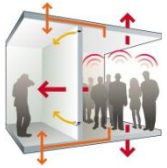


Synthèse

LA RÉGLEMENTATION ACOUSTIQUE
NRA (Nouvelle Réglementation Acoustique)

LES TEXTES REGLEMENTAIRES

• *La directive du Conseil des communautés européennes du 12 mai 1986 (Joce du 24 mai 1986 L.137/28-34) relative à l'ensemble des mesures devant être prises par les États membres pour lutter contre les nuisances sonores dans les milieux professionnels. La transposition française de cette directive est effectuée pour tous les locaux publics ou privés, industriels, commerciaux, agricoles et leurs dépendances.*

• *La loi « bruit » ou « loi relative à la lutte contre le bruit » n° 92.144L, publiée le 31 décembre 1992, constitue le cadre général de la lutte contre le bruit en France. Elle structure l'ergonomie des textes réglementaires pour tous les types de bâtiments et infrastructures. Différents textes, les décrets et les arrêtés par secteur, fixent les exigences minimales réglementaires à respecter en matière de performance acoustique.*

Pour tous les bâtiments

• *Le décret du 5 mai 1988, relatif à la gêne due aux bruits de voisinage, a été modifié et intégré au Code de la Santé Publique le 18 avril 1995, décret n° 95.408 (J.O. du 19 avril 1995). Ce décret vise toutes les gênes et tous les types de bâtiments anciens ou neufs.*

• *Article L. 111-11 de la loi nº 92-1444 du 31 décembre 1992 art. 14 I et II (J.O. du 1er janvier 1993) : « Les contrats de louage d'ouvrage ayant pour objet la construction de bâtiments d'habitation sont réputés contenir les prescriptions légales ou réglementaires relatives aux exigences minimales requises en matière d'isolation acoustique. Les travaux de nature à satisfaire à ces exigences relèvent de la garantie de parfait achèvement visée à l'article 1792-6 du Code Civil reproduit à l'article L. 111-19. Le vendeur ou le promoteur immobilier est garant, à l'égard du premier occupant de chaque logement, de la conformité à ces exigences pendant un an à compter de la prise de possession. »*

Les bâtiments d'habitation ou assimilés

• *Décret n° 95-20 du 9 janvier 1995 ou Nouvelle Réglementation Acoustique (NRA), pris pour application de l'article 111.11.1 du Code de la Construction et de l'Habitation (J.O. du 10 janvier 1995), relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments autres que d'habitation et leurs équipements.*

• *Arrêté du 28 octobre 1994, modifié en 1999, relatif aux bâtiments d'habitation : La NRA concerne tous les bâtiments neufs à usage d'habitation individuel groupés ou non et collectifs, dont le permis de construire est déposé depuis le 1er janvier 1996.*

• *Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques des bâtiments d'habitation. Cet arrêté est la transposition française des indices acoustiques européens.*

Par comparaison avec l'ancienne réglementation, la NRA impose, d'une part, des exigences accrues en matière d'isolation (diminution de 3 à 9 dB selon les types de bruits, par rapport à la première réglementation de 1969) et de correction acoustique. Ce sont des exigences de résultat une fois le local ou le logement terminé par des isolements mesurés sur site. Les produits et systèmes d'isolation choisis sont comparés sur la base des performances mesurées en laboratoire dans des conditions d'essais normalisées. La responsabilité du fabricant ne peut être engagée sur des résultats, qui dépendent de la conception, du choix et de l'exécution. Il est donc utile de dissocier les isolements mesurés in situ et les caractéristiques acoustiques intrinsèques des parois (systèmes) ou des produits qui la composent mesurées en laboratoire.

• *Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux modalités d'application de la réglementation acoustique. Le classement des voies pour définir l'isolement en façade est soumis aux textes suivants.*

• *Décret n° 95-21 du 9 janvier 1995 relatif au classement des infrastructures de transport terrestre et modifiant le code de l'urbanisme et le code de la construction et de l'habitation.*

• *Arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transport terrestre et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.*

• *Décret n°2006-361 du 24 mars 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement, et modifiant le code de l'urbanisme*

LES INDICES DE MESURE ACOUSTIQUE

Le choix des objectifs d'isolement

L'isolement est une performance acoustique souhaitée d'un local par rapport aux locaux voisins pour atteindre le meilleur confort possible.
L'isolation est l'ensemble des techniques et procédés mis en œuvre pour obtenir un isolement acoustique recherché. Les propriétés isolantes des matériaux de construction et d'isolation, tout comme l'évaluation des bâtiments, sont exprimées par des indices distincts.

