



INTRODUCTION À L'ACOUSTIQUE

LES FRANÇAIS ET LE BRUIT

86 %

des personnes interrogées se disent gênées par le bruit **à leur domicile***

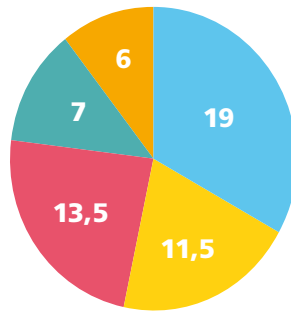
85 %

des personnes interrogées se disent gênées par le bruit **à leur travail***

10 %

1 français sur 10, soit 7 millions de personnes, déclare avoir au moins **une déficience auditive****

57 Md € /an : estimation du coût des pollutions sonores en France *



19 Md€/an : Bruit au travail dont 1 Md€/an en accident du travail et surdité pro

11,5 Md€/an : Bruit de voisinage

13,5 Md€/an : Bruit des transports (conséquences sanitaires)

7 Md€/an : Bruit des transports (décote immobilière)

6 Md€/an : Bruit en milieu scolaire

* Sondage IFOP 2014

** Étude DREES août 2014

valeurs exprimées en Md €

* Étude E.Y. parue en 2016

SON, BRUIT ET SILENCE ?

Un son est une sensation que perçoit le nerf auditif et qui résulte de la transmission à l'oreille d'une série de mouvements alternatifs, très rapides, exécutés par un corps solide, liquide ou gazeux.

Un bruit est un son jugé indésirable.

Le silence est, dans son sens originel, l'état de la personne qui s'abstient de parler. Dans son sens actuellement le plus courant, c'est l'absence de bruit, c'est-à-dire de sons indésirables.



LES CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES D'UN SON

Un son ou un bruit est donc la **mise en vibration de l'air**. Cette vibration est créée par une **source sonore**, elle se propage **dans un milieu** (gazeux, liquide ou solide) et peut être captée par un **récepteur** (microphone, oreille...). Le son est également un **phénomène ondulatoire**, qui possède à ce titre les propriétés physiques des ondes.

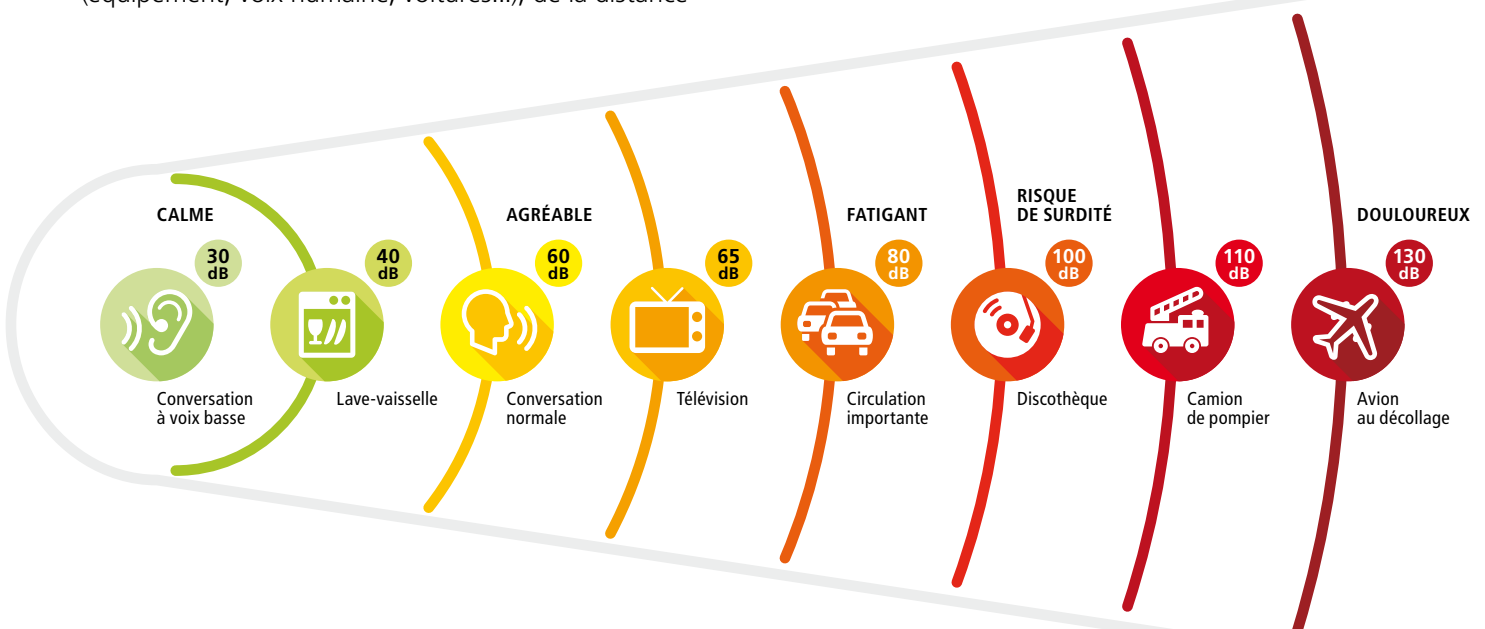
LE NIVEAU DE PRESSION SONORE

L'**amplitude de la vibration** traduit l'intensité (ou le "volume") d'un son ou d'un bruit.

Le niveau sonore en un point de l'espace dépend de la puissance acoustique des sources de bruits présentes (équipement, voix humaine, voitures...), de la distance

séparant les sources du point récepteur, et du milieu de propagation (environnement extérieur, église, studio...).

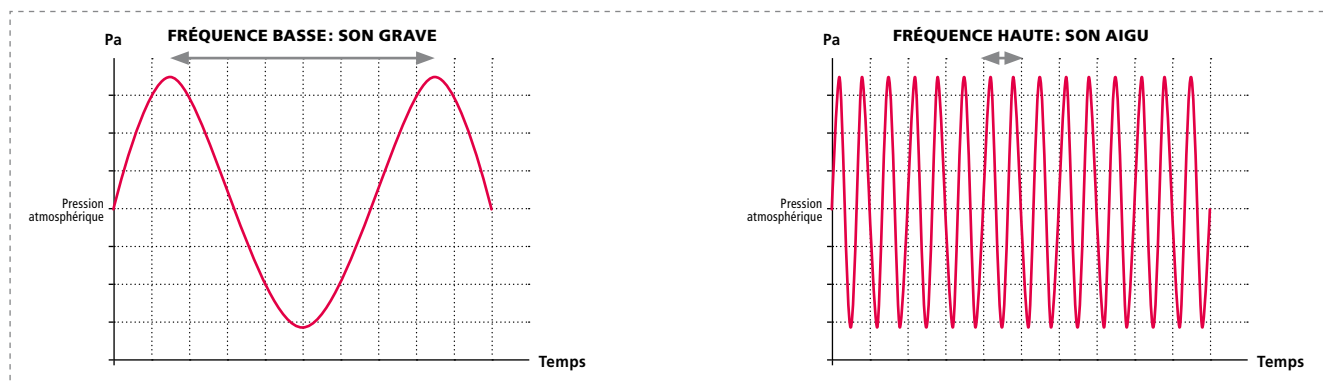
L'oreille humaine est capable de percevoir des sons **compris entre 0 et 130 dB**.



▶ LA FRÉQUENCE

La fréquence d'un son correspond physiquement au nombre de **vibrations de l'air par seconde**. Si la fréquence d'un son est élevée, le son sera aigu. Si la fréquence est basse, le son sera grave.

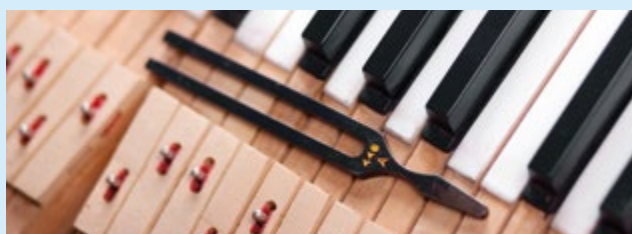
Le nombre d'oscillations par seconde (ou la fréquence notée f) est donc reliée à la période T d'une oscillation par la relation suivante : $f = 1/T$ avec f en Hertz et T en secondes.



▶ LE SAVIEZ-VOUS ?

Pour accorder les instruments, on utilise un diapason. Celui-ci émet la note LA dite "440", correspondant à un son de 440 Hertz, c'est-à-dire des oscillations se répétant toutes les 2 millisecondes.

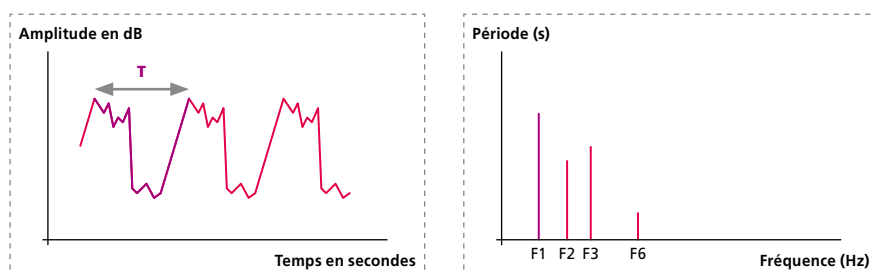
Le LA 440 est aujourd'hui adopté par la plupart des musiciens. Toutefois, la hauteur du diapason a beaucoup varié d'un siècle à l'autre en fonction des lieux. C'est pourquoi, en musique baroque, les ensembles musicaux utilisent encore traditionnellement un LA de référence qui varie entre 392 et 415 Hz.



▶ LE TIMBRE

Le timbre d'un son caractérise sa **signature spectrale**, c'est-à-dire la **répartition des graves, des médiums et des aigus**.

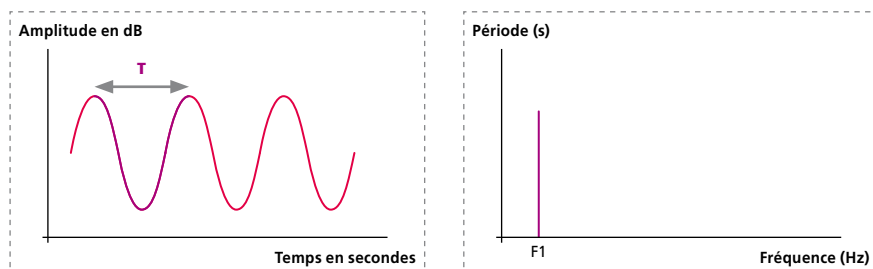
Les sons présents dans la nature ou créés par l'homme sont généralement des **sons dits "complexes"**, qui peuvent contenir une fréquence fondamentale (la hauteur du son en musique) et des harmoniques.



