

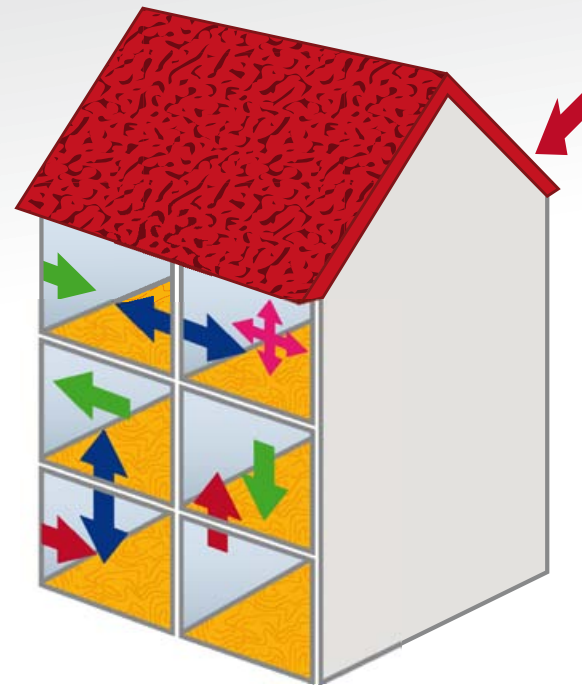
LA RÉGLEMENTATION ACOUSTIQUE

INTRODUCTION GÉNÉRALE

CONTEXTE GÉNÉRAL

De nos jours, le bruit est de plus en plus ressenti comme une nuisance majeure.

Par sa masse, le béton est un excellent isolant phonique aux bruits aériens (conversation, télévision, chaîne stéréo...). Selon sa structure ou la texture de sa surface, il devient également un absorbant acoustique. La conjugaison masse/structure peut conduire à une réduction de bruit de l'ordre de 50 à 60 dB. L'oreille humaine est sensible à des pressions de 0,000002 Pa (seuil de l'audition) jusqu'à 20 Pa (seuil de la douleur), ce qui signifie une variation de 1 à 1 000 000. Elle perçoit les sons dont la fréquence varie de 20 Hz (sons graves) à 20 000 Hz (sons aigus), mais elle est moins sensible aux sons graves qu'aux sons aigus.

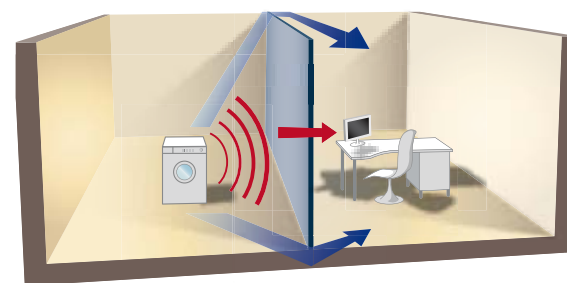


BESOINS DU PARTICULIER

Le bruit est devenu une réelle pollution, à la ville et à la campagne : voitures, tondeuses, télévisions, chaînes Hi-Fi, voisins, autoroutes, aéroports, créent un environnement sonore nuisible pour l'équilibre humain.

Plus d'un Français sur deux (54 %) se déclare gêné par le bruit lorsqu'il est chez lui. Les transports sont la première source de nuisance sonore, surtout dans les grandes villes, tandis que les habitants de cités ou de grands ensembles souffrent du bruit provoqué par leurs voisins (enquête INSEE, octobre 2002). En fait, le bruit apparaît comme une fatalité, une rançon due au progrès. Or, il n'en est rien.

Cette situation n'est pas nouvelle. D'ailleurs dès 1992, la "loi bruit" a été mise en application. Son objectif est de prendre les mesures préventives et / ou correctives pour limiter toute nuisance sonore. Cette loi vise tous les secteurs d'activités, les transports, la gêne due aux bruits de voisinage, etc.



Gêne à partir de **65 dB** de niveau sonore.