Les indices d'isolation acoustique

Depuis le 1er janvier 2000, la NRA a transposé dans la réglementation française les nouveaux indices d'évaluation des performances acoustiques et de mesure européenne : voir ci-dessous les deux tableaux indices de mesures aux bruits aériens et d'impact.

Les indices de mesure des performances des systèmes

Ces indices, mesurés en laboratoire, caractérisent la performance des éléments de construction à transmettre les sons. Pour les bruits aériens, c'est l'indice d'affaiblissement acoustique $\mathbf{R_w}$. Pour les bruits de chocs, c'est l'indice d'efficacité aux bruits de chocs $\Delta\mathbf{L_w}$. Ces indices sont normalisés pour permettre de comparer avec une règle européenne unique tous les matériaux et éléments de construction.

Les indices de mesure aux bruits aériens

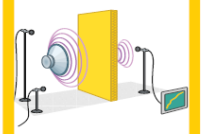
Indice d'affaiblissement des systèmes, mesure de la performance

PRODUIT
Indice de mesure **en laboratoire** de l'isolant ou du système isolant (moyen d'isolement **en dB**).

Affaiblissement acoustique standardisé pondéré aux bruits aériens.

R_w (C ; C_{tr})

Plus R_w est grand, meilleure est la performance d'isolation du produit.



Affaiblissement aux bruits aériens entre locaux séparés intérieurs (bruits roses)

R_A

où

$R_A = R_w + C$

Plus R_A est fort, meilleure est la performance d'isolation

Affaiblissement aux bruits aériens extérieurs (bruits route)

$R_{A.tr}$

où

$R_{A.tr} = R_w + C_{tr}$

Plus $R_{A.tr}$ est grand, meilleure est la performance d'isolation

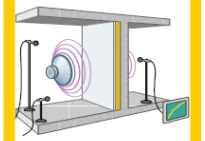
Réglementation (in situ), respect des exigences sur le site

BÂTI
Indice d'évaluation des locaux
Indice de mesure **in situ** (objectif d'isolement) **en dB**

Isolement acoustique standardisé pondéré aux bruits aériens

$D_{nT,w}$ (C ; C_{tr})

Plus $D_{nT,w}$ est fort, meilleur est l'isolement du local.



Isolement aux bruits aériens entre locaux séparés intérieurs (bruits roses)

D_{nTA}

où

$D_{nTA} = D_{nT,w} + C$

Plus D_{nTA} est grand, meilleur est l'isolement

Affaiblissement aux bruits aériens extérieurs (bruits route)

$D_{nTA,tr}$

où

$D_{nTA,tr} = D_{nT,w} + C_{tr}$

Plus D_{nTA} est grand, meilleur est l'isolement.

Les produits et matériaux des ouvrages sont mesurés en laboratoire dans des conditions d'essais normalisées : les différents types de jonctions de parois et la mise en œuvre ne sont pas représentés dans ces essais. Il est nécessaire, pour tenir compte de l'impact des conditions in situ, de prévoir, lors du choix d'une solution d'isolation, une performance supérieure au minimum à 5 dB aux résultats d'essais, exemple isolement 56 dB, système avec résultats d'essais d'au moins 61 dB.

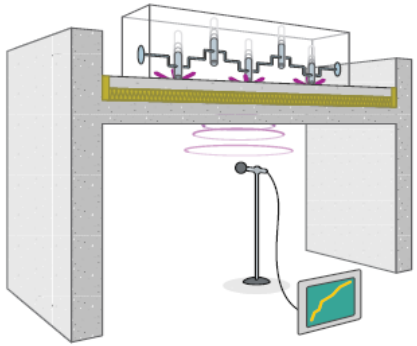
Bruits aériens intérieurs ou extérieurs
L'indice d'affaiblissement acoustique Rw qualifie l'isolement d'un matériau ou d'un système constructif.
Il indique la performance acoustique d'un produit mesuré en laboratoire en l'absence de transmission latérale. L'indice Rw représente la quantité de bruit arrêtée par le système.
L'élément et d'autant plus isolant que Rw est grand.
• Le terme **C** représente les bruits environnants correspondant à l'ancienne appellation « bruit rose ».
• Le terme **Ctr** représente les bruits du trafic routier environnant correspondant à l'ancienne appellation « bruit route », Ainsi, l'indice d'affaiblissement acoustique s'exprime sous la forme: **Rw (C ; Ctr).**

