La durée de réverbération T est extrapolée soit à partir du temps nécessaire pour que le niveau de pression acoustique passe de L-5 dB à L-20 dB (L étant le niveau de pression acoustique avant coupure pour un bruit stable ou celui atteint par la source impulsive) soit à partir de la pente moyenne du niveau de pression acoustique sur un intervalle adéquat commençant environ 100 ms après la coupure du signal acoustique (voir 7.2 de NF S 31-003).

Dans les calculs des valeurs d'isolement normalisé ou de niveaux normalisés, la limite inférieure de la durée T est de 0,4 s. Si la valeur mesurée est inférieure à cette limite, on prendra pour le calcul : T = 0,4 s.

Note : Dans le cas où l'on utilise un enregistreur de niveau graphique, il est recommandé de régler la vitesse d'écriture à au moins 160 dB/s pour les octaves centrés à 125 Hz et 250 Hz, et à au moins 250 dB/s pour les octaves centrés à 500, 1 000, 2 000 et 4 000 Hz.

10.3 ÉVALUATION DU TERME CORRECTIF $10 \lg \frac{T}{T_0}$ POUR LE CALCUL DES VALEURS NORMALISÉES

Lorsque les mesurages sont effectués par bande de fréquences, T est déterminé dans chaque bande de fréquences.

Lorsque les mesurages d'isolement vis-à-vis du bruit de l'espace extérieur et des niveaux du bruit des équipements sont effectués directement en dB(A), devant les difficultés à évaluer le terme correctif directement en dB(A), T est défini par convention comme la valeur moyenne arithmétique des durées de réverbération mesurées dans les octaves de fréquences médianes 250 Hz et 500 Hz.

T₀ est la durée de réverbération de référence définie en 4.2.

11 PROCÈS-VERBAL D'ESSAIS

Le procès-verbal d'essais doit indiquer :

- le nom de l'organisme qui a fait les mesurages,
- la date de l'essai,
- la référence à la présente norme,
- l'indication détaillée de toute disposition d'essai non strictement conforme à la présente norme,
- la description des locaux testés,
- l'appareillage utilisé pour les mesurages avec le nom, le numéro de série et le nom du constructeur,
- la méthode de mesurage suivie : mesurage direct en dB(A), mesurage par bande de fréquences, utilisation d'une source de bruit artificielle, etc.,
- les niveaux de pression acoustique par bande de fréquences ou pondéré A du bruit de fond à chaque position du microphone et les corrections correspondantes, le cas échéant,
- les valeurs des isollements ou niveaux de bruit normalisés exprimés en dB(A), arrondis au décibel le plus proche conformément à 4.2.

ANNEXE

MÉTHODE DE CALCUL DES INDICES NORMALISÉS EXPRIMÉS EN dB(A) DE LA QUALITÉ ACOUSTIQUE DES BÂTIMENTS

A.1 VALEURS C_j DE LA PONDÉRATION A

A.1.1 Valeurs par bande d'octave

j	1	2	3	4	5	6
Fréquence médiane (Hz)	125	250	500	1 000	2 000	4 000
C_j (dB)	- 16	- 8,5	- 3	0	+ 1	+ 1

A.1.2 Valeurs par bande de tiers d'octave

j	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fréquence médiane (Hz)	100	125	160	2 000	250	315	400	500	630
C_j (dB)	- 19,1	- 16,1	- 13,4	- 10,9	- 8,6	- 6,6	- 4,8	- 3,2	- 1,9

j	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Fréquence médiane (Hz)	800	1 000	1 250	1 600	2 000	2 500	3 150	4 000	5 000
C_j (dB)	- 0,8	0	+ 0,6	+ 1,0	+ 1,2	+ 1,3	+ 1,2	+ 1,0	+ 0,5

A.2 ISOLEMENT AU BRUIT AÉRIEN NORMALISÉ EXPRIMÉ EN dB(A), D_{nAT}

Il permet de caractériser par une seule valeur l'isolement entre deux locaux ou entre un local et l'espace extérieur.

Soient pour chaque bande de fréquences d'indice j :

S_j la valeur du niveau de pression acoustique du spectre d'émission de référence (voir 4.3 et 4.4) à partir duquel on fait le calcul (pour le spectre de bruit rose, S_j est constant dans toutes les bandes de fréquences ; pour le spectre de bruit routier, les valeurs de S_j sont données en A.3).

C_j la valeur de la pondération A (voir A.1).

D_{nTj} la valeur de l'isolement normalisé.

Le niveau global pondéré A du spectre théorique d'émission, XE, est donné par :

$$XE = 10 \lg \sum_{j=1}^m 10^{(S_j + C_j)/10}$$

Le niveau global pondéré A du spectre théorique de réception, XR, est donné par :

$$XR = 10 \lg \sum_{j=1}^m 10^{(S_j - D_{nTj} + C_j)/10}$$

où

m = 6 pour les mesurages par bande d'octave

m = 18 pour les mesurages par bande de tiers d'octave.

L'isolement acoustique normalisé exprimé en dB(A), D_{nAT}, est donné par :

$$D_{nAT} = XE - XR$$

A.3 VALEURS S_j DU SPECTRE DE RÉFÉRENCE DU BRUIT ROUTIER

Le spectre de référence du bruit routier est donné ci-dessous par bande d'octave et de tiers d'octave pour un niveau de pression acoustique global d'environ 70 dB(A).

3.1 Par bande d'octave

j	1	2	3	4	5	6
Fréquence médiane (Hz)	125	250	500	1 000	2 000	4 000
S _j (dB)	71	70	66	65	63	57

A.3.2 Par bande de tiers d'octave

j	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fréquence médiane (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630
S _j (dB)	66	66	66	65	65	63	62	61	61

j	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Fréquence médiane (Hz)	800	1 000	1 250	1 600	2 000	2 500	3 150	4 000	5 000
S _j (dB)	61	60	59	59	58	56	54	52	50

A.4 NIVEAU DE PRESSION ACOUSTIQUE NORMALISÉ DU BRUIT DE CHOC EXPRIMÉ EN dB(A), L_{nAT}

Il permet de caractériser par une seule valeur la transmission du bruit de choc par un plancher.

Soit pour chaque bande de fréquences d'indice j :

L_{nTj} la valeur du niveau de pression acoustique normalisé du bruit de choc

C_j la valeur de la pondération A (voir A.1).

Le niveau de pression acoustique normalisé du bruit de choc exprimé en dB(A), L_{nAT} , est donné par :

$$L_{nAT} = 10 \lg \sum_{j=1}^m 10^{(L_{nTj} + C_j)/10}$$

où

$m = 6$ pour les mesurages par bande d'octave,

$m = 18$ pour les mesurages par bande de tiers d'octave.

Si certaines valeurs L_{nTj} sont trop faibles pour avoir pu être mesurées, le calcul ne portera que sur les valeurs mesurables.