

REGLEMENT DE LA CONSTRUCTION

*Mise à jour de la notice du 1^{er} décembre 1958 pour l'application du règlement de la Construction :
Refonte du Titre VI (Isolement acoustique) et de l'annexe n° 4 (Définitions acoustiques et méthodes de mesure)
Par la circulaire 63-66 du 27 décembre 1963 modifiant la circulaire n° 58-71 du 14 novembre 1958.*

ISOLEMENT ACOUSTIQUE

L'isolement acoustique suffisant imposé par l'article 2 du décret du 22 octobre 1955 doit être notamment assuré contre les bruits provenant de l'extérieur (compte tenu de l'emplacement de la construction), contre ceux provenant d'autres locaux (qu'il s'agisse de bruits aériens, de vibrations ou de bruits de chocs) et contre les bruits de fonctionnement des appareils d'équipement tels que chasses d'eau, robinets, ascenseurs, vide-ordures, etc.

La définition des unités et la description des méthodes de mesures font l'objet de l'annexe n° 4.

1. Protection contre les bruits provenant de sources extérieures à l'immeuble.

L'isolement acoustique normalisé moyen (Cf. Annexe 4, § 1.1.4) entre l'extérieur d'un bâtiment et les pièces principales ou la cuisine d'un logement doit être au moins égal à : 15 dB, 20 dB et 25 dB, respectivement pour les fréquences graves, moyennes et aiguës.

Nous dirons plus simplement, par la suite : “ ... doit être au moins égal à **15-20-25 dB** ”.

Les mesures de contrôle sont faites lorsque les locaux sont entièrement terminés et munis de leur équipement (Cf. Annexe 4, § 1.2.7), les portes et fenêtres fermées.

Dans le cas d'immeubles situés à proximité de sources de bruit importantes (voies de circulation à grand trafic), on devra s'efforcer de réaliser un isolement supérieur à celui indiqué ci-dessus.

2. Protection contre la transmission des bruits aériens dans l'immeuble.

2.1 L'isolement acoustique normalisé moyen (Cf. Annexe 4, § 1.1.4) entre deux pièces appartenant à des logements différents doit être au moins égal à : **36-48-54 dB**.

2.2 L'isolement acoustique brut moyen (Cf. Annexe 4, § 1.2.7) entre une pièce principale ou une cuisine et une circulation intérieure fermée commune à plusieurs logements doit être au moins égal à : **30-38-38 dB**.

2.3 L'indice d'affaiblissement acoustique moyen (Cf. Annexe 4, § 1.1.5) des parois de séparation, autre que les portes, entre pièces principales et cages d'escalier ou autres circulations communes fermées doit être au moins égal à : **33-45-51 dB**.

Dans les cas visés au § 2.1 et au § 2.2, les mesures de contrôle sont effectuées lorsque les locaux sont entièrement terminés et munis de leur équipement (Cf. Annexe 4, § 1.2.7), les portes et fenêtres étant fermées.

Dans le cas visé au § 2.3, l'indice d'affaiblissement acoustique est calculé en tenant compte, le cas échéant, des résultats d'essais en laboratoire.

3. Protection contre les bruits d'impacts sur les sols.

Lorsque la machine à chocs normalisés fonctionne en un endroit quelconque normalement accessible d'un logement (w.-c. exclus) ou d'une circulation commune, le niveau normalisé (Cf. Annexe 4, § 2.1.2) moyen du bruit reçu dans toute pièce principale d'un autre logement ne doit pas dépasser par bande de 1/3 d'octave : **66-62-51 dB**.

Les mesures de contrôle s'effectuent lorsque les locaux sont entièrement terminés et munis de leur équipement, les portes et fenêtres étant fermées.

4. Protection contre les bruits de fonctionnement des appareils d'équipement.

Il importe que les équipements d'un bâtiment ne soient pas la cause de bruits susceptibles de gêner les occupants des logements.