Dans le cas des bruits de voisinage entre deux logements, l'indice sera : **$R_A = R_w + C$.** Dans le cas des bruits extérieurs de trafic routier, l'indice sera : **$R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$.**
Par exemple, on notera pour un complexe de doublage :
R_w (C ; C_{tr}) = 68 (-3 ; 10) dB.
• Pour isoler une cloison séparant deux logements, on retiendra la valeur **$R_A = R_w + C = 68-3 = 65$ dB.**
• Pour isoler un mur extérieur donnant sur une rue bruyante, on retiendra la valeur **$R_{A,tr} = R_w + C_{tr} = 68-10 = 58$ dB.**
Le gain d'isolement acoustique $\Delta(R_w + C)$ ou $\Delta(R_w + C_{tr})$
est la différence entre l'indice de la paroi nue et l'indice de la même paroi revêtue d'un isolant rapporté (doublage, contre-cloison, plafond, dalle flottante…). Déterminée à partir des indices globaux mesurés en laboratoire, cette valeur caractérise donc la performance acoustique d'un système isolant. L'efficacité des solutions actuellement sur le marché varie entre +5 dB et +20 dB selon les supports, mais ces mesures ne tiennent compte ni des transmissions latérales ni des défauts de mise en oeuvre. Le ΔR_w ne sert qu'à comparer les performances des isolants sur une même paroi.

Les indices de mesure aux bruits d'impact

Réduction de niveau de bruit reçu, pression pondérée de choc standardisé
Indice de mesure **en laboratoire** de l'isolant ou du système isolant (moyen d'isolement) d'isolation **en dB :** Caractérisation des performances du produit
ΔLw en dB

Plus ΔLw est grand, meilleure est la performance du produit.
C'est la mesure d'efficacité du revêtement.



Mesure la différence de bruit reçu avant et après isolation
Réglementation (**in situ)**
Niveau de bruit reçu, pression pondérée de choc standardisé
Indice de mesure in situ (objectif d'isolement) **en dB :**
Caractérisation des performances du bâti.
L'nT,w en dB
Plus **L'nT,w** est faible, meilleur est l'isolement du local vis-à-visdes bruits de chocs.

Bruits d'impact
Le niveau de bruit de choc **(Lw)** est le niveau de pression
acoustique mesuré sous un plancher soumis aux sollicitations
d'une machine à chocs normalisée.
Plus le niveau (mesuré en dB) est faible, meilleur est le
comportement du plancher isolant.
Le gain normalisé d'isolement acoustique aux bruits de chocs**(ΔLw)** caractérise la diminution du niveau de bruit de choc apportée par un revêtement de sol ou une chape flottante, posé sur un plancher béton de 14 cm (plancher de référence).
Plus la valeur ΔLWest importante, meilleure est la performance du système (par rapport à un plancher lourd).

Les indices
de correction acoustique
Le coefficient d'absorption acoustique
Le coefficient d'absorption acoustique (αw) indique la capacité d'un revêtement à absorber l'énergie d'une onde sonore.
Ce chiffre varie de 0 à 1. Plus il est grand, plus le matériau est absorbant (NB : cet indice est un ratio et ne possède pas d'unité). Ce coefficient est par ailleurs assorti des lettres **L,M, H,** qui donnent une indication sur les zones en fréquence où l'absorption est privilégiée :
• **L** pour les basses fréquences (250 Hz),
• **M**pour les fréquences moyennes (500 – 1000 Hz),
• **H** pour les hautes fréquences (2000 – 4000 Hz).

Exemple:
αw = 0.95
αw = 0.45 (H)