▶ LE SAVIEZ-VOUS ?

Lorsque deux musiciens jouent une même note, la fréquence fondamentale du son émis par les deux instruments est la même, mais c'est la répartition des harmoniques qui permet d'identifier l'instrument.

Il existe également des **sons dits "purs"**, dont le spectre est sinusoïdal. Ce type de son comprend une fréquence fondamentale uniquement.



INTRODUCTION À L'ACOUSTIQUE

▶ LE SPECTRE FRÉQUENTIEL

La gamme de fréquences audibles est divisée en bandes de fréquences ayant une largeur d'**une octave**, chacune des octaves est composée elle-même de 3 **tiers d'octave**.

Dans la réglementation acoustique du bâtiment, la gamme de fréquences considérée est comprise entre les bandes centrées des octaves **125 et 4 000 Hz**, mais peut être étendue selon les cas à des gammes plus larges pour une analyse plus complète.

Octave (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000	16 000																				
1/3 octave (Hz)	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1 000	1 250	1 600	2 000	2 500	3 150	4 000	5 000	6 300	8 000	10 000	12 500	16 000	20 000
Réglementations et normes	Non réglementé		Domaine réglementaire de l'acoustique du bâtiment: de 125 Hz à 4 kHz Selon la thématique / les applications, domaine élargi: de 63 Hz à 8 kHz																Non réglementé											
Dénominations	Basses										Mediums						Aigus													

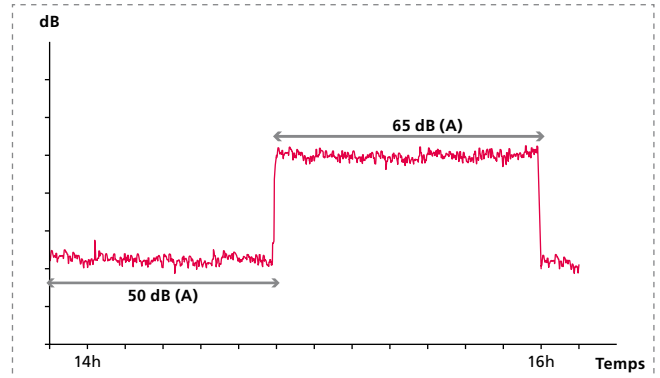
L'oreille humaine est capable de percevoir des sons compris entre 20 Hz et 20 kHz.

▶ LA DURÉE

Il s'agit du laps de temps entre le début de l'émission d'un son et son extinction. Selon le type de son ou de bruit, la durée peut être exprimée en secondes, minutes, heures ou jours.

Le bruit de fond (résiduel) dans ce local est de 50 dB(A). La mise en fonctionnement de l'équipement provoque une augmentation de 15 dB(A).

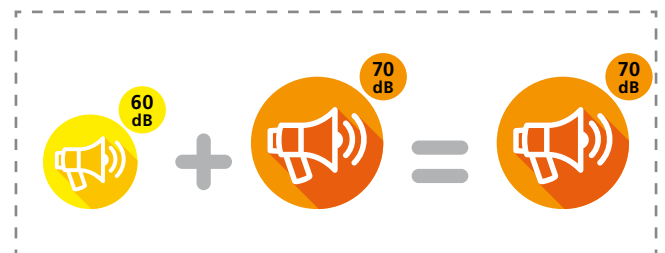
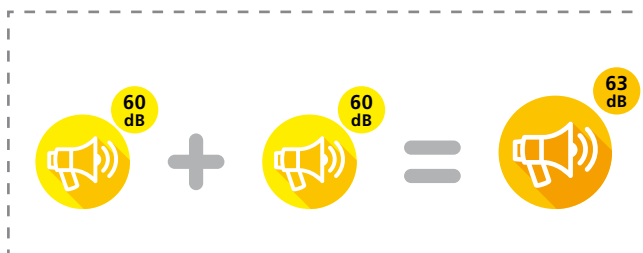
Exemple d'évolution temporelle du niveau sonore dans un local



▶ ADDITION DE DEUX SONS

Les niveaux sonores s'additionnent de manière **logarithmique** et non pas arithmétique.

Lorsque l'écart entre deux bruits est supérieur à 10 dB, le bruit le plus fort masque entièrement le plus faible.



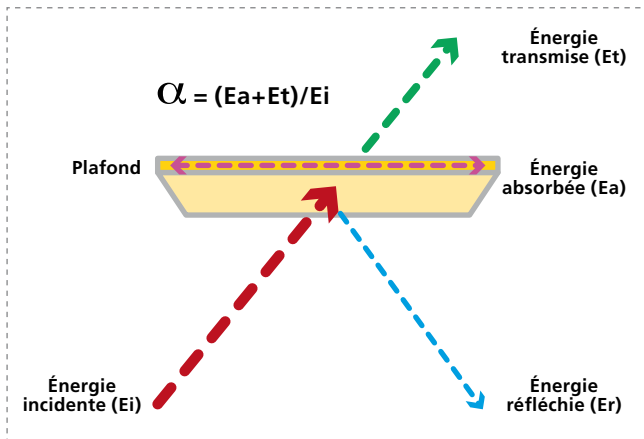
L'ACOUSTIQUE DES PLAFONDS

LES INDICATEURS ACOUSTIQUES

Il faut dissocier les indicateurs qui caractérisent les **performances acoustiques d'un matériau** et ceux qui s'attachent à évaluer et définir la **qualité acoustique d'un espace**.

LE COEFFICIENT D'ABSORPTION ACOUSTIQUE (α_w) D'UN MATÉRIAU

Il caractérise la capacité d'absorption acoustique d'un matériau.



Coefficient $\alpha \approx 1$:
Énergie absorbée \approx Énergie incidente \rightarrow le matériau **absorbe** l'onde acoustique

Coefficient $\alpha \approx 0$:
Énergie absorbée \ll Énergie incidente \rightarrow le matériau **réfléchit** l'onde acoustique

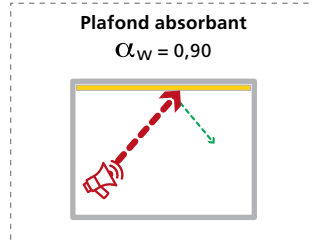
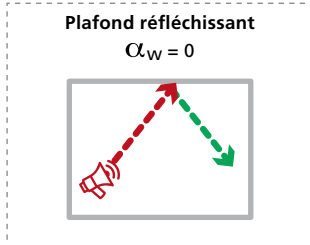
Un matériau est dit "**absorbant**" quand son coefficient d'absorption est supérieur à 0,3 / 0,4 environ.

Le coefficient d'absorption dépend de la fréquence (de 125 à 4 000 Hz) et est aussi exprimé en indice global α_w selon les normes EN ISO 354 et ISO 11654.

Exemples de coefficients d'absorption

Matériaux	Béton	Sol PVC, lino, caoutchouc	Moquette	Plâtre perforé traditionnel	Dalle minérale Plâtre perforé performant	Laine minérale
α_w	0,02	0,05 à 0,1	0,10 à 0,25	0,40 à 0,70	0,75 à 0,85	0,80 à 1,00

Matériau réfléchissant $\alpha_w = 0$ \rightarrow Matériau absorbant $\alpha_w = 1$

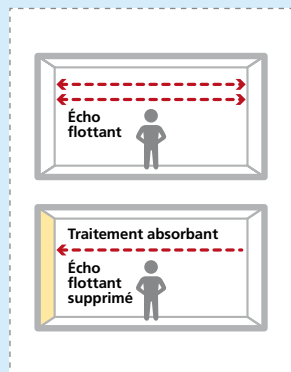


LE SAVIEZ-VOUS ?

Multiplication par 2 de la quantité d'absorbant dans une pièce
= Temps de réverbération Tr divisé par 2 !
= Réduction du niveau sonore diffus de 3 dB !

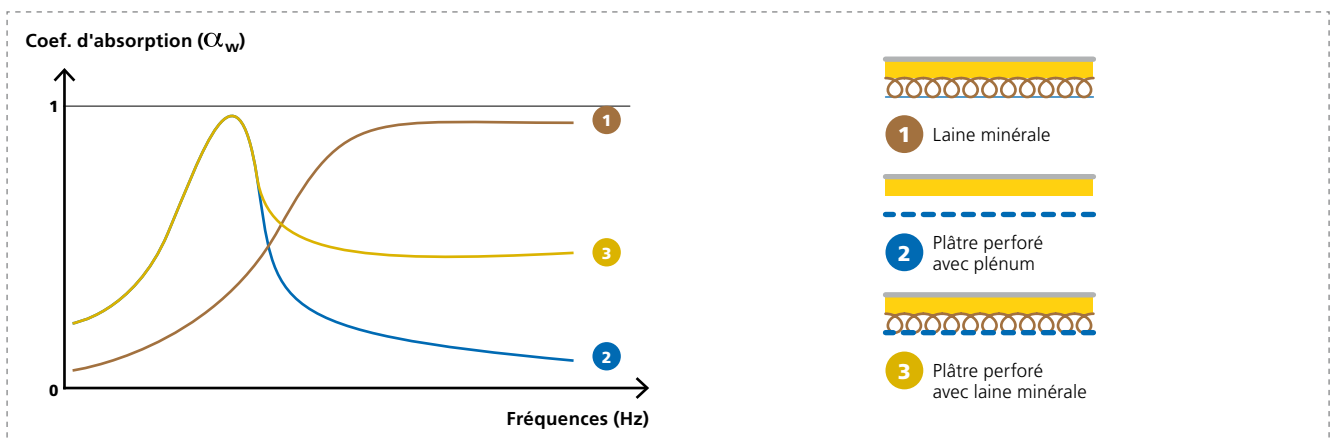
La mise en œuvre de matériaux absorbants dans une pièce peut amener jusqu'à 6 dB de réduction du champ diffus !

Les matériaux absorbants judicieusement positionnés permettent de réduire les échos flottants (entre murs parallèles par exemple).



Les plafonds PLADUR® en plaque perforée avec laine minérale dans le plénum⁽³⁾ combinent l'effet "résonateur"⁽²⁾ du plâtre perforé et l'effet "poreux" de la laine minérale⁽¹⁾.

