# Acoustique du bâtiment
# Les Fondamentaux

ISOVER SAINT-GOBAIN

> AU VERSO LES SOLUTIONS

# Éditorial

## 95 % DES FRANÇAIS SOUHAITENT PLUS DE CALME CHEZ EUX.

Le bruit concerne tout le monde. Il est partout... dans la rue, sur les chantiers, dans les gares ou les aéroports mais aussi chez soi.
Nous sommes tous sensibles au bruit que ce soit au travail, à notre domicile, seul ou en communauté.

Ce phénomène bien connu des citadins entraîne un certain nombre de pathologies comme des troubles du sommeil, du stress ou des pertes de concentration.
Le confort acoustique est un élément essentiel de la qualité de vie.

Pour répondre au mieux à cette attente, ISOVER mène depuis de nombreuses années des efforts de recherche et développement.
Ses laines minérales sont sans cesse perfectionnées, pour améliorer leurs performances acoustiques tout en préservant leur qualité thermique;
Ainsi, elles apportent la solution aux problématiques de l'acoustique.
Le calme est la signature des lieux où l'on se sent bien.

Dans cette première partie, ISOVER vous présente les grands principes de l'acoustique ainsi que la réglementation dans les différents types de bâtiments.
Ceci est un préalable pour bien comprendre les enjeux liés à l'acoustique et vous aider à y répondre de la meilleure façon.

Retrouvez 44 familles de solutions ISOVER dans la seconde partie de ce guide.

isover

# Sommaire

## LES PRINCIPES DE L'ACOUSTIQUE DU BÂTIMENT


**POUR TOUT COMPRENDRE SUR LE SON ET LE BRUIT** 5

Le son 6

les caractéristiques d'un son 6

Le bruit et l'oreille humaine 7

Les règles d'addition des niveaux de bruits 9

Les sources de bruit 10

L'échelle de niveau de bruit 11

**L'ACOUSTIQUE DU BÂTIMENT** 13

Isolation acoustique aux bruits aériens, bruits de chocs et bruits d'équipements 15