Les exigences pour des bâtiments résidentiels et tertiaires

Exigences en matière d'isolation

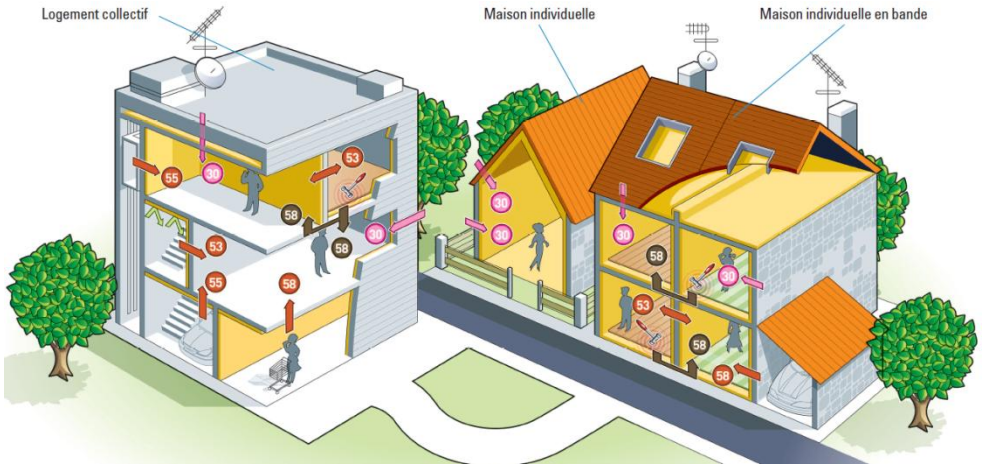
En résumé, les exigences minimales au 1er janvier 2000 ont principalement défini :

L'isolement aux bruits extérieurs : **DnTA ≥ 30 dB**

L'isolement aux bruits intérieurs : **DnTA ≥ 53, 55 ou 58 dB selon la nature des pièces**

les bruits d'impact reçus : **Ln1T,w ≤58 dB**

Les niveaux de la nouvelle réglementation acoustique (NRA)



Isolement aux bruits extérieurs

La réglementation pour les bâtiments neufs fixe un niveau d'isolement de façade. Ainsi, pour les logements neufs, elle prend en compte des minima d'isolation en façade à respecter en fonction du niveau sonore subi.

Cinq catégories existent selon le niveau du bruit environnant:

Catégorie	Niveau sonore environnant	Isolation minimum en façade
1	+ de 81 dB	45 dB
2	entre 76 et 81 dB	42 dB
3	entre 10 et 76 dB	38 dB
4	entre 65 et 70 dB	35 dB
5	entre 60 et 65 dB	30 dB

Exigence en matière de correction

La réglementation exige, selon l'arrêté du 30 juin 1999 pour les circulations communes, que le niveau de la surface d'isolant à mettre en œuvre dans un local donné corresponde au quart de la surface au sol (soit « l'aire d'absorption équivalente ») sur le facteur αw.

A = 1/4 Surface sol **=αw. Surface** produit

Exemple d'application de l'exigence de correction acoustique

- Surface au sol d'un hall : 40m2
- L'aire d'absorption minimale réglementaire est : 1/4x40 = 10m2
- La surface d'isolant à mettre en œuvre sera fonction du coefficient w du produit :

HYPOTHÈSE 1:

αw produit = 0,5

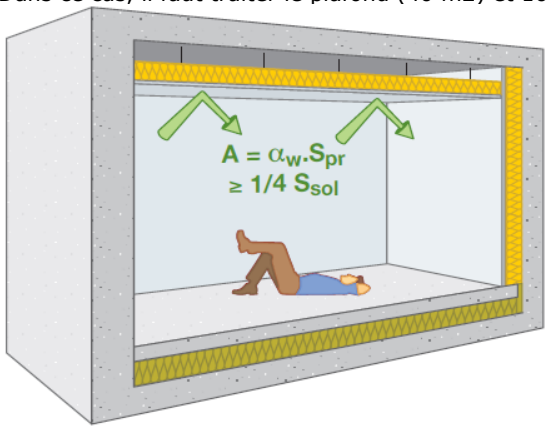
10/0,5 = 20m² = surface de produit à mettre en œuvre

HYPOTHÈSE 2:

αw = 0,2

On choisit un isolant avec un coefficient moins intéressant : **10/0,2 = 50m² = surface de produit à mettre en œuvre.**

Dans ce cas, il faut traiter le plafond (40 m2) et 10 m2 de mur.



Les exigences en matière de bruits d'équipement

Limitation des bruits d'équipements produits à l'intérieur du logement (chauffage, climatisation…)

Bruit reçu inférieur à **53 dB (A)**

Limitation des bruits reçus dans les logements provenant d'équipements extérieurs*

Bruit reçu inférieur à **30 dB (A)**

* équipements collectifs (ascenseurs, chaufferie…)
* équipements individuels du logement voisin (chauffage, robinetterie…)
* ventilation mécanique

Bruits d'équipements (articles 5 et 6) LnAT en dB (A) non modifié. Exemple d'une pièce principale **30 dB (A)**