Le couplage de ces deux phénomènes physiques permet d'obtenir des performances d'absorption acoustique très intéressantes.



L'ACOUSTIQUE DES PLAFONDS

LES INDICATEURS ACOUSTIQUES

LE TEMPS DE RÉVERBÉRATION (Tr)

Les diverses réflexions du son sur les parois de la pièce constituent la **réverbération**.

L'énergie ainsi dispersée se cumule à chaque réflexion et forme le **champ réverbéré**.

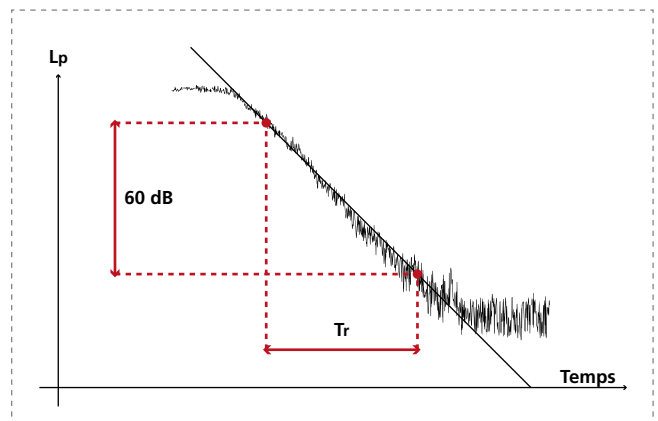
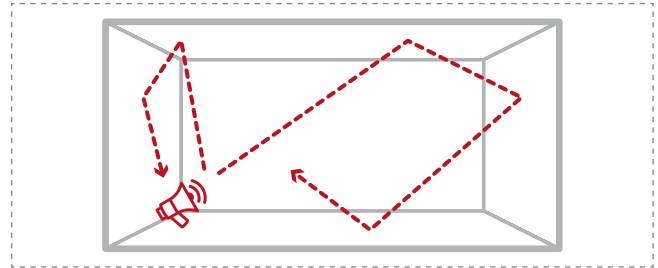
La réflexion des ondes sonores a pour effet **d'augmenter le niveau sonore** dans le local.

Le Tr est le temps nécessaire au son pour décroître de 60 dB après extinction d'une source sonore émettant dans un local fermé. Il est facilement mesurable in situ avec un sonomètre et un pistolet d'alarme (source).

Le **Tr** est donné en **fonction de la fréquence** : de 125 Hz à 8 kHz et en valeur moyenne (entre 500 Hz et 2 kHz généralement).

La durée de réverbération dans un local dépend :

- du volume,
- et de l'**Aire d'Absorption Equivalente** (≈ quantité de matériaux absorbants).



Formule de Sabine:
$$Tr = \frac{0,16 V}{AAE}$$

Avec :

Tr = durée de réverbération en secondes

V = volume de la pièce en m³

AAE = Aire d'Absorption Equivalente de la pièce en m²

Exemples d'échelles de temps de réverbération

Type de salle	Studio d'enregistrement	Chambre meublée	Bureau paysager	Restaurant meublé occupé	Salle de classe	Hall de gare	Église	Salle réverbérante vide
Valeur de Tr à 1000 Hz	0,3 s	0,4 s	0,4 à 0,8 s	0,8 s	0,8 s	2 à 3 s	4 à 8 s	7 s

L'AIRE D'ABSORPTION ÉQUIVALENTE (AAE)

L'Aire d'Absorption Equivalente d'une paroi traduit la "**quantité de matériaux absorbants**" présents sur cette paroi. L'AAE est égale à la surface en m² de cette paroi multipliée par le coefficient d'absorption du matériau constituant la paroi :

- **AAE paroi** = coef. d'absorption x surface de la paroi

L'AAE totale d'une pièce est égale à la somme de l'ensemble des AAE de chacune des parois :

- **AAE pièce** = Σ AAE (plafond + sol + parois)

Exemple: l'Aire d'Absorption Equivalente apportée par un plafond PLADUR® de surface 100 m² et de coefficient d'absorption $\alpha_w = 0,80$ est :

$$AAE = 100 \times 0,80 = 80 \text{ m}^2$$

Plus la quantité d'absorbant (=AAE) est importante dans la pièce, plus l'effet de résonance est faible (= temps de réverbération court)

Plus la quantité d'absorbant (=AAE) est faible dans la pièce, plus l'effet de résonance est important (= temps de réverbération long)

L'INTELLIGIBILITÉ

L'intelligibilité de la parole désigne le degré de compréhension de la parole à l'intérieur d'un espace donné.

L'intelligibilité se mesure par le rapport signal du bruit perçu sur le signal de bruit de fond et la durée de réverbération dans cet espace.

Exemple d'un indicateur caractérisant l'intelligibilité : **Le STI** (Speech Transmission Index).

Il s'agit du pourcentage de mots compréhensibles par un auditeur. Plus sa valeur est élevée, plus l'intelligibilité est bonne.

NB: La norme de sécurité EN ISO 60 849 indique que le STI doit être > à 50 % pour obtenir une intelligibilité correcte et pour diffuser un message vocal de sécurité.

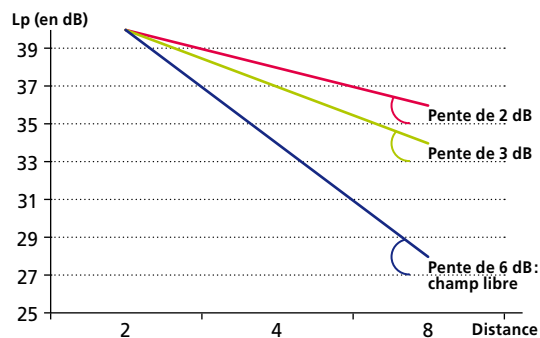
▶ LA DÉCROISSANCE SPATIALE (DL)

La décroissance spatiale DL qualifie la perte d'énergie sonore par doublement de distance.

Plus la propagation des sons est grande, plus cette valeur est faible.

Autrement dit, plus la décroissance est faible (à cause d'un plafond réfléchissant par exemple), plus le bruit émis dans un local sera perçu à l'autre extrémité. Elle se mesure en évaluant les niveaux sonores par doublement de distance depuis une source de bruit selon la norme NF EN ISO 14257.

La décroissance maximale s'obtient en champ libre et est de 6 dB par doublement de distance.



▶ POURQUOI METTRE EN ŒUVRE DES MATÉRIAUX ABSORBANTS DANS UNE PIÈCE

L'utilisation de matériaux absorbants en faux-plafond ou sur les murs permet de :

- **réduire le temps de réverbération** c'est-à-dire la "résonance" dans une salle (exemple : effet important dans une église où il y a un grand volume et des matériaux réfléchissants comme la pierre ou le marbre);
- **améliorer l'intelligibilité de la parole** ou la "clarté" pour la musique dans une salle (auditorium, salle de concerts, conservatoires...);
- **limiter l'amplification du bruit** (effet "cocktail") en contrôlant le champ diffus dans une salle (très important dans un restaurant scolaire par exemple);
- **traiter les phénomènes d'échos** qui peuvent exister dans certaines salles en fonction de leur géométrie.

L'ACOUSTIQUE DES CLOISONS

INDICE D'AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE D'UNE PAROI

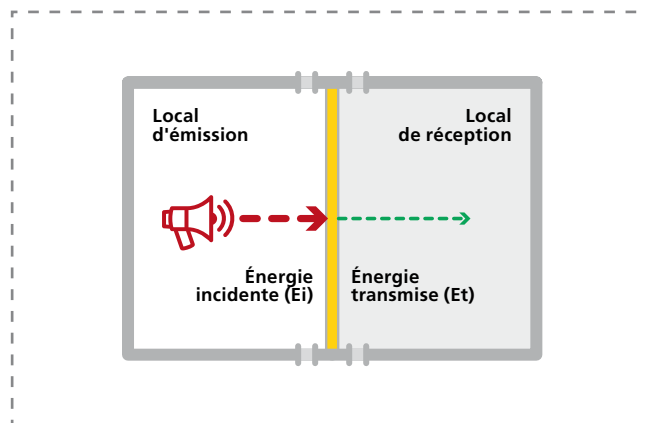
La performance acoustique d'une paroi

est caractérisée par son indice d'affaiblissement global noté R_W et exprimé en dB. Plus cette valeur est élevée, plus la cloison présente un "pouvoir d'atténuation acoustique" important.

L'indice d'affaiblissement est **mesuré en laboratoire** par bande de fréquence (Hz).

Lorsqu'il s'agit de traiter des bruits à l'intérieur du bâtiment, l'indicateur global généralement utilisé est l'**indice d'affaiblissement** au bruit rose noté **RA** qui utilise un terme correctif C : $R_A = R_W + C$.

Les constructeurs donnent une valeur globale R_W et des termes correctifs C et C_{tr} qui tiennent compte du contenu spectral de la source excitatrice de bruit. R_W est donné en dB.



Les indices d'affaiblissement R_A et $R_{A, tr}$ sont calculés de la manière suivante :

- indice d'affaiblissement au bruit rose : $R_A = R_W + C$;
- indice d'affaiblissement au bruit routier : $R_{A, tr} = R_W + C_{tr}$.

PRINCIPE D'ISOLATION ACOUSTIQUE ENTRE DEUX PIÈCES

La performance acoustique d'isolation entre deux pièces est caractérisée par l'**isolement aux bruits aériens** noté $D_{nT,A}$. Plus cette valeur est élevée, plus l'isolation acoustique entre ces deux pièces est performante.

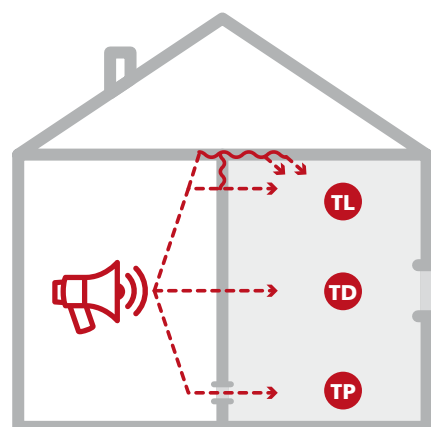
L'isolement est **mesuré in situ (après travaux)** par bande de fréquences (Hz).

L'isolation acoustique entre deux pièces dépend de plusieurs facteurs qui sont :

- les dimensions des locaux et les surfaces de matériaux ;
- les performances d'affaiblissement acoustique des matériaux constituant les parois verticales et horizontales du bâtiment ;
- les propriétés d'absorption du local de réception.