NOTIONS D'ACOUSTIQUE

LE SON EST UNE VIBRATION DE LA MATIÈRE

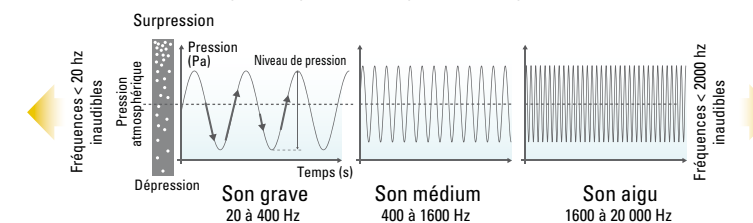
Le son est un phénomène vibratoire qui se propage dans l'air ou dans les autres milieux aussi bien solides que liquides par vibration. La vibration comprime la matière et engendre une dépression en réaction. C'est cette succession de compressions et décompressions que l'oreille perçoit.



Ici, la vibration de la corde (celle d'un instrument de musique par exemple) comprime les molécules d'air, puis crée une dépression. Ces alternances de compressions et décompressions forment l'onde sonore.

IL S'EXPRIME EN FRÉQUENCE...

Fréquence (f) La fréquence est le nombre de fois où un événement se reproduit en une unité de temps (secondes, minutes, ...). En acoustique la fréquence est le nombre de fois où le cycle surpression/dépression se produit en une seconde.

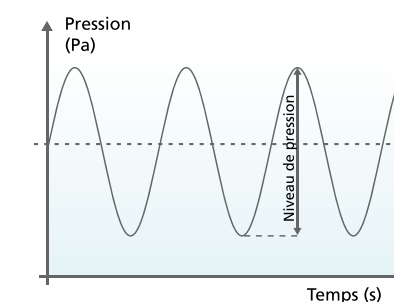


Hertz (Hz)

Le Hertz est l'unité de la fréquence soit le nombre de fois où un événement se produit par seconde.
Ex. : une fréquence cardiaque de 120 battements par minutes donne une fréquence de 2 Hz (2 battements par secondes).

...ET EN NIVEAU DE PRESSION ACOUSTIQUE

Niveau de pression acoustique Il est exprimé en Décibel (unité calée sur l'audibilité par l'oreille humaine du son). Le décibel représente la plus petite variation de l'air d'intensité sonore perceptible par l'oreille humaine.



Echelle de niveaux (fréquence 1000 Hz)

Seuil onde de choc :	194 dB
Fusil d'assaut :	170 dB
Seuil de douleur :	120 dB (20 Pa)
Discothèque :	100 à 110 dB
Discussion courante :	60 à 70 dB
Chuchotement :	20 à 30 dB
Seuil d'audibilité :	0 dB (0,0002 Pa)

Atténuation du niveau sonore

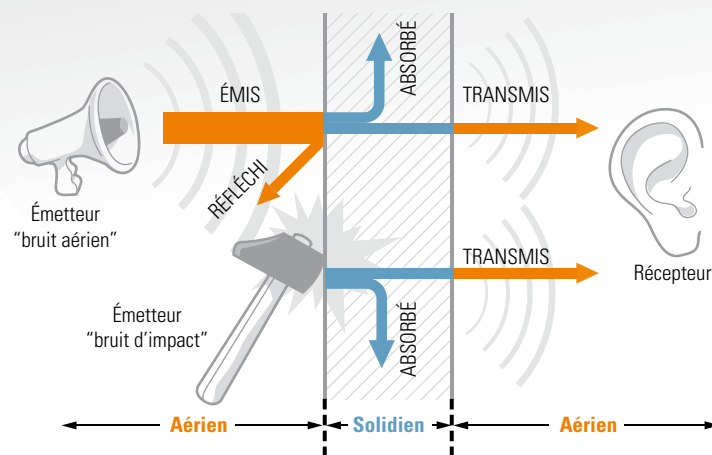
Pour faire vibrer la matière la source sonore doit fournir de l'énergie. La propagation entraîne une dissipation sous forme de chaleur entraînant ainsi une baisse progressive de l'amplitude de la vibration. De plus l'énergie est dispersée dans l'espace ce qui implique que plus un récepteur est éloigné de la source plus la part d'énergie qu'il reçoit en provenance de cette dernière est infime. Dans l'air, le niveau sonore décroît de 6 dB à chaque fois que la distance par rapport à la source est doublée. Ainsi si à 15 m de la source le niveau est de 40 dB alors à 30 m le niveau est de 34 dB.