Sont à considérer plus particulièrement les bruits causés dans toute pièce principale d'habitation, par chacun des équipements généraux du bâtiment (chaufferie, ascenseurs, vide-ordures, etc.) ou par

chacun des équipements individuels immobiliers par destination (robinets, appareils sanitaires, interrupteurs, etc.) extérieurs ou logement considéré.

Des bruits dont le niveau sonore (Cf. Annexe 4, § 3) n'excède par 30 dB (A) dans une chambre à coucher et 35 dB (A) dans une salle de séjour sont en général acceptés par les occupants. Ces niveaux correspondent respectivement à 35 dB (A) et 40 dB (A) lorsque les pièces sont nues (on admet ici que, pour une source donnée de bruit, le niveau sonore produit dans une pièce nue est supérieure de 5 dB au niveau produit dans la même pièce meublée).

Dans tous les cas, les vérifications sont faites lorsque les locaux sont entièrement terminés et munis de leur équipement, les portes et fenêtres étant fermées.

5. Protection contre les bruits provenant des locaux à usage collectifs situés dans l'immeuble.

Toutes les dispositions nécessaires doivent être prises pour que les bruits ayant leur cause dans les locaux à usage collectif, commercial, artisanal ou industriel, situés dans un immeuble d'habitation, ne soient pas une cause de gêne pour les habitants de l'immeuble.

En particulier, dans le cas de locaux collectifs, tels que ceux prévus par le C.P.T.F.M.U. (Cahier des Prescriptions Techniques et Fonctionnelles Minimales Unifiées), les conditions suivantes devront être respectées :

- l'isolement acoustique normalisé moyen entre le local à usage collectif et un local d'habitation doit être supérieur d'au moins 5 dB à celui exigé au § 2.1 ci-dessus.
- le niveau normalisé moyen du bruit de choc dans toute pièce principale d'un logement, lorsque la machine à chocs normalisés fonctionne sur le sol du local à usage collectif, doit être inférieur d'au moins 5 dB à celui exigé au § 3 ci-dessus.

Définitions acoustiques et méthodes de mesure

1. Protection contre les bruits aériens.

1.1 Rappel de définitions

1.1.1 Niveau de pression acoustique moyenne

Le niveau de pression acoustique moyenne L dans un local est défini par la réaction :

$$L = 10 \log \frac{p_1^2 + p_2^2 + \dots + p_n^2}{n p_o^2} \text{ dB}$$

dans laquelle $p_1, p_2, \dots, p_n$ sont les pressions acoustiques mesurées pour une fréquence déterminée ou un ensemble de fréquence, en n emplacements différents dans le local et p_o la pression acoustique de référence ($2 \cdot 10^{-5}$ pascals).

Pour simplifier les calculs, et tant que les différences entre les valeurs extrêmes des pressions ne dépassent pas 10 dB, la formule précédente est remplacée par la suivante :

$$L = \frac{20}{n} \left(\log \frac{p_1}{p_o} + \dots + \log \frac{p_n}{p_o} \right) \text{ dB}$$

1.1.2 Isolement acoustique brut

L'isolement acoustique brut à une fréquence déterminée, entre deux locaux d'un bâtiment, est défini par la relation :

$$D_b = L_1 - L_2 \text{ décibels}$$

Expression dans laquelle L_1 et L_2 sont les niveaux de pression acoustique moyenne dans les locaux d'émission et de réception respectivement.

1.1.3 Isolement acoustique normalisé

L'isolement acoustique normalisé à une fréquence déterminée, entre deux locaux d'un bâtiment, est défini par la relation :

$$D_n = L_1 - L_2 + \log \frac{A_0}{A} \quad \text{décibels}$$

dans laquelle L_1 et L_2 sont les grandeurs définies ci-dessus, A_0 l'absorption de référence et A l'absorption mesurée du local de réception.