Comment réaliser un isolement acoustique efficace ? 20

Comment réaliser une bonne isolation contre les bruits de chocs ? 23

Correction acoustique 24

Conseils pour choisir la bonne solution d'isolation 27

**LA RÉGLEMENTATION ACOUSTIQUE** 29

Les bâtiments résidentiels 30

Les hôtels 34

Les bâtiments d'enseignement 36

Les hôpitaux et établissements de santé 39

Les bâtiments de bureaux 41

Autres réglementations 42

**POUR ALLER PLUS LOIN** 45

Le bruit et le son 46

Fonctionnement acoustique des parois 47

Acoustique des équipements 51

Caractérisation des sous-couches isolantes en isolation de planchers 52

Conseils de mise en œuvre 54

**GLOSSAIRE** 56

**PRINCIPAUX TEXTES RÉGLEMENTAIRES** 57

**ISOVER À VOTRE SERVICE** 58

# POUR TOUT COMPRENDRE SUR LE SON ET LE BRUIT


LE SON 6

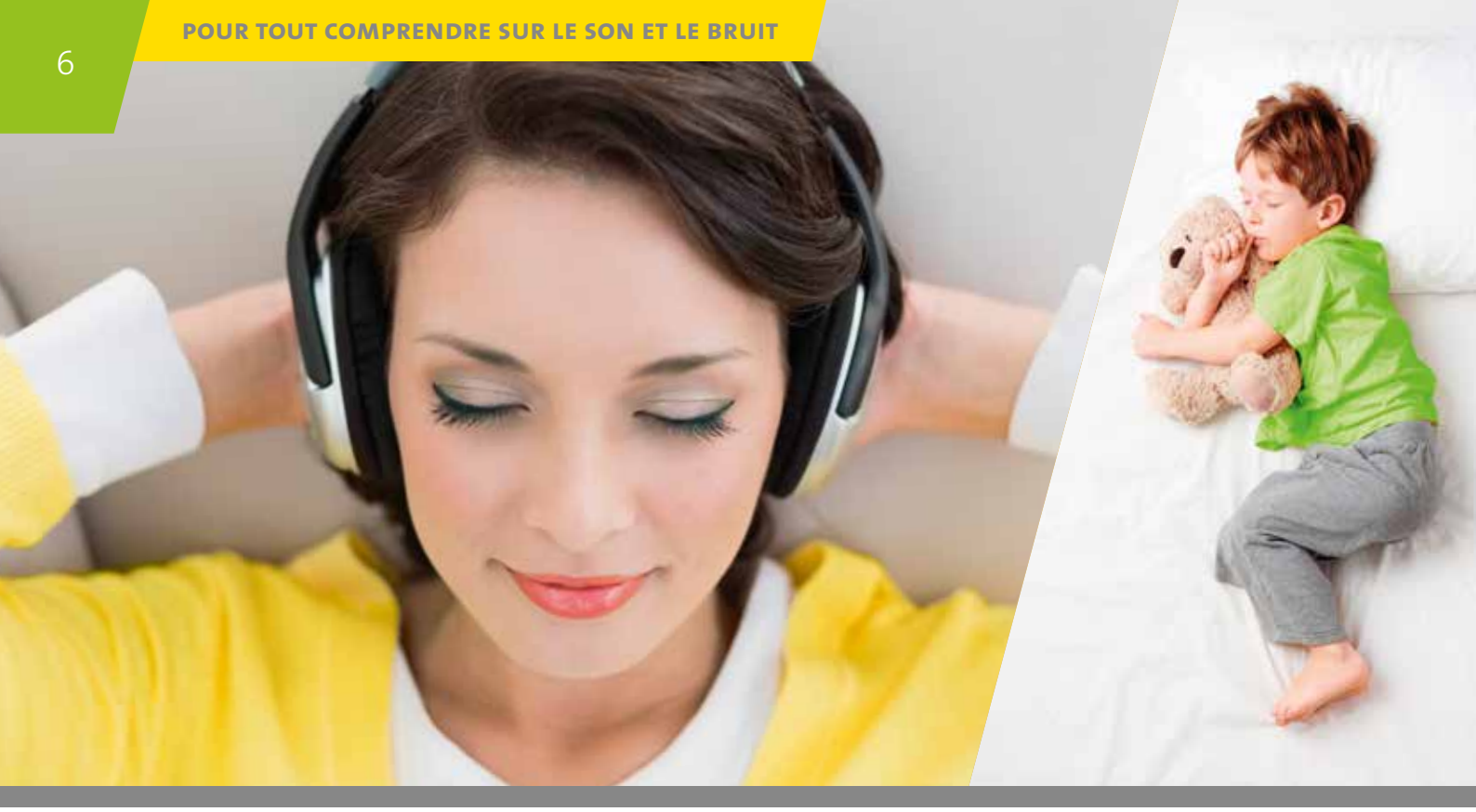
LES CARACTÉRISTIQUES D'UN SON 6

LE BRUIT ET L'OREILLE HUMAINE 7

LES RÈGLES D'ADDITION DES NIVEAUX DE BRUITS 9

LES SOURCES DE BRUIT 10

L'ÉCHELLE DE NIVEAU DE BRUIT 11



# POUR TOUT COMPRENDRE SUR LE SON ET LE BRUIT

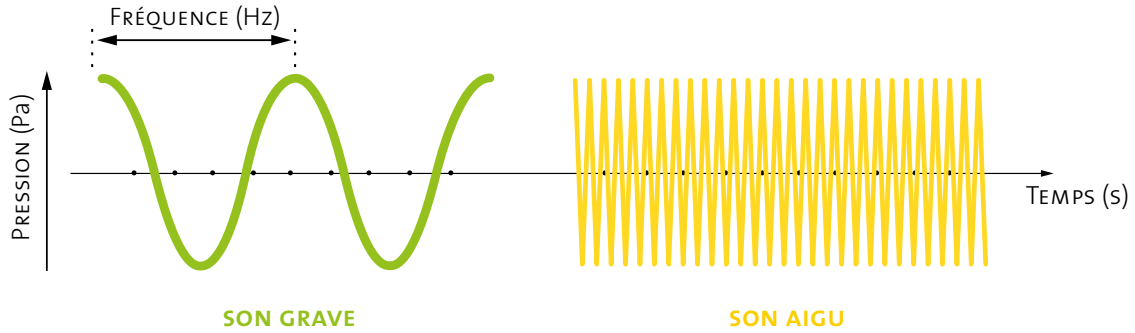
## Le son

- **Un son est une sensation auditive** produite par **une variation de la pression de l'air**, qui se propage dans tous les milieux ambiants (eau, air, gaz, béton, bois, verre ...), à l'exception du vide.
- Cette sensation est perçue par notre oreille, l'information est transmise au cerveau et y est analysée.
- Un son dans un bâtiment peut provenir **de l'extérieur (trafic routier, ferroviaire ou aérien, voix dans la rue)**, des **équipements** présents dans le bâtiment, des voisins ou de nous-même.

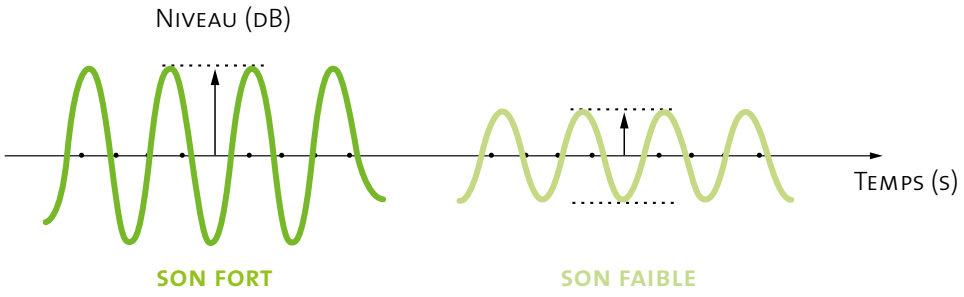
## Les caractéristiques d'un son

### UN SON EST CARACTÉRISÉ PAR 1 SA FRÉQUENCE 2 SON NIVEAU SONORE 3 SA DURÉE

1 **La fréquence d'un son** est le **nombre de fluctuations de la pression de l'air** par seconde et s'exprime en **hertz (Hz)**. Cette fréquence détermine la hauteur du son : une fréquence faible produit un son grave, une fréquence élevée donnera un son aigu.



2 **Le niveau sonore** caractérise **l'amplitude d'un son**. Une amplitude faible produit un son faible, une amplitude importante un son fort. **L'échelle de perception de l'oreille humaine étant très vaste, on utilise dans la pratique une échelle logarithmique pour caractériser l'amplitude sonore. Cette échelle réduite s'exprime en décibel (dB).**




Pour connaître l'équivalence entre pression acoustique et décibel > Consultez la page 47

3 **La durée** : Le même son ne sera pas supporté de la même façon selon le temps auquel on y sera exposé.

## Le bruit et l'oreille humaine

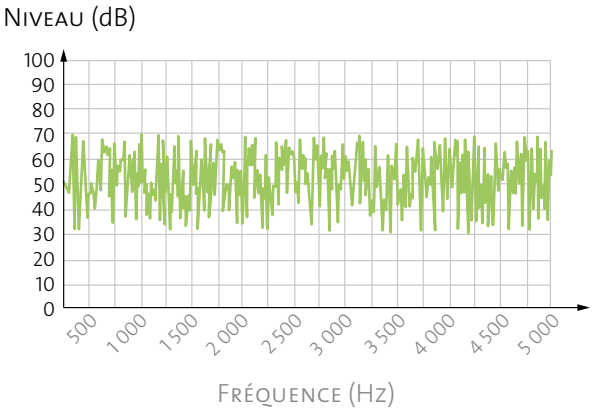
**Physiquement,** un bruit est un ensemble de sons, avec des fréquences et des niveaux de puissances différents.

La plage d'audibilité de l'oreille humaine permet la perception des sons dont la fréquence se situe entre 20 et 20 000 Hz avec une sensibilité différente en fonction de la fréquence.