LA RÉGLEMENTATION ACOUSTIQUE

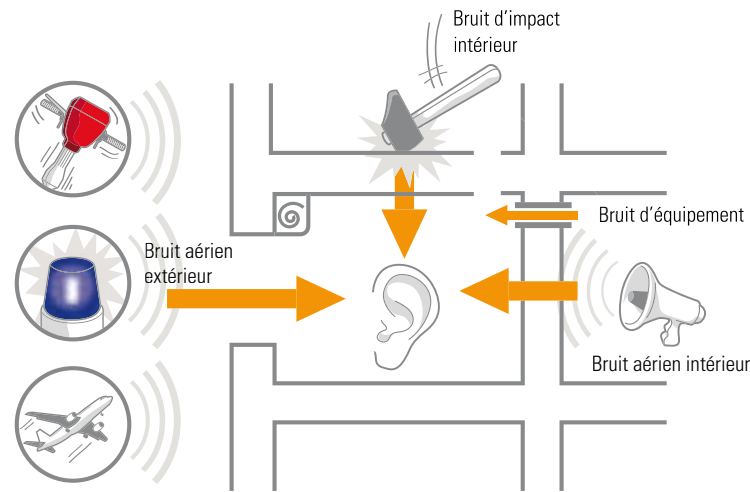
ACOUSTIQUE APPLIQUÉE À LA CONSTRUCTION

LA PROPAGATION DU BRUIT

2 MODES DE PROPAGATION (AÉRIEN OU SOLIDIEN)



NATURE DES BRUITS



En général, dans la mesure où le niveau sonore est arrondi à l'unité la plus proche, il est admis qu'une différence de 10 dB ou plus, rend la source la plus faible négligeable.

Addition de deux sources sonores

Méthode : La différence entre la source la plus forte et la source la plus faible permet de lire dans le tableau ci-dessous la valeur à ajouter à la source la plus forte.

Exemple :

Source 1 : 40 dB

Source 2 : 32 dB

Différence : 8 dB

Valeur à ajouter : + 0,6 dB

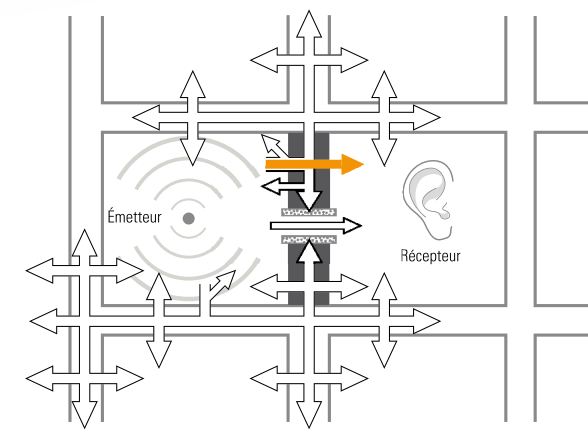
Niveau sonore résultant : $40 + 0,6 = 40,6$ dB

Différence (dB)	Valeur à ajouter (dB)
-20	+0,04
-15	+0,1
-12	+0,3
-10	+0,4
-9	+0,5
-8	+0,6
-7	+0,8
-6	+1
-5	+1,2
-4	+1,5
-3	+1,8
-2	+2,1
-1	+2,5
0	+3