Il existe trois types de transmissions du bruit :

- **TD** : les transmissions directes (cloison séparative...),
- **TL** : les transmissions latérales (plancher haut, plancher bas, façade filante...),
- **TP** : les transmissions parasites (via les plots électriques, gaines...).



ISOLEMENT AUX BRUITS AÉRIENS

Le $D_{nT,w}$ ($C; C_{tr}$) caractérise la performance d'isolement acoustique d'un local vis-à-vis des bruits aériens.

L'isolement aux bruits aériens peut être calculé à partir des performances acoustiques des éléments constitutifs des parois (R_w et $D_{n,e,w}$) et des caractéristiques du local de réception.

Il peut également être mesuré in situ en réalisant une mesure dite d'isolement.

Il est donné en dB et la durée de réverbération de référence T_0 du local de réception est de 0,5 seconde.

- L'isolement entre locaux à l'intérieur du bâtiment (bruit rose) est décrit par l'isolement $D_{nT,A}$ ($=D_{nT,w} + C$).

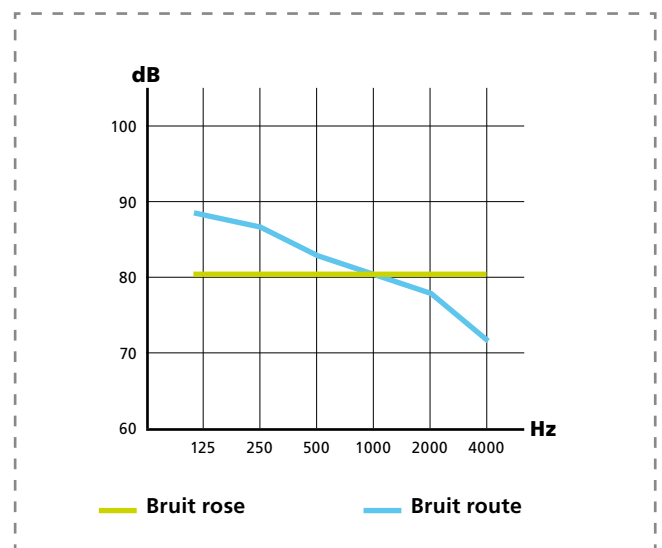
- L'isolement de façades vis-à-vis des bruits extérieurs (bruit routier) est décrit par l'isolement $D_{nT,A,tr}$ ($=D_{nT,w} + C_{tr}$).

BRUIT ROSE / BRUIT ROUTE

Il existe différents types de bruits qui diffèrent par leur contenu fréquentiel:

- Le **bruit rose** est caractérisé par une répartition équitable de l'énergie par bande d'octave. C'est le bruit émis par une source de bruit lors de mesure d'isolement entre locaux.
- Le **bruit route**, plus riche en basses fréquences, est caractéristique du bruit émis par le trafic routier. C'est le bruit utilisé pour les études d'isolement de façade.

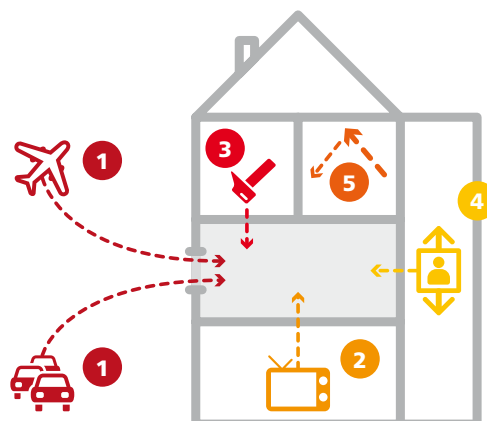
Lorsque l'on s'intéresse aux bruits à l'intérieur du bâtiment, le bruit généralement utilisé est le bruit rose.



ASPECTS RÉGLEMENTAIRES ET NORMATIFS

Les réglementations acoustiques abordent les 5 thématiques suivantes :

- 1 : Isolation vis-à-vis des bruits aériens extérieurs $D_{nT,A, tr}$
- 2 : Isolation vis-à-vis des bruits aériens intérieurs $D_{nT,A}$
- 3 : Réduction des bruits de chocs $L'_{nT,w}$
- 4 : Limitation du bruit des équipements L_{nAT} (VMC, ascenseurs, chaudières...)
- 5 : Contrôle de l'acoustique interne et de la réverbération Tr et AAE



NOUVEAUTÉ

► RÉHABILITATION, QUELLES EXIGENCES ?

La loi du 17/08/2015 applicable à partir du 01/07/2017 impose des valeurs minimales d'isollements de façade lorsque des travaux de rénovation importants, notamment énergétiques, sont réalisés sur un bâtiment. Le cadre des « travaux de rénovation importants » est défini dans le décret du 31/05/2016.

Quels sont les bâtiments concernés ?

Logements, établissements d'enseignement, établissements de santé et hôtels situés dans une zone fortement exposée au bruit (plan de gêne sonore d'un aéroport (PGS) ou carte de dépassement des valeurs limite des réseaux ferrés et routiers dite « carte C »)

Quelles sont les valeurs d'isolement de façade à respecter ?

Cela dépend de la localisation du projet :

Localisation du bâtiment	Objectif	Par quel moyen l'atteindre ?
ZONE 1 d'un PGS	38 dB	Etude acoustique ou annexe de l'arrêté du 13/04/2017
ZONE 2 d'un PGS	35 dB	
Carte C	35 dB	
ZONE 3 d'un PGS	32 dB	

LOGEMENTS

CORRECTION ACOUSTIQUE

L'aire d'absorption équivalente des revêtements absorbants disposés dans les circulations horizontales doit représenter au moins le quart de la surface au sol des locaux considérés : $AAE \geq \frac{1}{4} S_{sol}$. (pour un projet de logements visant la certification H&E ou Qualitel Confort Acoustique $AAE \geq \frac{1}{2} S_{sol}$).

ISOLEMENT AUX BRUITS AÉRIENS INTÉRIEURS

Isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,A}$	Local de réception (pièce d'un autre logement)	
	Pièce principale	Cuisine et salle d'eau
Local d'émission		
Local d'un logement, à l'exclusion des garages individuels	≥ 53 dB [≥ 55 dB]	≥ 50 dB
Circulation commune intérieure au bâtiment ⁽¹⁾	≥ 40 dB [≥ 45 dB]	≥ 37 dB
Garage individuel d'un logement ou garage collectif	≥ 55 dB	≥ 52 dB
Local d'activité, à l'exclusion des garages collectifs	≥ 58 dB	≥ 55 dB

(1) Seulement si le local d'émission et le local de réception ne sont séparés que par une porte palière ou, par une porte palière et une porte de distribution
Objectif pour un projet de logements visant la certification Qualitel Confort Acoustique

ISOLEMENT VIS-À-VIS DE L'EXTÉRIEUR

Concernant les bruits provenant de l'extérieur, l'arrêté renvoie aux dispositions de l'arrêté du 30 mai 1996 modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013. De plus, l'isolement acoustique contre les bruits de l'espace extérieur $D_{nT,A,tr}$ doit être au **minimum de 30 dB**.

NIVEAU DE PRESSION AUX BRUITS D'IMPACT

Niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé L'_{nTW}	Local de réception (pièce d'un autre logement)	
	Pièce principale	Cuisine et salle d'eau
Local d'émission : tout local du bâtiment, à l'exception : <ul style="list-style-type: none"> des balcons et loggias (non situés immédiatement au-dessus d'une pièce principale) des escaliers si un ascenseur dessert le bâtiment des locaux techniques 	≤ 58 dB [≤ 55 dB / ≤ 52 dB]	-
Local d'émission : dépendances (hors combles non aménagés)	≤ 58 dB	-

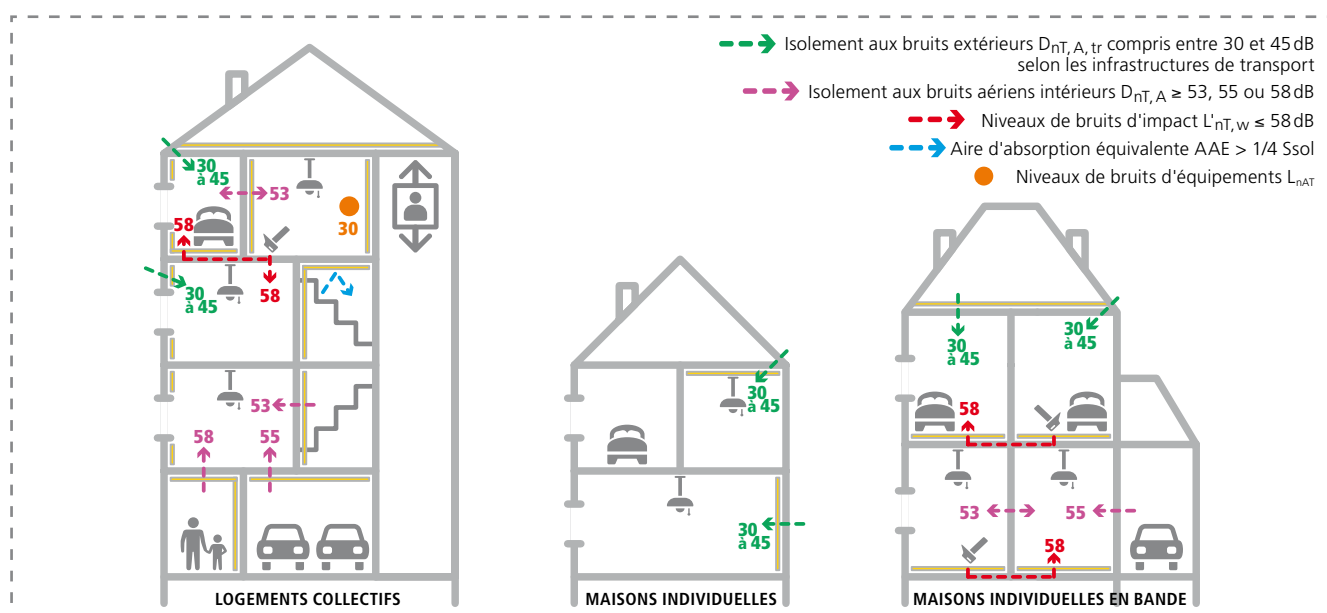
Objectif pour un projet de logements visant la certification H&E
Objectif pour un projet de logements visant la certification Qualitel Confort Acoustique

NIVEAU DE BRUITS D'ÉQUIPEMENTS

Niveau de pression acoustique normalisé L_{nAT}	Local de réception	
	Pièce principale	Cuisine et salle d'eau
Appareil individuel de chauffage ou de climatisation dans le logement en conditions de fonctionnement normales	≤ 35 dB(A) [≤ 30 dB(A)]	≤ 50 dB (A)
	≤ 40 dB(A) ⁽¹⁾ [≤ 30 dB(A)]	≤ 50 dB (A)
Installation VMC en position de débit minimal	≤ 30 dB (A)	≤ 35 dB (A)
Appareil individuel de chauffage ou de climatisation d'un autre logement	≤ 30 dB (A)	≤ 35 dB (A)
Équipements collectifs (ascenseur, chaufferie, transformateur, surpresseur d'eau...)	≤ 30 dB(A) [≤ 25 dB(A)]	≤ 35 dB (A) [≤ 30 dB(A)]

(1) Lorsque la cuisine est ouverte sur une pièce principale, l'objectif est fixé à $L_{nAT} \leq 40$ dB(A) pour un appareil individuel de chauffage ou de climatisation fonctionnant à puissance minimale.
Objectif pour un projet de logements visant la certification H&E CQ5

ASPECTS RÉGLEMENTAIRES ET NORMATIFS



NOUVEAUTÉ

► CERQUAL NF HQE 2017 – QUELLES EXIGENCES ?