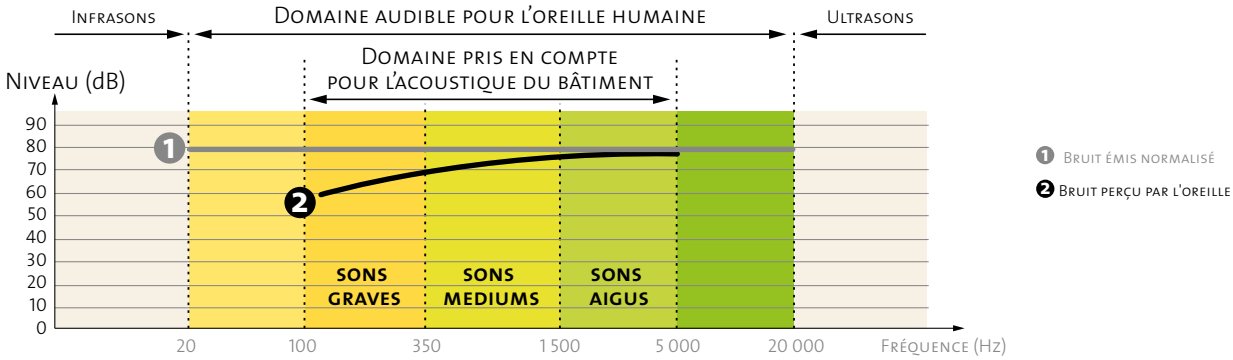
On utilise donc dans certains cas **le dB(A), échelle la plus représentative de la sensibilité de l'oreille humaine**. Le dB(A) minimise les sons moins bien perçus par l'oreille (notamment graves) et dans une moindre mesure les aigus.

**→ En terme de niveau sonore, la plus petite variation susceptible d'être perçue par l'oreille est de l'ordre de 2 à 3 dB (A).**

Dans certains cas, la réglementation fait référence à cette échelle pour tenir compte de la « sensibilité de l'oreille ».




*Le spectre du bruit est la représentation des niveaux sonores du bruit en fonction de la fréquence*



**Physiologiquement,** le bruit est une **sensation auditive généralement désagréable** ou gênante. Cette notion est subjective. Un bruit pourra être perçu par un individu comme une nuisance sonore du fait de sa **durée d'exposition à ce bruit**, de son **émergence durant une période de sommeil** ou du **souvenir** attaché à ce bruit.

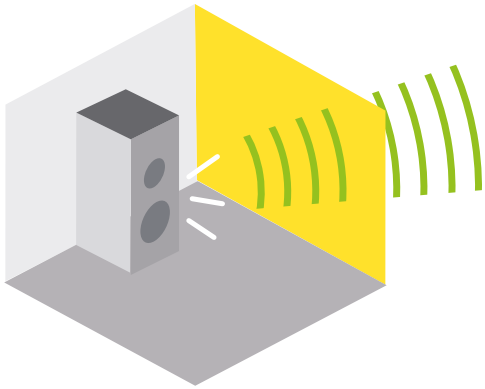
*Bruits non désirés*

*Un bruit masqué par d'autres bruits pendant la journée sera perçu comme dérangeant pendant la nuit*

*Effet cocktail : difficulté à percevoir la conversation de son interlocuteur dans une ambiance bruyante à l'intérieur, incitant à parler plus fort*

*Bruits représentant un danger ou un souvenir*

*Durée d'exposition*



*Filtrage des bruits : des bruits harmonieux ou acceptables en écoute directe peuvent devenir difficilement supportables lorsqu'ils sont transmis derrière un mur (filtrage de certaines fréquences).*

# Les règles d'addition des niveaux de bruits

**Le niveau sonore s'exprimant selon une échelle logarithmique, en décibel (dB), les règles d'addition arithmétiques ne s'appliquent donc pas aux niveaux de bruit.**

## Si les bruits sont de niveaux voisins (écart < 10 dB) :

Si les bruits sont similaires, l'évaluation du niveau de bruit résultant se fait en additionnant au bruit le plus fort la valeur donnée dans le tableau suivant :

| Différence entre deux niveaux sonores (en dB) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Valeur à ajouter au niveau le plus fort (en dB) | 3,0 | 2,6 | 2,1 | 1,8 | 1,5 | 1,2 | 1,0 | 0,8 | 0,6 | 0,5 |

83 dB + 83 dB ≠ **166 dB** mais **86 dB**

83 dB + 87 dB ≠ **170 dB** mais **88,5 dB**

## Si les bruits sont de niveaux très différents :

Si l'écart des niveaux de bruit est supérieur ou égal à 10 dB, le bruit le plus fort masque le plus faible.