Pour les locaux d'habitation, l'absorption de référence A_0 correspond à une durée de réverbération de 0,5 s. indépendante du volume du local. L'isolement acoustique normalisé à une fréquence donnée est alors défini par la relation :

$$D_n = L_1 - L_2 + 10 \log \frac{T}{0,5}$$

dans laquelle T est la durée de réverbération mesurée du local de réception à la fréquence considérée.

1.1.4 Isolement acoustique moyen (brut ou normalisé)

Pratiquement, on mesure l'isolement acoustique pour les seize fréquences suivantes, dites fréquences d'analyse :

$$\begin{array}{c} 100 - 125 - 160 - 200 - 250 - 320 - 400 - 500 \\ 640 - 800 - 1000 - 1250 - 1600 - 2000 - 2500 \\ 3200 \quad \text{Hertz} \end{array}$$

dont les six premières sont dans la bande dite des fréquences graves, les six suivantes dans la bande des fréquences moyennes et les quatre dernières dans la bande des fréquences aiguës.

On obtient ainsi seize mesures d'isolement $D_{100}, D_{125}, \dots, D_{3200}$.

Par définition, on appelle isolement acoustique moyen le système des trois nombres :

$$\begin{array}{l} D_G = \frac{D_{100} + D_{125} + D_{160} + D_{200} + D_{250} + D_{320}}{6} \\ D_M = \frac{D_{400} + D_{500} + D_{640} + D_{800} + D_{1000} + D_{1250}}{6} \\ D_A = \frac{D_{1600} + D_{2000} + D_{2500} + D_{3200}}{4} \end{array}$$

qui correspondent respectivement aux bandes de fréquences graves, moyennes et aiguës.

L'isolement acoustique moyen $D_G/D_M/D_A$ dB ainsi défini est dit brut ou normalisé suivant que les isollements qui servent à la calculer sont eux-mêmes bruts ou normalisés.

1.1.5 Indice d'affaiblissement acoustique d'une paroi

L'indice d'affaiblissement acoustique R (en dB) a une fréquence déterminée et définie par la relation :

$$R = 10 \log \frac{N_1}{N_2}$$

N_1 étant le flux d'énergie acoustique incident qui frappe la paroi dans le local d'émission et N_2 le flux d'énergie acoustique rayonné par la paroi vers le local de réception.

L'indice d'affaiblissement acoustique moyen est défini par trois valeurs moyennes déterminées comme il est indiqué au paragraphe précédent pour l'isolement acoustique moyen.

1.2 Méthode de mesure

L'indice d'affaiblissement acoustique ne se mesurant qu'en laboratoire (1), il ne sera question ici que de la mesure de l'isolement acoustique.

(1) Cf. Norme française NF S.31-002

1.2.1 Production du bruit aérien

Le bruit aérien est produit par un ou plusieurs haut-parleurs placés dans le local d'émission et alimentés par un générateur de son hululé ou de bruit blanc. Les haut-parleurs sont placés de manière que le champ acoustique soit aussi diffus et isotrope que possible.

Les sources de son sont réglées de façon que le niveau de pression acoustique utile dans le local de réception dépasse de 10 dB au moins le niveau du bruit de fond.

1.2.2 Emplacement des microphones

Le niveau de pression acoustique moyenne dans chaque local est déterminé grâce à un microphone omnidirectionnel placé successivement en trois positions différentes dans le local. Les positions sont éloignées de 1 m. au moins de toute paroi du local et de 1,5 m. au moins des haut-parleurs.

1.2.3 Fréquences d'analyses

Lorsque l'on utilise un son hululé les mesures sont effectuées pour les fréquences d'analyses suivantes :

100 – 125 – 160 – 200 – 250 – 320 – 400 – 500 – 640 – 800 – 1000 – 1250 – 1600 – 2000 – 2500 – 3200 hertz

Lorsque l'on utilise un bruit blanc, on emploie en réception un amplificateur sélectif ou des filtres ayant une largeur de bande de 1/3 d'octave et centrées sur les fréquences précédentes.