Depuis le 1er mai 2017, le référentiel qualité NF HABITAT & NF HABITAT HQE du CERQUAL (applicatif NF 500-10 V2.2) est entré en application.

Quel est l'objectifs de ce texte ?

L'objectif est de classer les bâtiments en fonction de leurs performances acoustiques selon un indicateur unique (Niveau de **E** à **A+**).

Pour chaque thématique acoustique testée, un niveau allant de **E** à **A+** est attribué. Ce niveau donne droit à un certain nombre de points (de 0 à 95), tel que présenté ci-dessous :

Niveau E	Niveau D	Niveau C	Niveau B	Niveau A	Niveau A+
0	30	60	80	90	95

Le niveau attribué au bâtiment correspond au niveau atteint par la moyenne arithmétique des points obtenus dans chaque thématique acoustique.

Quels sont les bâtiments concernés ?

Logements, résidences services et établissements médico sociaux.

Quelles sont les objectifs ? Exemple d'un projet de logement

Logement	NF	NF HQE 1pt	NF HQE 2pt	NF HQE 3pt
Isolement au bruit aérien extérieur	REGL.		/	Chambres : REGL. + 5 dB REGL.
Isolement au bruit aérien	REGL.			
Niveau de bruit de choc	REGL.	/	Chape acoustique	Chambres : REGL. - 8 dB REGL. - 3 dB
Niveau de bruit d'équipements	REGL. REGL.			Chambres : REGL. - 5 dB
Correction acoustique des locaux	REGL. ($AAE \geq 25 \% S_{sol}$) Exigences de moyens	$AAE \geq 50 \% S_{sol}$	$AAE \geq 75 \% S_{sol}$ REGL.	$AAE \geq 75 \% S_{sol}$
Confort intérieur des locaux	Exigences de moyens			

Construction / Rénovation

ATTESTATION ACOUSTIQUE DANS LES LOGEMENTS

(Arrêté du 27 novembre 2012 relatif à l'attestation de prise en compte de la réglementation acoustique applicable en France métropolitaine aux bâtiments d'habitation neufs)

► POUR QUELLE CONSTRUCTION

EST-CE OBLIGATOIRE ?

Logement collectif neuf et maison individuelle accolée ou contiguë à un local d'activité ou superposée à celui-ci. Le document attestant de la prise en compte de la réglementation acoustique prévu à l'article R.* 111-4-2 du code de la construction et de l'habitation est applicable aux bâtiments d'habitation neufs situés en France métropolitaine, qu'il s'agisse de bâtiments collectifs soumis à permis de construire, ou, lorsqu'elles font l'objet d'un même permis de construire, de maisons individuelles accolées ou contiguës à un local d'activité ou superposées à celui-ci.

► QUI FAIT L'ATTESTATION DE PRISE EN COMPTE

DE LA RÉGLEMENTATION ACOUSTIQUE ?

Le maître d'ouvrage ou la personne qu'il désigne comme étant compétente en apportant les justifications de ses connaissances en acoustique (bureau d'études acoustiques, bureau de contrôle, architecte, certificateur...). À défaut, le maître d'ouvrage peut se donner le pouvoir de remplir lui-même l'attestation. Le professionnel désigné par le maître d'ouvrage peut être l'architecte du projet ou un contrôleur technique, mais souvent un bureau d'études ou un ingénieur-conseil est plus à même de réaliser ces attestations.

► À QUEL MOMENT L'ATTESTATION EST INTRODUITE DANS LE PROJET ?

Dès les études de conception.

► QUELLES SONT LES MESURES À RÉALISER ?

Type de mesure	Taille de l'opération	Nombre minimum de mesures suivant la nature de l'opération	
		Individuel	Collectif
Isolement acoustique contre les bruits de l'espace extérieur	De 10 à 30 logements	0 ou 1 ⁽¹⁾	0 ou 1 ⁽¹⁾
	Plus de 30 logements	1 à 2	1 à 2
Isolement acoustique entre locaux	De 10 à 30 logements	2	4
	Plus de 30 logements	4	6
Aire d'absorption équivalente des revêtements absorbants disposés dans les circulations communes	De 10 à 30 logements		1
	Plus de 30 logements		2
Niveau du bruit de choc	De 10 à 30 logements	2	3
	Plus de 30 logements	3	5
Niveau de bruit des appareils individuels de chauffage ou de climatisation	De 10 à 30 logements	0 ou 1 ⁽¹⁾	0 ou 1 ⁽¹⁾
	Plus de 30 logements	0 ou 2 ⁽¹⁾	0 ou 2 ⁽¹⁾
Niveau de bruit de l'installation de ventilation mécanique	De 10 à 30 logements	1 à 2	1 à 3
	Plus de 30 logements	3	5
Niveau de bruit des équipements individuels entre logements	De 10 à 30 logements	1	1
	Plus de 30 logements	2	2
Niveau de bruit des équipements collectifs du bâtiment (hors ventilation mécanique)	De 10 à 30 logements		0 à 2
	Plus de 30 logements		0 à 2

(1) Confère l'annexe 2 de l'arrêté pour déterminer le nombre exact de mesures en fonction du cas de votre projet.

► QUEL EST LE FORMAT

DE L'ATTESTATION ?

Un exemple d'attestation est présente en annexe 1 de l'arrêté disponible sur le JO.

► COMMENT ÉTABLIR

CETTE ATTESTATION ?

Un guide d'accompagnement est disponible sur le site du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie.

► QUAND DOIT-ELLE ÊTRE

À DISPOSITION ?

L'attestation est jointe à la déclaration de fin de chantier. Le rapport de mesure, s'il y en a un, est à disposition de l'administration.

ASPECTS RÉGLEMENTAIRES ET NORMATIFS

ÉTABLISSEMENTS D'ENSEIGNEMENT

(Arrêté du 25 avril 2003 / référentiel HQE 2015)

ACOUSTIQUE INTERNE

Locaux normalement meublés non occupés	Durée de réverbération moyenne (s)
Salle de repos / salle d'exercice / salle de jeux des écoles maternelles Local d'enseignement de musique, d'études, d'activités pratiques de volume $\leq 250 \text{ m}^3$ Salle de restauration et Salle polyvalente de volume $\leq 250 \text{ m}^3$ Local médical ou social, infirmerie, sanitaires Administration, foyer, salle de réunion Bibliothèque, centre de documentation et d'information.	$0,4 \leq Tr \leq 0,8 \text{ s}$
Local d'enseignement, de musique, d'études, d'activités pratiques d'un volume $> 250 \text{ m}^3$, (sauf atelier bruyant)	$0,6 \leq Tr \leq 1,2 \text{ s}$
Salle de restauration d'un volume $> 250 \text{ m}^3$	$Tr \leq 1,2 \text{ s}$
Salle polyvalente d'un volume $> 250 \text{ m}^3$ ⁽¹⁾	$0,6 \leq Tr \leq 1,2 \text{ s}$ si étude particulière obligatoire ⁽²⁾
Autres locaux et circulations accessibles aux élèves d'un volume $> 250 \text{ m}^3$	$Tr \leq 1,2 \text{ s}$ si $250 \text{ m}^3 \leq V \leq 512 \text{ m}^3$ $Tr \leq 0,15 \times V^{1/3}$ si $V \geq 512 \text{ m}^3$

(1) En cas d'usage de la salle de restauration comme salle polyvalente, les valeurs à prendre en compte sont celles données pour la salle de restauration.

(2) L'étude particulière est destinée à définir le traitement acoustique de la salle permettant d'avoir une bonne intelligibilité en tout point de celle-ci.

Certification HQE 2015 (FR)

HQE 2015	Locaux d'enseignement, activités pratiques de volume $> 500 \text{ m}^3$		
	Niveau Base	Performant	Très Performant
Référentiel « construction »	$Tr \leq Tr$ réglementaire	Etude acoustique	
Référentiel « rénovation »			

Certification BREEAM 2015 (UK)

BREEAM 2015	Durée de réverbération moyenne (s)
Espace ouvert de bureaux (salle des professeurs, bureaux administratifs)	$Tr \leq 0,8 \text{ s}$
Salle de lecture (de moins de 50 personnes)	$Tr \leq 0,8 \text{ s}$
Salle de lecture (de plus de 50 personnes)	$Tr \leq 1,0 \text{ s}$
Salle audio-visuel	$Tr \leq 0,8 \text{ s}$

L'aire d'absorption équivalente des revêtements absorbants disposés dans les circulations horizontales et halls dont le volume est inférieur à 250 m^3 et dans les préaux doit représenter au moins la moitié de la surface au sol des locaux considérés : **AAE $\geq 1/2 S_{\text{sol}}$** . Les cages d'escalier ne sont pas visées par ces objectifs.