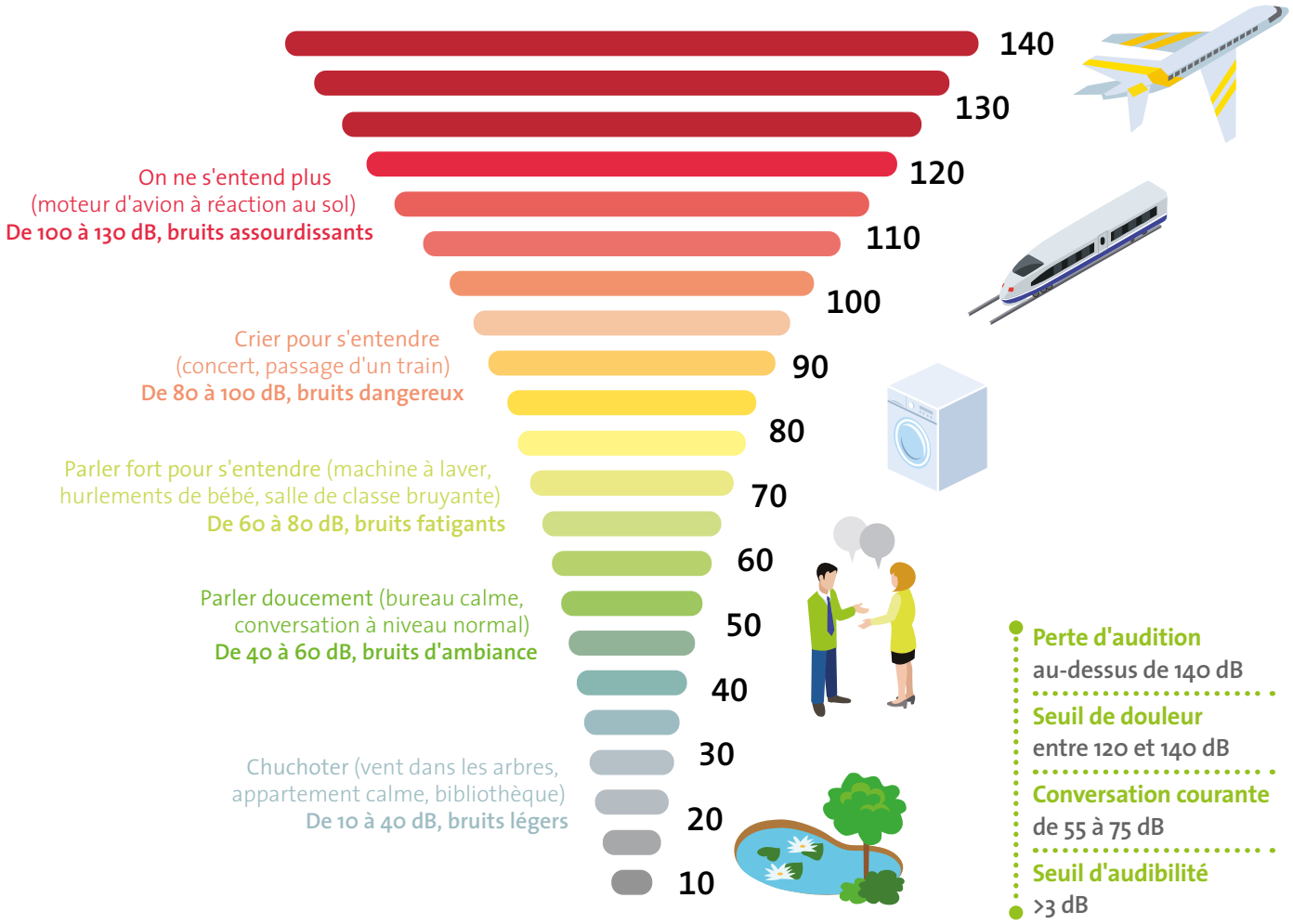
95 dB + 80 dB = **95 dB**

## Les sources de bruit

**On distingue quatre sources de bruits dans le domaine de l'acoustique du bâtiment :**

1. Bruits aériens extérieurs : trafic routier, ferroviaire ou aérien, voix dans la rue...
2. Bruits aériens intérieurs : conversations, hi-fi, télévision...
3. Bruits de chocs : déplacements de personnes ou de meubles, chutes d'objets ...
4. Bruits d'équipement : ascenseur, robinetterie, ventilation mécanique...

## L'ÉCHELLE DE NIVEAU DE BRUIT




**Le bruit peut générer des troubles cognitifs :**

- **Augmentation de la fatigue et du niveau de stress.** Il est donc nécessaire d'avoir des moments de récupération dans un lieu calme et peu bruyant.

**Le bruit a des effets directs sur la santé des personnes, en fonction de son intensité et de la durée d'exposition :**

- On peut par exemple citer **les troubles du sommeil, les effets sur le système cardiovasculaire** (accélération cardiaque, augmentation de la pression sanguine), **la perte d'acuité auditive.**

**Le calme est source de bien-être.**

- Pour être perceptible, toute amélioration acoustique doit être supérieure à **3 dB minimum**. Ainsi toute différence entre deux systèmes d'isolation acoustique (techniques, matériaux utilisés notamment) inférieure à 3 dB ne sera pas audible.
- En terme de perception, **réduire le niveau de 10 dB** donne l'impression d'entendre **deux fois moins de bruit.**

# L'ACOUSTIQUE DU BÂTIMENT


ISOLATION ACOUSTIQUE 15
- BRUITS AÉRIENS 15
- BRUITS DE CHOCS 17
- BRUITS D'ÉQUIPEMENTS 18

COMMENT RÉALISER UN ISOLEMENT ACOUSTIQUE EFFICACE ? 20

COMMENT RÉALISER UNE BONNE ISOLATION CONTRE LES BRUITS DE CHOCS ? 23

CORRECTION ACOUSTIQUE 24

CONSEILS POUR CHOISIR LA BONNE SOLUTION D'ISOLATION 27

# L'ACOUSTIQUE DU BÂTIMENT

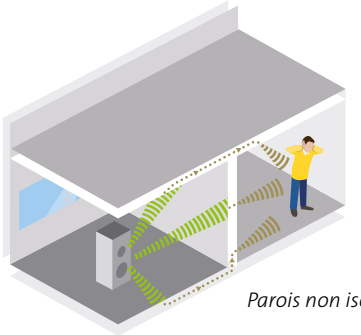
**Il existe deux types de traitements acoustiques dans le bâtiment :**

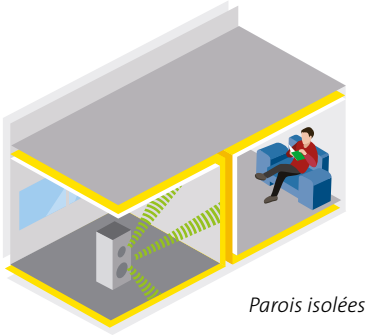
- L'isolation acoustique : pour réduire la transmission du bruit à travers les murs, cloisons, planchers ou plafonds (directement ou indirectement)
  Consultez les pages 15 à 23
- La correction acoustique : pour réduire le bruit d'une pièce à l'aide de matériaux absorbants
  Consultez les pages 24 à 26

1 Émission directe
2 Bruit réfléchi sur la paroi
3 Transmission directe à travers une paroi
4 Transmissions indirectes par les parois

# Isolation acoustique

**L'isolation acoustique a pour but de réduire la transmission des bruits d'un local à un autre. Ainsi le bruit est diminué et le confort amélioré.**




Trois types de bruits peuvent-être réduits grâce à l'isolation acoustique :

## ❶ Bruits aériens ❷ Bruits de chocs ❸ Bruits d'équipements

**La performance acoustique recherchée pour un local par rapport aux locaux voisins se traduit par l'isolement.**

Il dépend de trois paramètres :

- les propriétés acoustiques des produits et systèmes utilisés
- Les techniques de mise en œuvre et la qualité d'installation
- Le contexte architectural : jonction entre les parois, matériaux de structure.