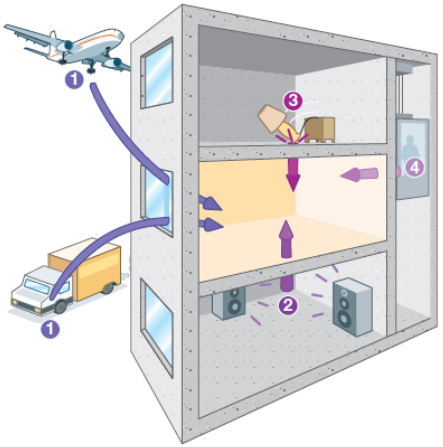
Comparaison entre les exigences de la NRA et le label Qualitel Confort Acoustique

	NRA D_{nTA} (en dB)	Qualitel Confort Acoustique D_{nTA} (en dB)
Isolement aux bruits aériens intérieurs		
À l'intérieur d'un même logement		40 entre séjour et chambres
Entre logements (pièces principales)	53	59
Isolement aux bruits aériens extérieurs DnTA	≥ 30*	≥ 30*
Niveau de bruit d'impact L'_{nTw}		
À l'intérieur d'un même logement		
Entre logements en bande	58	53
Niveau de bruit d'équipement		
À l'intérieur d'un même logement (pièces principales)	30	30
Entre logements	30	30

*Selon classement des voies routières.

L'ISOLATION ACOUSTIQUE

Sources et types de bruits dans le bâtiment



Acoustique architecturale

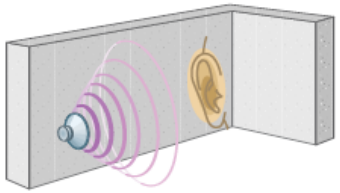
❶ Bruits aériens extérieurs : trafic routier, ferroviaire ou aérien.
Ils sont émis à l'extérieur de l'immeuble, se propagent dans l'air et mettent en vibration les parois.

❷ Bruits aériens intérieurs : conversations, hi-fi, télévision…
Ils sont émis dans un local, se propagent dans l'air et mettent en vibration les parois.

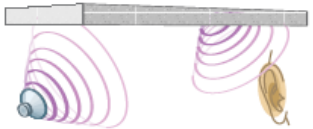
❸ Bruits de chocs : déplacements de personnes ou de meubles, chutes d'objets…
Ils sont générés par une paroi mise en vibration.

❹ Bruits d'équipement : ascenseur, robinetterie, ventilation mécanique, installation de chauffage ou de conditionnement d'air…
Ils sont émis par les appareils et installations situés dans ou hors du local récepteur.

Propagation aérienne à l'intérieur d'un local



Champ direct

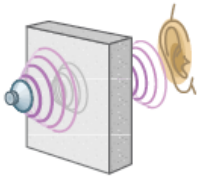


Champ réverbéré

Transmission des bruits d'impact au travers d'une paroi

Excitation de nature solidienne

Transmission des bruits aériens au travers d'une paroi

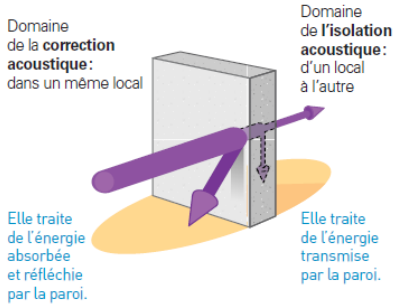


Excitation de nature aérienne

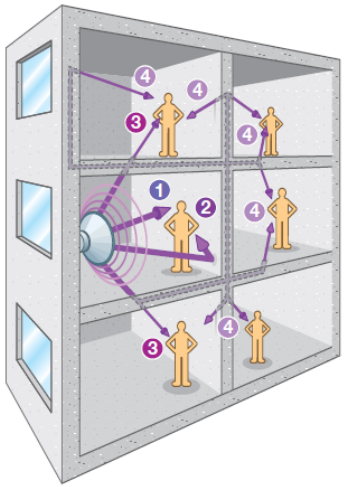
Les bruits aériens et les transmissions latérales

L'observation de la transmission du bruit

Lorsqu'un son rencontre une paroi homogène, l'énergie sonore est répartie de différentes manières :
- la plus grande partie est réfléchie à l'intérieur du local d'émission, c'est ce qui caractérise l'effet de réverbération dans le local où sont réfléchies les ondes,
- une plus petite partie est transmise de l'autre côté de la paroi,
- une dernière partie est dissipée dans la paroi.



Effets des transmissions latérales ou indirectes des bruits dans les parois



❶ Champ acoustique direct
❷ Champ acoustique réverbéré
❸ Transmission acoustique aérienne directe
❹ Transmission acoustique d'un bruit aérien par une paroi latérale