ISOLEMENT AUX BRUITS AÉRIENS INTÉRIEURS

Pour les écoles maternelles

Local de réception	Local d'émission					
	Salle de repos	Salle d'exercice ou local d'enseignement ⁽⁵⁾	Administration	Local médical, infirmerie	Espace d'activités, salle d'évolution et de jeux, local de rassemblement fermé, salle d'accueil, salle de réunions, sanitaires ⁽⁴⁾ , salle de restauration, cuisine, office	Circulation horizontale, vestiaire
Local d'enseignement, salle d'exercice	$\geq 50 \text{ dB}^{(2)}$	$\geq 43 \text{ dB}$	$\geq 43 \text{ dB}$	$\geq 50 \text{ dB}$	$\geq 53 \text{ dB}$	$\geq 30 \text{ dB}^{(3)}$
Salle de repos	$\geq 43 \text{ dB}^{(1)}$	$\geq 50 \text{ dB}^{(2)}$	$\geq 50 \text{ dB}$	$\geq 50 \text{ dB}$	$\geq 55 \text{ dB}$	$\geq 35 \text{ dB}^{(3)}$
Administration, salle des professeurs	$\geq 43 \text{ dB}$	$\geq 43 \text{ dB}$	$\geq 43 \text{ dB}$	$\geq 50 \text{ dB}$	$\geq 53 \text{ dB}$	$\geq 30 \text{ dB}$
Local médical, infirmerie	$\geq 50 \text{ dB}$	$\geq 50 \text{ dB}$	$\geq 43 \text{ dB}$	$\geq 43 \text{ dB}$	$\geq 53 \text{ dB}$	$\geq 40 \text{ dB}$

(1) Un isolement de 40 dB est admis en cas de porte de communication, de 25 dB si la porte est anti-pince-doigts.

(2) Si la salle de repos n'est pas affectée à la salle d'exercice. En cas de salle de repos affectée à une salle d'exercice, un isolement de 25 dB est admis.

(3) Un isolement de 25 dB est admis en présence de porte anti-pince-doigts.

(4) Dans le cas de sanitaires affectés à un local, il n'est pas exigé d'isolement minimal.

(5) Notamment dans le cas d'un autre établissement d'enseignement voisin d'une école maternelle.

► Établissements d'enseignement autre que maternelles

Local de réception	Local d'émission						
	Local d'enseignement, activités pratiques, administration	Local médical, infirmerie, atelier peu bruyant, cuisine, local de rassemblement fermé, salle de réunions, sanitaires	Cage d'escalier	Circulation horizontale	Salle de musique, salle polyvalente, salle de sport	Salle de restauration	Atelier bruyant (au sens de l'article 8)
Local d'enseignement, activités pratiques, bibliothèque, administration, CDI, salle de musique, salle de réunions, salle des professeurs, atelier peu bruyant	≥ 43 dB ⁽¹⁾	≥ 50 dB	≥ 43 dB	≥ 30 dB	≥ 53 dB	≥ 53 dB	≥ 55 dB
Local médical, infirmerie	≥ 43 dB ⁽¹⁾	≥ 50 dB	≥ 43 dB	≥ 40 dB	≥ 53 dB	≥ 53 dB	≥ 56 dB
Salle polyvalente	≥ 40 dB	≥ 50 dB	≥ 43 dB	≥ 30 dB	≥ 50 dB	≥ 50 dB	≥ 50 dB
Salle de restauration	≥ 40 dB	≥ 50 dB ⁽²⁾	≥ 43 dB	≥ 30 dB	≥ 50 dB	-	≥ 56 dB

(1) Un isolement de 40 dB est admis en présence d'une ou plusieurs portes de communication.
 (2) À l'exception d'une cuisine communiquant avec la salle de restauration.

► Certification HQE 2015 (FR)

HQE 2015	Locaux d'enseignement, activités pratiques		
	Niveau Base (*)	Performant	Très Performant
Référentiel « construction »	+0 dB	+2 dB	+4 dB
Référentiel « rénovation »	-3 dB	+0 dB	

(*) concerne également les autres locaux d'un établissement d'enseignement

► ISOLEMENT VIS-À-VIS DE L'EXTÉRIEUR

Concernant les bruits provenant de l'extérieur, l'arrêté renvoie aux dispositions de l'arrêté du 30 mai 1996 modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013. De plus, l'isolement acoustique contre les bruits de l'espace extérieur $D_{nT,A,tr}$ doit être au **minimum de 30 dB**.

► NIVEAU DE PRESSION AUX BRUITS D'IMPACT

Local d'émission (machine à choc)	Niveau sonore L'_{nTw} dans le local de réception
Atelier bruyant ou salle de sport	≤ 45 dB
Autres locaux	≤ 60 dB

► Certification HQE 2015 (FR)

HQE 2015	Locaux d'enseignement, activités pratiques			
	Niveau Base (*)	Performant	Très Performant	
Référentiel « construction »	+0 dB	-3 dB	-3 dB	+ Etude acoustique
Référentiel « rénovation »	+3 dB	-1 dB	-1 dB	

(*) concerne également les autres locaux d'un établissement d'enseignement

► NIVEAU DE BRUITS D'ÉQUIPEMENTS

Locaux	L_{nAT} Fonctionnement continu	L_{nAT} Fonctionnement intermittent
Bibliothèque, CDI, local médical, infirmerie, salle de repos, salle de musique	≤ 33 dB (A)	≤ 38 dB (A)
Autres locaux	≤ 38 dB (A)	≤ 43 dB (A)

► Certification HQE 2015 (FR)

HQE 2015	Locaux d'enseignement, activités pratiques			
	Niveau Base (*)	Performant	Très Performant	
Référentiel « construction »	+0 dB (A)	-3 dB (A)	-3 dB (A)	+ Etude acoustique
Référentiel « rénovation »	+3 dB (A)	-1 dB (A)	-1 dB (A)	

(*) concerne également les autres locaux d'un établissement d'enseignement

ASPECTS RÉGLEMENTAIRES ET NORMATIFS

ÉTABLISSEMENTS DE SANTÉ

(Arrêté du 25 avril 2003)

ACOUSTIQUE INTERNE

Nature des locaux (volume > 250 m ³)	Durée de réverbération moyenne (en secondes)
Salle de restauration	Tr ≤ 0,8 s
Salle de repos du personnel	Tr ≤ 0,5 s
Local d'accueil public (Volume < 250 m ³)	Tr ≤ 1,2 s
Local d'hébergement ou de soins, salles d'examen et de consultations, bureaux médicaux et soignants	Tr ≤ 0,8 s
Local et circulations accessibles au public, à l'exception des salles d'attente des services d'urgence	Tr ≤ 1,2 s si 250 m ³ ≤ V ≤ 512 m ³ Tr ≤ 0,15 x V ^{1/3} si V > 512 m ³

L'aire d'absorption équivalente des revêtements absorbants disposés dans les circulations communes intérieures des secteurs d'hébergement et de soins doit représenter au moins le tiers de la surface au sol des locaux considérés : **AAE ≥ 1/3 S_{sol}**.

ISOLEMENT AUX BRUITS AÉRIENS INTÉRIEURS

Local de réception	Local d'émission				
	Locaux d'hébergement et de soins	Salles d'examen et de consultations, bureaux médicaux et soignants, salles d'attente	Salles d'opérations	Circulations internes	Autres locaux
Salle d'opérations, obstétrique et salles de travail	≥ 47 dB	≥ 47 dB	≥ 47 dB	≥ 32 dB	≥ 47 dB
Locaux d'hébergement et de soins, salles d'examen et de consultation, salles, d'attente ⁽¹⁾ , bureaux médicaux et soignants, autres locaux où peuvent être présents des malades	≥ 42 dB	≥ 42 dB	≥ 47 dB	≥ 27 dB	≥ 42 dB

(1) Hors salles d'attente des services d'urgence.

ISOLEMENT VIS-À-VIS DE L'EXTÉRIEUR

Concernant les bruits provenant de l'extérieur, l'arrêté renvoie aux dispositions de l'arrêté du 30 mai 1996 modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013. De plus, l'isolement acoustique contre les bruits de l'espace extérieur **D_{nt,A,tr}** doit être au **minimum de 30 dB**.

NIVEAU DE PRESSION AUX BRUITS D'IMPACT

Niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé L' _{nt,w}	Local de réception
	Local d'émission : tout local du bâtiment extérieur au local de réception à l'exception des locaux techniques
	≤ 60 dB

NIVEAU DE BRUITS D'ÉQUIPEMENTS

Local	Bruit induit par	L _{nAT}
Local d'hébergement	Un équipement du bâtiment extérieur à ce local	≤ 30 dB(A)
	Les équipements hydrauliques et sanitaires des locaux d'hébergement voisins	≤ 35 dB(A)
Salles d'examen et de consultations, bureaux médicaux et soignants, salles d'attente	Fonctionnement d'un équipement collectif du bâtiment	≤ 35 dB(A)
Locaux de soins		≤ 40 dB(A)
Salles d'opération, d'obstétrique et les salles de travail		≤ 40 dB(A)

CORRECTION ACOUSTIQUE

L'aire d'absorption équivalente des revêtements absorbants disposés dans les circulations horizontales doit représenter au moins le quart de la surface au sol des locaux considérés : $AAE \geq 1/4 S_{sol}$.

Certification HQE 2015 (FR)

HQE 2015	Espaces privés des clients – pièces de sommeil (Activités d'hôtellerie : hôtels et autres)		
	Niveau Base	Performant	Très Performant
Référentiel « construction »	$AAE \geq 0,25 S_{sol}$		
Référentiel « rénovation »	-	$AAE \geq 0,5 S_{sol}$	$AAE \geq 0,7 S_{sol}$

ISOLEMENT AUX BRUITS AÉRIENS INTÉRIEURS

Local de réception	Local d'émission	$D_{nT,A}$
Chambre	Chambre voisine, salle de bains d'une autre chambre	≥ 50 dB
	Circulation intérieure	≥ 38 dB
	Bureau, Salle de lecture, Local de repos du personnel, Vestiaire fermé, Hall de réception	≥ 50 dB
	Salle de réunion, Salle de TV, Atelier, Cuisine, Restaurant, Bar, Commerce, Garage, Parking, Zone de livraison fermée, Gymnase, Piscine intérieure, Sanitaire collectif, Laverie, Local poubelles	≥ 55 dB
	Casino, salle de réception sans sonorisation, club de santé, salle de jeux	≥ 50 dB
	Discothèque, salle de danse	*
Salle de bains	Chambre voisine, Salle de bains d'une autre chambre	≥ 45 dB
	Circulation intérieure	≥ 38 dB

(*) Les exigences d'isolement sont celles définies dans l'arrêté du 15 décembre 1998 pris en application du décret n° 98-1143 du 15 décembre 1998 relatif aux prescriptions applicables aux établissements ou locaux recevant du public et diffusant à titre habituel de la musique amplifiée, à l'exclusion des salles dont l'activité est réservée à l'enseignement de la musique et de la danse.