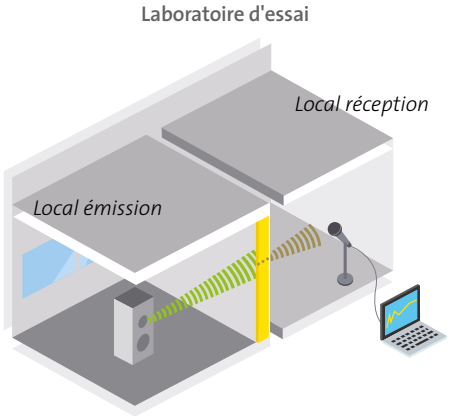
## ❶ Bruits aériens

Deux grandeurs sont utilisées pour estimer la performance acoustique d'isolation aux bruits aériens (en dB) :

**L'affaiblissement acoustique** (mesure en laboratoire) :
**R** mesure la quantité de bruit arrêtée par la paroi, en ne prenant en compte que les transmissions directes, à chaque fréquence f (en Hz).

La valeur globale de l'indice d'affaiblissement acoustique est donné par l'indice $\mathbf{R_w(C\,;\,C_{tr})}$.

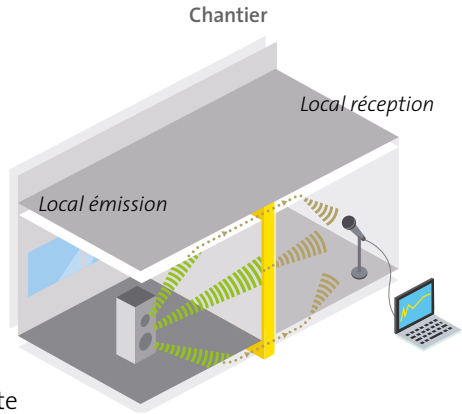
→ Plus $R_w$ est grand plus la paroi isole.




**L'isolement acoustique** (mesure sur chantier) :
$\mathbf{D_{nT}}$ mesure la quantité de bruit arrêtée entre deux pièces, en prenant en compte l'ensemble des transmissions (directes, latérales, parasites).
L'isolement $\mathbf{D_{nT}}$ varie en fonction de la fréquence f (en Hz).

La valeur globale de l'isolement acoustique est donné par l'indice $\mathbf{D_{nT,w}(C;\,C_{tr})}$.

→ Plus le $D_{nT,w}$ est grand, plus l'isolement entre les deux locaux est efficace.




La valeur réglementaire à respecter est l'isolement acoustique car il prend en compte l'intégralité des transmissions. Il est indiqué dans les arrêtés de réglementation acoustique (consultez la partie réglementation acoustique pages 30 à 43).

**PRÉCONISATION ISOVER : pour obtenir le bon niveau d'isolement, ISOVER conseille de retenir des parois dont l'indice $R_W$ est supérieur d'au moins 5 dB à la valeur $D_{nT,w}$ recherchée.**

**Correction selon la nature du bruit**

Les parois n'arrêtant pas de la même manière les différents types de bruits, des corrections selon les sources de bruits sont effectuées. Ils permettent de mieux traduire l'isolement par rapport au bruit rose (bruit aérien intérieur : bruits de télévision, conversation...) ou par rapport au bruit route (bruit aérien extérieur, plus riche en basses fréquences : bruits d'infrastructures de transports routiers, ferroviaires...).

On parle alors de :

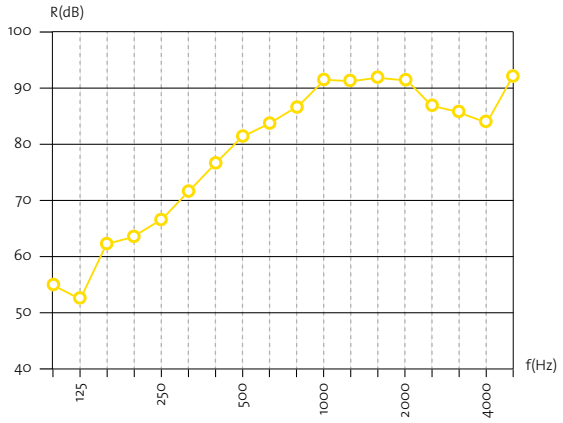
- Indice d'affaiblissement acoustique **pour un bruit rose :** $R_A = R_w + C$
- Isolement acoustique **pour un bruit rose :** $D_{nT,A} = D_{nT,w} + C$
- Indice d'affaiblissement acoustique **pour un bruit route :** $R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$
- Indice d'affaiblissement acoustique **pour un bruit route :** $D_{nT,A,tr} = D_{nT,w} + C_{tr}$

> **Le $R_A$ est à considérer pour les parois intérieures, murs ou cloisons séparatives ou distributives**
> **Le $R_{A,tr}$ est à considérer pour les murs extérieurs ou les toitures**

**Comment lire les résultats de mesure des indices d'affaiblissement acoustique ?**

Les courbes de mesure représentent la mesure d'affaiblissement acoustique en fonction de la fréquence du son.
De ces courbes est déduit l'indice d'affaiblissement acoustique : $R_w$

On applique les spectres du bruit rose et du bruit trafic à ces courbes pour obtenir les indices $R_A$ et $R_{A,tr}$.




*Courbe d'affaiblissement acoustique pour un montage OPTIMA avec isolant GR32 d'épaisseur 100 mm et finition de type BA13, sur mur en blocs béton de 200mm.*

On parle également fréquemment de **gain d'affaiblissement acoustique, noté ΔR (en dB)**.
C'est la différence entre l'indice d'affaiblissement d'une paroi traitée acoustiquement et l'indice de cette même paroi nue.

Cette valeur caractérise donc la performance acoustique d'un système isolant et permet de comparer les performances des systèmes d'isolation sur une même paroi.