Les filtres utilisés ont des caractéristiques conformes aux spécifications données dans la norme NF S.31-002.

1.2.4 Durée de réverbération du local de réception

La source de son est celle décrite au § 1.2.1, les haut-parleurs étant alors installés dans le local de réception. Après coupure de brusque de la source de son, on enregistre la décroissance du niveau de pression acoustique dans le local et on en déduit la durée de réverbération de celui-ci.

Cette mesure est faite pour au moins chacune des fréquences d'analyse suivantes :

100 – 125 – 160 – 200 – 250 – 320 – 400 – 800 – 1600 – 3200 hertz
--

Les valeurs de la durée de réverbération pour les autres fréquences sont obtenues par interpolation à partir des valeurs précédentes. Pour les fréquences graves (100 à 320 Hz.) il est conseillé de mesurer la durée de réverbération pour chacune des positions de microphone choisies au cours de la mesure du niveau de réception.

1.2.5 Cas de l'isolement brut entre un local habitable et une circulation commune

Le local-émission est le local d'habitation ; on y détermine le niveau de pression acoustique moyenne comme il est dit aux § 1.2.1, au § 1.2.2, et au § 1.2.3. Le niveau de pression acoustique choisi pour la réception est celui que l'on mesure dans la circulation, face à la porte palière en un point situé à 1 m. de cette porte et à 1,6 m. du sol.

1.2.6 Cas de l'isolement entre l'extérieur d'un bâtiment et à l'intérieur d'un local d'habitation

L'appareillage utilisé est le même que celui utilisé pour les mesures précédentes.

Des haut-parleurs fixes sont installés à l'extérieur et dirigés, avec des incidences inégales, vers un point de la façade considérée. Leur nombre et leurs distances à la façade sont tels que le champ acoustique soit aussi isotrope que possible au voisinage de la façade.

Le niveau de pression acoustique à l'extérieur est celui mesuré à l'aide d'un microphone omnidirectionnel placé en avant de la façade dans la zone où le champ sonore est isotrope.

Le niveau intérieur est mesuré comme indiqué au § 1.2.2. L'isolement normalisé est celui donné par la formule indiquée au § 1.1.3, le niveau L étant le niveau mesuré à l'extérieur.

1.2.7 Equipement des locaux

Il est spécifié que, lors de toutes les mesures, les locaux sont entièrement terminés et munis de leur équipement. Cela signifie que les locaux sont prêts à recevoir le mobilier. Ils sont donc munis de portes, fenêtres, revêtements de sol, dispositifs de chauffage et ventilation, etc., qui leur sont destinés.

2. Protection contre les bruits de chocs

2.1 Rappel de définitions

La protection d'un local (local de réception) contre les bruits de chocs provoqués sur le sol d'un autre local (local émission) ou d'une circulation est caractérisée par le niveau de bruit dans le local réception lorsqu'une machine à chocs normalisés fonctionne sur le sol du local-émission.

2.1.1 Niveau normalisé du bruit de chocs

Pour une bande de fréquences de 1/3 d'octave donné, le niveau normalisé L_n du bruit de chocs dans le local de réception est obtenu à partir du niveau réel L par :

$$L_n = L - 10 \log \frac{A_o}{A}$$

où

A_o = absorption de référence

A = absorption mesurée dans le local de réception

L = moyenne arithmétique des niveaux réellement mesurés dans le local de réception pour 6 positions différentes de la machine à chocs.

Pour les locaux d'habitation, l'absorption de référence A_o correspond à une durée de réverbération de 0,5 s. indépendante du volume du local, le niveau normalisé est alors donné par la formule :

$$L_n = L - 10 \log \frac{T}{0,5}$$

dans laquelle T est la durée de réverbération mesurée du local de réception pour la bande de fréquences considérées.