Certification HQE 2015 (FR)

HQE 2015	Espaces privés des clients (activités d'hôtellerie : hôtels et autres) (*)			
	Niveau Base	Performant	Très Performant	
Référentiel « construction »	+0 dB			
Référentiel « rénovation »	-5 dB	+3 dB	+3 dB	+ Etude acoustique

(*) Hôtels : Objectifs à partir de la réglementation des hôtels.
Autres activités d'hôtellerie (hors hôtel) : Objectifs à partir de la réglementation des logements.

Certification BREEAM 2015 (UK)

BREEAM 2015	Isolements aux bruits aériens intérieurs $D_{nT,A}$		
	1 crédit	3 crédits	4 crédits
« Chambres individuelles et habitations autonomes »	+3 dB	+5 dB	+8 dB

ISOLEMENT VIS-À-VIS DE L'EXTÉRIEUR

Concernant les bruits provenant de l'extérieur, l'arrêté renvoie aux dispositions de l'arrêté du 30 mai 1996 modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013. De plus, l'isolement acoustique contre les bruits de l'espace extérieur $D_{nT,A,Tr}$ doit être au **minimum de 30 dB**. L'isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,A,Tr}$ des chambres vis-à-vis des aires de livraison extérieures doit être au minimum de 35 dB.

Certification HQE 2015 (FR)

HQE 2015	Espaces privés des clients (activités d'hôtellerie : hôtels et autres) (*)			
	Niveau Base (*)	Performant	Très Performant	
Référentiel « construction »	+0 dB	+2 dB	+4 dB	
Référentiel « rénovation »	-3 dB	+2 dB	+4 dB	ou +2 db avec étude acoustique

(*) Hôtels : Objectifs à partir de la réglementation des hôtels.
Autres activités d'hôtellerie (hors hôtel) : Objectifs à partir de la réglementation des logements.

ASPECTS RÉGLEMENTAIRES ET NORMATIFS

► NIVEAU DE PRESSION AUX BRUITS D'IMPACT

Niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé $L'_{nt,w}$	Local de réception	
	Chambre	
Local d'émission : tout local du bâtiment normalement accessible	≤ 60 dB	

► Certification HQE 2015 (FR)

HQE 2015	Espaces privatifs des clients – pièces de sommeil (activités d'hôtellerie : hôtels et autres) (*)		
	Niveau Base	Performant	Très Performant
Référentiel « construction »	+0 dB	-3 dB	-6 dB
Référentiel « rénovation »	+3 dB		
			ou étude acoustique

(*) Hôtels : Objectifs à partir de la réglementation des hôtels.

Autres activités d'hôtellerie (hors hôtel) : Objectifs à partir de la réglementation des logements.

► Certification BREEAM 2015 (UK)

BREEAM 2015	Niveau de pression aux bruits d'impact $D_{nt,A}$		
	1 crédit	3 crédits	4 crédits
« Chambres individuelles et habitations autonomes »	-3 dB	-5 dB	-8 dB

► NIVEAUX DE BRUITS D'EQUIPEMENTS

Niveau de pression acoustique normalisé L_{nAT}	Local de réception	
	Chambre	
Équipement collectif ou individuel du bâtiment	≤ 30 dB(A)	
Équipements implanté dans la chambre (chauffage, climatisation)	≤ 35 dB(A)	

► Certification HQE 2015 (FR)

HQE 2015	Espaces privatifs des clients – pièces de sommeil (activités d'hôtellerie : hôtels et autres) (*)		
	Niveau Base (*)	Performant	Très Performant
Référentiel « construction »	+0 dB	-3 dB	-3 dB
Référentiel « rénovation »	+3 dB		
			+ étude acoustique

(*) Hôtels : Objectifs à partir de la réglementation des hôtels.

Autres activités d'hôtellerie (hors hôtel) : Objectifs à partir de la réglementation des logements.

► COMMERCES

HQE 2015

Le référentiel HQE prévoit un niveau « Base » uniquement pour les commerces

Descripteur	Grands espaces communs dédiés à la circulation	Espaces dédiés à la vente
Acoustique interne	Réalisation d'une étude acoustique pour les espaces communs dédiés à la circulation des clients ET Respect des exigences de durée de réverbération moyenne issues de l'étude acoustique	-
Isolement au bruit aérien	$D_{nt,A} \geq 40$ dB (**)	$D_{nt,A} \geq 45$ dB
Isolement vis-à-vis des bruits extérieurs	$D_{nt,A,tr} \geq 30$ dB	
Niveau de bruit de chocs	-	$L'_{nt,w} \leq 63$ dB (*)
Niveau de bruits des équipements	$L_{nAT} \leq 45$ dB(A) (*) +3 dB(A) pour une rénovation	

(*) +3 dB(A) pour une rénovation

(**) -3 dB(A) pour une rénovation

RÉGLEMENTATION ACOUSTIQUE HANDICAPÉS ERP

(Arrêté du 1^{er} août 2006 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public)

Les valeurs réglementaires de temps de réverbération et de surface équivalente de matériaux absorbants définies par les exigences acoustiques en vigueur doivent être respectées. Lorsqu'il n'existe pas de texte pour définir ces exigences, quel que soit le type d'établissement concerné, l'**aire d'absorption équivalente** des revêtements et éléments absorbants **doit représenter au moins 25 % de la surface au sol** des espaces réservés à l'accueil et à l'attente du public ainsi que des salles de restauration.

TERTIAIRE

NF S 31-080 / HQE 2015 / BREEAM 2015 / WELL 2014

ACOUSTIQUE INTERNE

Certification HQE 2015 (FR)

Descripteur HQE 2015		Niveau Base	Niveau Performant	Niveau Très Performant
Espaces de bureaux aménagés avec cloisonnement fixe	Bureaux individuels	AAE _{totale} ≥ 0.6 S _(surface sol) (*) Ou norme NF-S-31-080 performant	-	-
	Bureaux collectifs		AAE _{totale} ≥ 0.75 S _(surface sol)	-
	Espaces de bureaux ouverts		AAE _{totale} ≥ 0.70 S _(surface sol) Ou norme NF-S-31-080 performant	Etude acoustique
Espaces de bureaux modulables		AAE _{totale} ≥ 0.6 S _(surface sol) (*) Ou norme NF-S-31-080 performant	AAE _{totale} ≥ 0.7 S _(surface sol) Ou norme NF-S-31-080 performant	Etude acoustique
Espaces associés	Espaces de détente fermés Salles de réunions	AAE _{totale} ≥ 0.6 S _(surface sol)	Etude acoustique	-
	Circulations Espaces de détente ouverts	AAE _{totale} ≥ 0.5 S _(surface sol)		
	Halls	AAE _{totale} ≥ 0.33 S _(surface sol)		
	Espace de restauration	Volume ≤ 250m ³ AAE _{totale} ≥ 0.6 S _(surface sol) Volume ≥ 250m ³ Norme NF-S-31-080 performant		

(*) dans le cadre d'une rénovation, la valeur cible est diminuée de 0.1

Certification WELL 2014 (USA)

Type de local	Temps de réverbération
Salle de réunion / conférence	Tr ≤ 0.6 s

Certification BREEAM 2015 (UK)

BREEAM 2015	Temps de réverbération
Espace ouvert de bureaux	Tr ≤ 0.8 s
Salle de conférence vidéo	Tr ≤ 0.8 s

NF S 31-080

Descripteur NF S 31-080		Niveau Courant	Niveau Performant	Niveau Très Performant
Bureaux individuels		-	Tr ≤ 0.7 s	Tr ≤ 0.6 s
Bureaux collectifs		Tr ≤ 0.6 s	Tr ≤ 0.6 s	Tr ≤ 0.5 s
Espaces ouverts (« open-spaces »)	Volume < 250 m ³	Tr ≤ 0.8 s	0.6 < Tr < 0.8 s	Tr ≤ 0.6 s
	Volume > 250 m ³	2 dB(A) / doublement Si décroissance spatiale non applicable : Tr ≤ 1.2 s	3 dB(A) / doublement Si décroissance spatiale non applicable : Tr ≤ 1 s	4 dB(A) / doublement Si décroissance spatiale non applicable : Tr ≤ 0.8 s
Salle de réunion / Salles de formation		0.6 < Tr ≤ 0.8 s	0.6 ≤ Tr < 0.8 s	0.4 < Tr < 0.6 s
Espace de détente		-	Tr ≤ 0.7 s	Tr ≤ 0.5 s
Restaurant d'entreprise	Volume < 250 m ³	Tr ≤ 0.6 s	Tr ≤ 0.6 s	Tr ≤ 0.5 s
	Volume > 250 m ³	2 dB(A) / doublement Si décroissance non applicable : Tr ≤ 1.2 s	2.5 dB(A) / doublement Si décroissance non applicable : Tr ≤ 1 s	3 dB(A) / doublement Si décroissance non applicable : Tr ≤ 0.8 s

ASPECTS RÉGLEMENTAIRES ET NORMATIFS

► ISOLEMENTS AUX BRUITS AÉRIENS INTÉRIEURS

► Certification HQE 2015 (FR)

Descripteur HQE 2015		Niveau Base	Niveau Performant	Niveau Très Performant
Espaces de bureaux aménagés avec cloisonnement fixe	Bureaux individuels	$D_{nT,A} \geq 38 \text{ dB (*)}$	$D_{nT,A} \geq 40 \text{ dB (**)}$	$D_{nT,A} \geq 43 \text{ dB}$
	Bureaux collectifs	$D_{nT,A} \geq 35 \text{ dB (*)}$	$D_{nT,A} \geq 38 \text{ dB (**)}$	$D_{nT,A} \geq 40 \text{ dB}$
	Espaces de bureaux ouverts	$D_{nT,A} \geq 32 \text{ dB (*)}$	$D_{nT,A} \geq 35 \text{ dB (**)}$	$D_{nT,A} \geq 38 \text{ dB}$
Espaces de bureaux modulables		$D_{nT,A} \geq 32 \text{ dB (*)}$	$D_{nT,A} \geq 35 \text{ dB}$	$D_{nT,A} \geq 38 \text{ dB}$
Espaces associés	Espaces de détente fermés Salles de réunions	$D_{nT,A} \geq 38 \text{ dB}$	-	-
	Circulations et espaces de détente ouverts	$D_{nT,A} \geq 28 \text{ dB}$	-	-