→ Plus ΔR est grand, plus la paroi est isolante.

| | **Affaiblissement acoustique** (en dB) | | | **Gain d'affaiblissement** (en dB) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ vis-à-vis d'un bruit rose | $R_{A,tr}$ vis-à-vis d'un bruit de trafic routier | $\Delta R_A$ | $\Delta R_{A,tr}$ |
| **Mur blocs béton + doublage Optima 100 mm** | 78(-2 ; -8) | 76 | 70 | 21 | 17 |
| **Mur blocs béton non isolé** | 56(-1 ; -3) | 55 | 53 | - | - |

Dans cet exemple :

- La paroi isolée réduit le **bruit rose** (aérien intérieur) à hauteur de **76 dB**
- La paroi isolée réduit le **bruit de trafic routier** (aérien extérieur) à hauteur de **70 dB**
- Sans isolation, la paroi réduirait le bruit rose de 55 dB et le bruit de trafic routier de 53 dB.
- Le système d'isolation Optima permet **un gain d'isolement supplémentaire** du bruit rose de **21 dB** et du bruit de trafic routier de **17 dB**.

## ❷ Bruits de chocs

Il est important de traiter les bruits de chocs d'un local à un autre (bruits de pas sur un plancher ou d'un objet qui tombe au sol, par exemple), autre source d'inconfort dans une pièce.

**La transmission directe par le plancher se révèle souvent la plus importante. Toutefois le son peut également se transmettre par toutes les parois du bâtiment, selon leur nature et leurs jonctions.**

1 Transmission directe à travers la paroi

2 Transmissions indirectes par les parois

La valeur réglementaire contre les bruits de chocs est le **niveau de pression pondéré** du bruit de choc normalisé $\mathbf{L'_{nT,w}}$ (en dB).

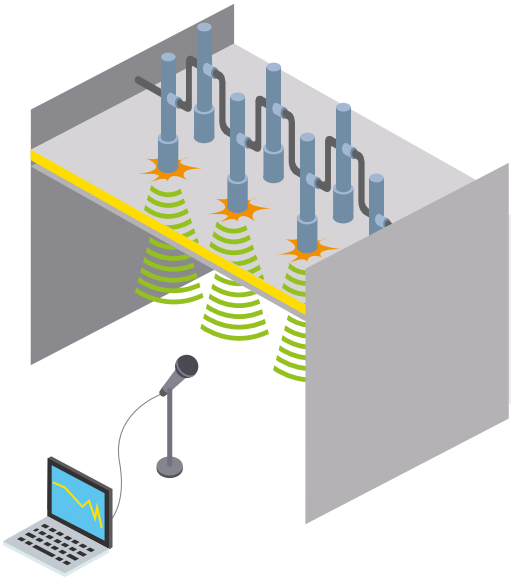
La mesure est réalisée sur chantier avec une machine à choc normalisée.

→ Plus le niveau de pression L est faible et moins le bruit sera perçu dans la pièce voisine.

On parle fréquemment de **réduction du niveau de bruit de choc pondéré** $\mathbf{\Delta L_w}$ (ou d'amélioration au bruit de choc) pour évaluer les performances d'un système d'isolation contre les bruits de chocs transmis par le plancher en laboratoire.
Cette valeur est la différence de mesure entre un plancher isolé et un plancher en béton de 14 cm non isolé.

Le résultat caractérise un produit (ou système) uniquement en transmission directe.

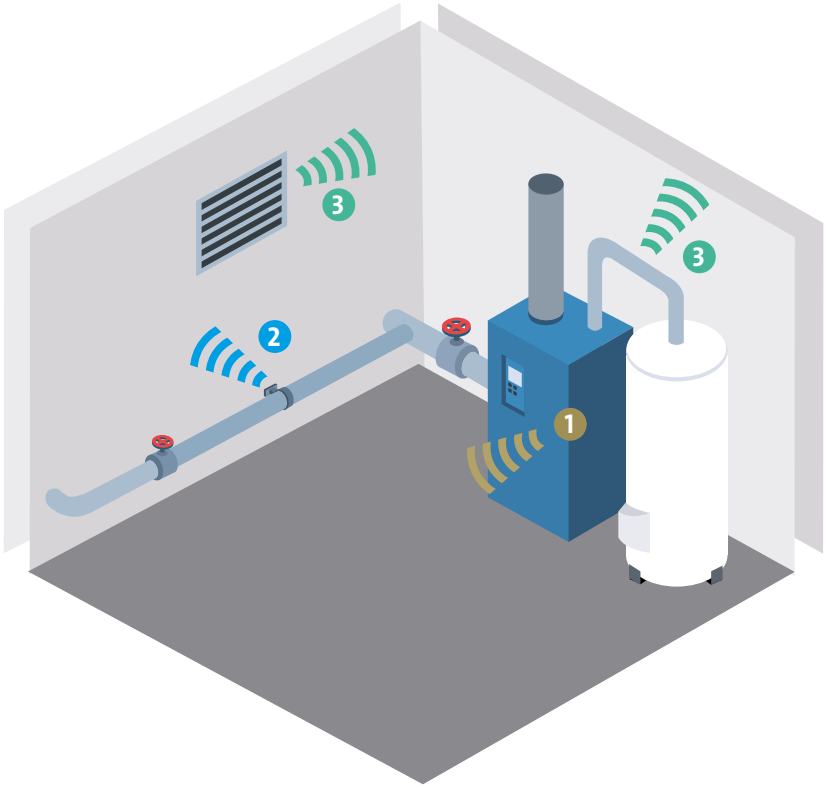
→ Plus la valeur $\Delta L_w$ est élevée plus le système isolant atténue les bruits de chocs.



## ❸ Bruits d'équipements

**Les équipements d'un bâtiment peuvent s'avérer gênants, ponctuellement ou de façon continue, et peuvent avoir différents impacts sonores dans le bâtiment :**

1. L'équipement pourra émettre un **bruit lors de son fonctionnement**, que l'on cherchera à minimiser (par isolement ou par absorption). Par exemple un bruit de ventilateur ou de moteur.
2. **La liaison entre l'équipement et le support sur lequel il est fixé** pourra transporter ce bruit vers d'autres locaux. On cherchera alors à désolidariser l'élément du support pour limiter les vibrations.
3. Le bruit pourra **rayonner dans les conduits hydrauliques ou aérauliques** (cas des conduits de ventilation par exemple ou bruit dans les canalisations).