2.1.2 Niveau normalisé moyen du bruit de chocs

De même que l'isolement acoustique moyen (voir § 1.1.4) le niveau normalisé moyen du bruit de chocs est défini par les trois valeurs obtenues en faisant la moyenne arithmétique pour les bandes de fréquences graves, moyennes aiguës des résultats de mesures par bandes de 1/3 d'octave.

2.2 Méthode de mesure

2.2.1 Source de chocs

Le bruit de chocs est produit par une machine à frapper placée successivement en 6 emplacements différents sur le sol aux côtés du plancher (Dans le cas de locaux exigus, on peut se contenter d'un plus petit nombre d'emplacements).

Cette machine est construite d'après les caractéristiques définies dans la norme française NF S.31-002.

2.2.2 Emplacement du microphone

Le niveau de pression acoustique réelle dans le local de réception est déterminé grâce à un microphone omnidirectionnel placé à 1 m. au moins de toute paroi dans ce local et en une seule position.

2.2.3 Fréquences d'analyse

Les niveaux de la pression acoustique sont déterminés pour les bandes de 1/3 d'octave centrées sur les fréquences définies au § 1.2.3.

2.2.4 Durée de réverbération du local de réception

Voir le § 1.2.4.

3. Bruits des équipements

Dans un local d'habitation, le niveau du bruit dû à un équipement situé ou non dans ce local est mesuré à l'aide d'un sonomètre dans les conditions suivantes :

- le sonomètre est conforme à la norme française NF S.31-005, le réseau pondérateur utilisé étant le filtre A. La lecture s'effectue donc en dB (A) ;
- l'appareil de lecture du sonomètre est mis en position "rapide". La lecture retenue est celle qui correspond au maximum le plus fréquemment atteint par l'aiguille de l'instrument ; Il est possible que pour les bruits de durée très brève (inférieurs à 0,2 s.) la lecture ainsi faite soit inférieure au niveau réel du bruit.
- le niveau recherché est pris égal à la moyenne arithmétique des niveaux mesurés pour trois positions distinctes du microphone distantes de 1 m. au moins des parois du local (en cas de difficultés, on peut se contenter d'une seule position du microphone) ;
- pour chaque position du microphone, on mesure le niveau du bruit lorsque l'équipement fonctionne (bruit total) et lorsqu'il ne fonctionne pas (bruit ambiant), ces mesures étant exécutées à des instants le plus rapprochés possible. Le niveau du bruit dû à l'équipement seul est pris égal au niveau du bruit total diminué d'un terme correctif donné dans le tableau suivant :

Niveau du bruit total — Niveau du bruit ambiant en dB (A)	< à	10	10	9	8	7	6	5	4	3
Terme correctif en dB (A)	0	0,4	0,6	0,8	1	1,2	1,6	2,2	3	

Dans le cas où le bruit de fond ne permet pas d'effectuer des mesures globales, il est recommandé, si le bruit à étudier est relativement constant, de procéder par analyse dans des bandes de fréquences étroites (1/3 d'octave) et d'en déduire par synthèse le niveau recherché en dB (A).

IMPORTANT :

Ce règlement est rendu obligatoire par :

1. les C.P.T.F.M.U (Circulaire du 2 juin 1960) (Cahier des Prescriptions Techniques Fonctionnelles Minimales Unifiées), voir J.O. du 3 juillet 1960.
2. La circulaire 6424 du 17 avril 1964, qui prévoit, avec netteté, que désormais au point de vue acoustique (comme du point de vue thermique), le constructeur devra décrire, et chiffrer les dispositions qu'il compte appliquer dans une section n° 9 " Isolation " du chapitre premier " Gros-oeuvre " du Devis Descriptif-Type de ses projets.

Publié par le Recueil de textes de la Construction

Fascicule n° 9 (1 - 15 Mai 1964) U.C.H. 222 C. Page 5 095.