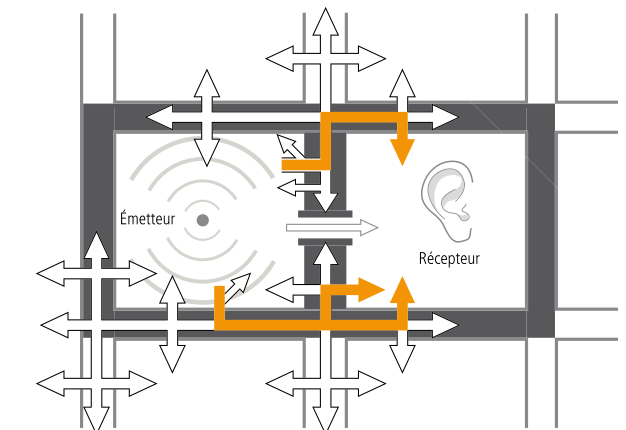
ACOUSTIQUE APPLIQUÉE À LA CONSTRUCTION

TRANSMISSION DIRECTE

uniquement à travers la paroi séparant l'émetteur du récepteur



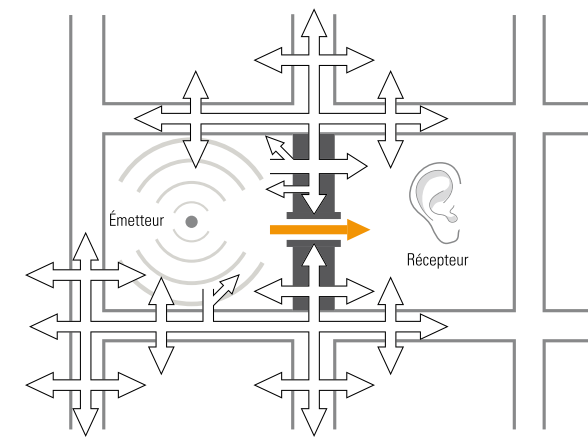
TRANSMISSION INDIRECTE SIMPLIFIÉE⁽¹⁾



⁽¹⁾ Les propagations aériennes et retours en solidien des pièces contiguës vers le local de réception n'ont pas été représentés. Seules les transmissions indirectes du mur séparatif et du plancher ont été représentés dans le schéma. Les transmissions indirectes du plancher vers le mur du fond du local de réception ont été omis. Les cinq autres faces du local d'émission transmettent indirectement à la manière du plancher représentant la 6^{ème} face.

TRANSMISSION PARASITE

(gaines, équipements...)



Les essais en laboratoire n'expriment que la transmission directe.

LA RÉGLEMENTATION ACOUSTIQUE

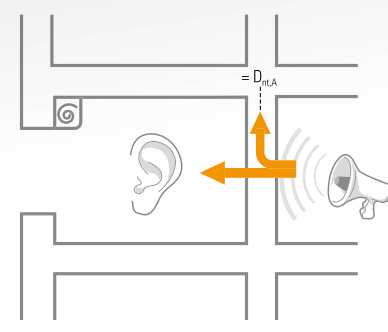
L'ISOLEMENT DES BRUITS AERIENS EXTERIEURS ($D_{nt,A,TR}$)

$D_{nt,A,TR}$ représente le niveau sonore de l'environnement extérieur qui n'entre pas dans le local :



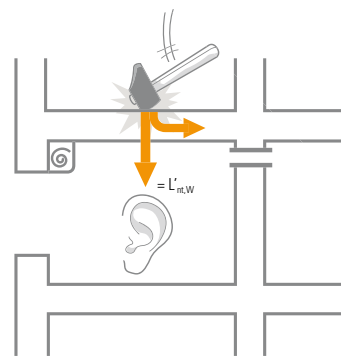
L'ISOLEMENT DES BRUITS AERIENS INTERIEURS ($D_{nt,A}$)

$D_{nt,A}$ représente le niveau sonore des autres pièces qui n'entre pas dans le local :



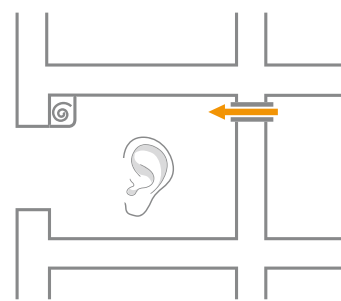
NIVEAU DE PRESSION DES BRUITS D'IMPACTS ($L'_{nt,W}$)