**Il est possible d'agir de deux manières :**

- **En limitant le bruit généré par l'équipement**
  Le niveau de puissance acoustique d'un matériel, $L_w$ en dB(A), est déterminé en laboratoire.

→ **Plus $L_w$ est faible, moins l'équipement est bruyant.**

- **En réduisant la transmission du bruit émis**
  Le niveau de pression acoustique standardisé, $L_{nAT}$ en dB(A), caractérise le bruit dans un local lorsqu'un équipement est actif.

→ **Plus la valeur de $L_{nAT}$ est faible, plus le bruit de l'équipement dans le local est faible.**

# Synthèse des indices et de leurs significations

## Bruits aériens / Bruits de chocs / Bruits d'équipements.

| Origine du bruit | Évaluation des performances | Indice mesure de laboratoire | Indice mesure in situ | Comment réduire le bruit |
|---|---|---|---|---|
| **Bruit aérien intérieur / bruit rose** | Différence de bruit entre deux locaux | $R_A = R_w + C$ (en dB) Indice d'affaiblissement acoustique au bruit rose | $D_{nT,A} = D_{nT,w} + C$ (en dB) Isolement acoustique au bruit rose | Diminution du bruit lorsque $R_A$ ou $D_{nT,A}$ élevé |
| **Bruit aérien extérieur / bruit trafic routier** | Différence de bruit entre l'extérieur et l'intérieur | $R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$ (en dB) Indice d'affaiblissement acoustique au bruit route | $D_{nT,A,tr} = D_{nT,w} + C_{tr}$ (en dB) Isolement acoustique au bruit route | Diminution du bruit lorsque $R_{A,tr}$ ou $D_{nT,A,tr}$ élevé |
| **Bruits de chocs** | Bruit perçu dans la pièce voisine (bruits de chocs) | | $L'_{nT,w}$ (en dB) Niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé | Diminution du bruit lorsque $L'_{nT,w}$ faible |
| | Différence de bruit entre un plancher isolé et un plancher de référence | $\Delta L_w$ (en dB) Réduction du niveau de bruit de chocs | | Diminution du bruit lorsque $\Delta L_w$ élevé |
| **Bruits d'équipements** | Bruit perçu de l'autre côté de la paroi (bruit d'équipement) | | $L_{nAT}$ (en dB(A)) Niveau de pression acoustique standardisé | Diminution du bruit lorsque $L_{nAT}$ faible |
| | Niveau d'émission de bruit par l'équipement | $L_w$ (en dB(A)) Niveau de puissance acoustique de l'équipement | | Diminution du bruit lorsque $L_w$ faible |

## EN SAVOIR +

**Les normes suivantes vous permettront d'en savoir plus sur la définition et la mesure de ces grandeurs :**

**Indice de l'affaiblissement acoustique** : NF EN ISO 10140-1, NF EN ISO 10140-2 et NF EN ISO 717-1

**Isolation aux bruits de chocs** : NF EN ISO 10140-1, NF EN ISO 10140-3 et NF EN ISO 717-2

**Isolement acoustique aux bruits aériens et aux bruits de chocs, bruit des équipements (mesures in situ) :** NF EN ISO 10052.

# Comment réaliser un isolement aux bruits aériens efficace ?

**La lutte contre le bruit aérien passe par deux actions :**

- **Identifier l'origine des bruits**
- **Réaliser le traitement adéquat de la paroi en prenant en compte les fréquences émises**

## Comportement des parois simples : loi de masse

**Principe :**

Les parois simples sont constituées d'un seul matériau. Leurs performances acoustiques varient selon la nature et la masse surfacique de ce matériau. Dans ce cas précis, plus la paroi est lourde et épaisse et meilleur sera l'affaiblissement acoustique.

**Quelles performances pour les parois simples ?**

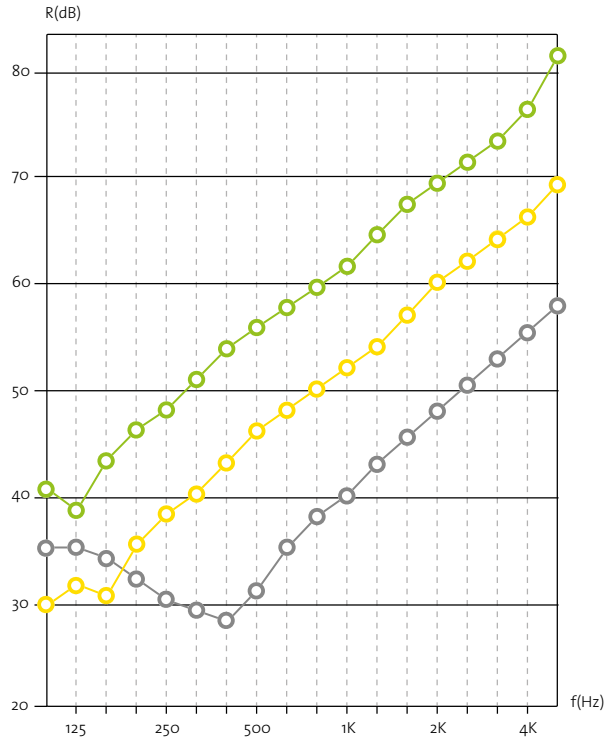
La fréquence critique (fréquence pour lequel l'affaiblissement acoustique est le plus faible) doit être en dessous de 100 Hz pour que la paroi soit performante acoustiquement.
Cette fréquence peut être abaissée en augmentant l'épaisseur de la paroi simple.