(*) dans le cadre d'une rénovation, l'objectif est diminué de 5 dB

(**) dans le cadre d'une rénovation, l'objectif est diminué de 2 dB

► Certification BREEAM 2013 (UK)

Un critère d'isolement est défini entre un espace sensible sur le plan acoustique et un autre espace occupé par la formule suivante :

$$D_w + L_{Aeq,T} > 75$$

Avec :

D_w : Différence de niveau sonore pondérée entre les deux espaces (« isolement au bruit aérien »)

$L_{Aeq,T}$: Niveau sonore ambiant visé dans le local sensible du point de vue acoustique

► NF S 31-080

Descripteur NF S 31-080	Niveau Courant	Niveau Performant	Niveau Très Performant
Bureaux individuels	$D_{nT,A} \geq 35 \text{ dB}$	$D_{nT,A} \geq 40 \text{ dB}$	$D_{nT,A} \geq 45 \text{ dB}$
Bureaux collectifs			
Espaces ouverts (« open-spaces »)	$D_{nT,A} \geq 30 \text{ dB}$	$D_{nT,A} \geq 35 \text{ dB}$	$D_{nT,A} \geq 40 \text{ dB}$
Salle de réunion / Salles de formation	$D_{nT,A} \geq 40 \text{ dB}$	$D_{nT,A} \geq 45 \text{ dB}$	$D_{nT,A} \geq 50 \text{ dB}$
Espace de détente	$D_{nT,A} \geq 35 \text{ dB}$	$D_{nT,A} \geq 40 \text{ dB}$	$D_{nT,A} \geq 45 \text{ dB}$
Circulations	Objectif $D_{nT,A}$ du local en vis-à-vis de la circulation -5 dB		
Restaurant d'entreprise	$D_{nT,A} \geq 35 \text{ dB}$	$D_{nT,A} \geq 40 \text{ dB}$	$D_{nT,A} \geq 45 \text{ dB}$

► ISOLEMENT VIS-A-VIS DE L'EXTERIEUR

► Certification HQE 2015 (FR)

Descripteur HQE 2015	Niveau Base	Niveau Performant	Niveau Très Performant
Espaces de bureaux aménagés avec cloisonnement fixe	$D_{nT,A,tr} \geq D_{nT,A,tr} \text{ logement} -5 \text{ dB}$ Et $D_{nT,A,tr} \geq 30 \text{ dB (*)}$	$D_{nT,A,tr} \geq D_{nT,A,tr} \text{ logement} -3 \text{ dB}$ Et $D_{nT,A,tr} \geq 30 \text{ dB (**)}$	$D_{nT,A,tr} \geq D_{nT,A,tr} \text{ logement}$
Espaces du plateau modulable			
Espaces associés			

(*) dans le cadre d'une rénovation, seul l'objectif $D_{nT,A,tr} \geq 30 \text{ dB}$ est pris en compte

(**) dans le cadre d'une rénovation, l'objectif est diminué de 2 dB tout en conservant $D_{nT,A,tr} \geq 30$

► NF S 31-080

Descripteur NF S 31-080	Niveau Courant	Niveau Performant	Niveau Très Performant
Bureaux individuels	$D_{nT,A,tr} \geq 30 \text{ dB}$	$D_{nT,A,tr} \geq 30 \text{ dB et}$ $L_{50} \leq 35 \text{ dB(A)}$	$D_{nT,A,tr} \geq 30 \text{ dB et}$ $L_{50} \leq 30 \text{ dB(A)}$
Bureaux collectifs			
Espaces ouverts (« open-spaces »)			
Salle de réunion / Salles de formation	$D_{nT,A,tr} \geq 30 \text{ dB}$	$D_{nT,A,tr} \geq 30 \text{ dB et}$ $L_{50} \leq 30 \text{ dB(A)}$	$D_{nT,A,tr} \geq 30 \text{ dB et}$ $L_{50} \leq 25 \text{ dB(A)}$
Espace de détente			
Circulations	$D_{nT,A,tr} \geq 30 \text{ dB}$	$D_{nT,A,tr} \geq 30 \text{ dB et}$ $L_{50} \leq 45 \text{ dB(A)}$	$D_{nT,A,tr} \geq 30 \text{ dB et}$ $L_{50} \leq 45 \text{ dB(A)}$
Restaurant d'entreprise	$D_{nT,A,tr} \geq 30 \text{ dB}$	$D_{nT,A,tr} \geq 30 \text{ dB}$	$D_{nT,A,tr} \geq 30 \text{ dB et}$ $L_{50} \leq 35 \text{ dB(A)}$

► NIVEAU DE PRESSION AUX BRUITS D'IMPACT

► Certification HQE 2015 (FR)

Descripteur HQE 2015		Niveau Base	Niveau Performant	Niveau Très Performant
Espaces de bureaux aménagés avec cloisonnement fixe		$L'_{nT,w} \leq 60$ dB (*)	$L'_{nT,w} \leq 57$ dB (**)	-
Espaces de bureaux modulables				
Espaces associés	Espaces de détente fermés Salles de réunions	$L'_{nT,w} \leq 60$ dB	-	-

(*) dans le cadre d'une rénovation, la valeur cible est augmentée de 3 dB

(**) dans le cadre d'une rénovation, la valeur cible est augmentée de 2 dB

► NF S 31-080

Descripteur NF S 31-080	Niveau Courant	Niveau Performant	Niveau Très Performant
Bureaux individuels	$L'_{nT,w} \leq 62$ dB	$L'_{nT,w} \leq 60$ dB	$L'_{nT,w} \leq 58$ dB
Bureaux collectifs			
Espaces ouverts (« open-spaces »)			
Salle de réunion / Salles de formation			
Espace de détente			
Circulations			
Restaurant d'entreprise			

► NIVEAU DE BRUITS D'EQUIPEMENTS

► Certification HQE 2015 (FR)

Descripteur HQE 2015		Niveau Base	Niveau Performant	Niveau Très Performant
Espaces de bureaux aménagés avec cloisonnement fixe	Bureaux individuels	$L_{nAT} \leq 45$ dB(A) (*)	$L_{nAT} \leq 38$ dB(A)	$L_{nAT} \leq 35$ dB(A)
	Bureaux collectifs			
	Espaces de bureaux ouverts	$L_{nAT} \leq 45$ dB(A) (*)	$L_{nAT} \leq 42$ dB(A) (*)	$L_{nAT} \leq 40$ dB(A)
Espaces de bureaux modulables		$L_{nAT} \leq 43$ dB(A) (*)	$L_{nAT} \leq 40$ dB(A)	$L_{nAT} \leq 38$ dB(A)
Espaces associés	Espaces de détente fermés Salles de réunions	$D_{nT,A} \geq 40$ dB	-	-
	Espace de restauration	$D_{nT,A} \geq 45$ dB		
	Halls			

(*) dans le cadre d'une rénovation, la valeur cible est augmentée de 3 dB

► Certification WELL 2014 (USA)

Type de local	Critère NC	En cas d'utilisation d'un système de masquage sonore
Bureaux individuels et collectifs	NC ≤ 35	$L_{Aeq} \leq 42$ dB(A)
Espaces ouverts de bureaux	NC ≤ 40	$L_{Aeq} \leq 48$ dB(A)
Salle de réunion / conférence, salle de repos	NC ≤ 25	-
Salle de téléconférence	NC ≤ 20	-

► Certification BREEAM 2015 (UK)

BREEAM 2015	Critère $L_{Aeq,T}$ en dB
Bureaux individuels	$L_{Aeq,T} \leq 40$
Bureaux collectifs	$L_{Aeq,T} \leq 40-50$
Espaces généraux (salle de repos, vestiaires)	$L_{Aeq,T} \leq 40$
Espace d'écoute : auditorium, salle de réunion	$L_{Aeq,T} \leq 35$
Zone cafétéria, restaurant	$L_{Aeq,T} \leq 50$

► NF S 31-080

Descripteur NF S 31-080	Niveau Courant	Niveau Performant	Niveau Très Performant
Bureaux individuels	$L_{Aeq} \leq 45$ dB(A)	$L_p \leq NR 33$	$L_p \leq NR 30$ (permanent) et $L_{max} \leq 35$ dB(A) (intermittent)
Bureaux collectifs			
Espaces ouverts (« open-spaces »)	$L_{Aeq} \leq 45$ dB(A)	$NR 35 \leq L_p \leq NR 40$	$L_p \leq NR 33$ (permanent) et $L_{max} \leq 35$ dB(A) (intermittent)
Salle de réunion / Salles de formation	$D_{nT,A,ir} \geq 30$ dB	$D_{nT,A,ir} \geq 30$ dB et $L50 \leq 35$ dB(A)	$D_{nT,A,ir} \geq 30$ dB et $L50 \leq 30$ dB(A)
Espace de détente	$L_{Aeq} \leq 40$ dB(A)	$L_p \leq NR 33$	$L_p \leq NR 30$ (permanent) et $L_{max} \leq 35$ dB(A) (intermittent)
Circulations	$L_{Aeq} \leq 45$ dB(A)	$L_p \leq NR 33$	$L_p \leq NR 30$ (permanent) et $L_{max} \leq 35$ dB(A)
Restaurant d'entreprise	$L_{Aeq} \leq 50$ dB(A)	$L_p \leq NR 35$	$L_p \leq NR 30$ (permanent) et $L_{max} \leq 35$ dB(A) (intermittent)

► NIVEAU SONORE GLOBAL

Descripteur NF S 31-080	Niveau Courant	Niveau Performant	Niveau Très Performant
Bureaux individuels	$L_{50} \leq 55$ dB(A)	$35 \leq L_{50} \leq 45$ dB(A)	$30 < L_{50} < 35$ dB(A)
Bureaux collectifs			
Espaces ouverts (« open-spaces »)			
Salle de réunion / Salles de formation	$L_{50} \leq 40$ dB(A)	$30 < L_{50} < 35$ dB(A)	$L_{50} \leq 30$ dB(A)
Espace de détente	$L_{50} \leq 45$ dB(A)	$L_{50} \leq 40$ dB(A)	$L_{50} \leq 35$ dB(A)
Circulations	$L_{50} \leq 55$ dB(A)	$40 < L_{50} < 50$ dB(A)	$L_{50} \leq 50$ dB(A)
Restaurant d'entreprise	$L_{50} \leq 50$ dB(A)	$40 < L_{50} < 45$ dB(A)	$L_{50} \leq 40$ dB(A)



info@pladur.com



www.pladur.com