$L'_{nt,W}$ représente le niveau sonore qui entre dans le local :



NIVEAU DE PRESSION BRUITS D'EQUIPEMENT (L_{nAt})

L_{nAt} représente le niveau sonore qui entre dans le local :



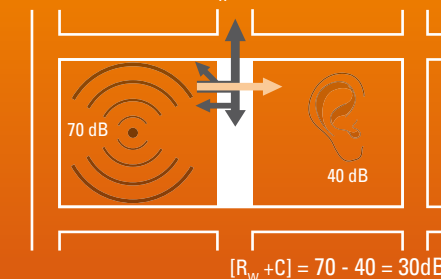
Lexique

R_w : l'indice d'affaiblissement acoustique représente la différence entre le niveau sonore produit par l'émetteur et le niveau sonore enregistré par le récepteur.

C : terme d'adaptation à un spectre de bruit rose pondéré A (bruit aérien intérieur : voix, radio, télévision,...).

C_{tr} : terme d'adaptation à un spectre de bruit rose trafic (bruit aérien extérieur : trafic routier, ferroviaire, aérien,...).

Exemple : mesure de $[R_w + C]$



MÉTHODE DE CARACTÉRISATION (BRUIT AÉRIEN)

ISOLEMENT DE L'EXTÉRIEUR MINIMUM

(Valeurs réglementaires "arrêté du 30 mai 1996" pour les pièces directement exposées au bruit).

Catégorie de l'infrastructure	Niveau sonore de l'environnement (dB)		Isolement minimal $D_{nA,T}$
	Diurne (6h à 22h)	Nocturne (22h à 6h)	
5	+ de 81	+ de 76	30
4	entre 76 et 81	entre 71 et 76	35
3	entre 70 et 76	entre 65 et 71	38
2	entre 65 et 70	entre 60 et 65	42
1	entre 60 et 65	entre 55 et 60	45

Fréquence : 1000 Hz ; durée de réverbération : 0,5 s

ISOLEMENT À L'INTÉRIEUR MINIMUM

(Valeurs réglementaires "arrêté du 30 juin 1999")

Local d'émission		Local de réception		
		Pièce principale (dB)	Cuisine et salle d'eau (dB)	
Local d'émission	Autre logement	53	50	
	Garage individuel ou collectif	55	52	
	Local d'activité	58	55	
Local d'émission	Circulation commune	Séparée du local de réception par une porte palière ou une porte palière et une porte de distribution	40	37
		Autres cas	53	50

Fréquence : 1000 Hz ; durée de réverbération : 0,5s

MÉTHODE DE CARACTÉRISATION (BRUIT IMPACT)

NIVEAU DE PRESSION ACOUSTIQUE NORMALISÉ MAXIMUM DES BRUITS D'IMPACT ($L'_{nT,W}$)

(Valeurs réglementaires "arrêté du 30 juin 1999")

Local d'émission		Local de réception	
		Pièce principale (dB)	Cuisine et salle d'eau (dB)
Local d'émission	Autre logement	58	58
	Garage individuel ou collectif		
	Local d'activité		
	Circulation commune		

NIVEAU DE PRESSION ACOUSTIQUE NORMALISÉ MAXIMUM DES BRUITS D'EQUIPEMENT (L_{nAT})

(Valeurs réglementaires "arrêté du 30 juin 1999")

Equipement		Local de réception			
		Pièce principale	Cuisine et salle d'eau (dB)		
		Fermée	Ouverte sur cuisine		
Equipement	Logement	Chauffage	35	40	50
		Climatisation	35		50
Autre logement		30		35	
Equipement collectif					

Essai in situ

Les bruits d'impacts sont générés à l'aide d'une machine à choc normalisée équipée de 5 marteaux cylindriques de 3 cm de diamètre disposés en ligne.

La hauteur de chute de ces marteaux est de 4 cm et la cadence de 10 coups par seconde.

Trois positions de mesures sont faites à raison d'un relevé par bande d'octave (intervalle de fréquence).