**INDICE D'AFFAIBLISSEMENT**

- Béton 10 cm
- Béton 16 cm
- Carreaux de plâtre 10 cm

| | Carreaux de plâtre 10 cm | Béton 10 cm | Béton 16 cm |
|---|---|---|---|
| $R_w$ (C;$C_{tr}$) | 38(-1 ;-3) | 49(-2 ;-7) | 59(-2 ;-6) |

*L'augmentation de l'épaisseur de béton de 10 à 16 cm permet d'augmenter l'affaiblissement acoustique pour l'ensemble des fréquences, de l'ordre de 10 dB. L'augmentation de la masse surfacique entre des carreaux de plâtre d'épaisseur 10 cm (masse surfacique de 100 kg/m²) et du béton de même épaisseur (masse surfacique de 220 kg/m²) permet d'abaisser la fréquence critique de 400 Hz à 100 Hz, tout en augmentant l'affaiblissement acoustique de la paroi.*




*Fréquence critique*

## EN SAVOIR + SUR LES PAROIS SIMPLES :

Selon une loi expérimentale dite « loi de masse », l'indice d'affaiblissement acoustique des parois simples varie avec la fréquence. La fréquence critique est la fréquence à laquelle la paroi présente l'affaiblissement acoustique le plus faible. Au-delà de cette fréquence, l'indice d'affaiblissement croit de façon linéaire.

## Les systèmes masse-ressort-masse et l'intérêt des laines de verre ISOVER

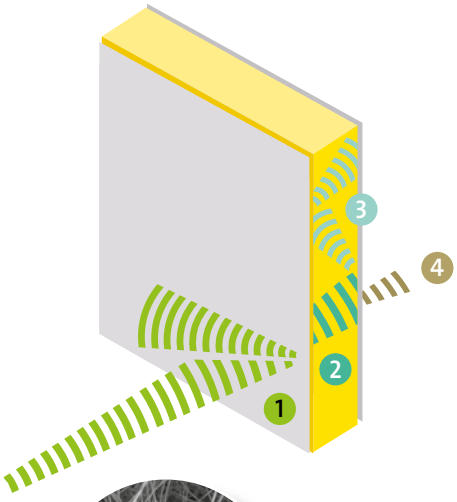
**Principe :**

Afin d'optimiser la performance acoustique des parois et d'en limiter le poids et l'épaisseur, il est possible de recourir à des systèmes à doubles parois (dites parois légères).

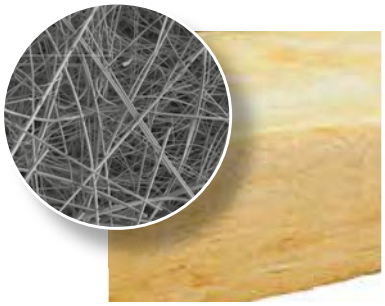
Elles sont constituées de deux parois simples, séparées par un espace.
**Pour un meilleur isolement acoustique, la cavité créée entre les deux parois sera remplie d'un isolant.**

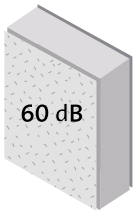
**Ces parois répondent au principe dit de « masse-ressort-masse » :**

1. La première paroi joue le rôle de masse (comme dans le cas des parois simples) : elle réfléchit une partie du bruit et en laisse passer une autre.
2. Le bruit est transmis dans l'isolant souple, il intervient comme amortisseur, absorbe et réduit ainsi l'amplitude des ondes.
3. La seconde paroi réfléchit de nouveau une partie du bruit à l'intérieur de l'isolant (qui l'absorbera de nouveau).
4. Et transmettra enfin le bruit atténué dans le local adjacent.




→ La laine de verre ISOVER est un excellent matériau absorbant acoustique. Grâce à sa structure poreuse à cellules ouvertes (due à l'enchevêtrement des fibres), elle piège l'énergie sonore qui se dissipe dans son épaisseur.



| Paroi | Masse surfacique | Affaiblissement acoustique | |
|---|---|---|---|
| **Mur béton 18 cm** | **400 kg/m²** | **$R_A$ = 60 dB** |   |
| **Cloison séparative SAD 180 (18 cm)** constituée d'un parement de 2 plaques de plâtre (BA13), de 2 épaisseurs de laine de verre (PAR 45 mm) et d'un second parement de 3 plaques de plâtre (BA13) avec ossature métallique indépendante | **50 kg/m²** | **$R_A$ = 63 dB** | |

→ Pour une même épaisseur, on peut obtenir un meilleur affaiblissement acoustique avec des systèmes légers qu'avec des systèmes lourds.

**EN RÉSUMÉ : L'intérêt des systèmes de double parois réside dans le fait d'obtenir des affaiblissements élevés sans avoir à réaliser des parois lourdes ou très épaisses.**

## Comment obtenir un indice d'affaiblissement acoustique élevé avec une paroi double ?

1. **La présence ou non d'un isolant dans la cavité :** l'ajout d'un isolant dans la cavité aura un impact positif et majeur sur le résultat.

2. **La nature de cet isolant** (isolant souple / isolant rigide) : un isolant fibreux souple permettra d'obtenir des indices élevés d'affaiblissement acoustique, meilleurs qu'avec un isolant rigide.
Une augmentation de la masse volumique d'un isolant fibreux n'améliore pas les performances, voire risque de légèrement les détériorer. Le calfeutrement par l'isolant sera moins bon.

3. **Une augmentation de l'épaisseur** de la cavité remplie d'isolant aura un impact positif. L'isolant doit avoir une épaisseur équivalente à l'espace entre parements et ne doit pas être comprimé.

4. **La nature et la masse surfacique** de chaque parement ou paroi et les liaisons entre elles : ce dernier point sera développé dans la partie « Pour aller plus loin » (page 45).

Les exemples ci-dessous illustrent ces différents points :

### 1. Impact d'un isolant dans la cavité (cloison)

| Cloison de type 72/48 sans isolant | Cloison de type 72/48 avec PAR PRO 45 mm |
|---|---|
| **$R_A$ = 33 dB** | **$R_A$ =39 dB** |

*> Soit un gain de 6 dB d'affaiblissement acoustique ($R_A$) grâce à l'ajout d'isolant.*

### 2. Impact de la nature de l'isolant (isolation des planchers)

Sur plancher de 140 mm avec chape flottante de 40 mm

| Domisol LV 15 mm | Domisol LR 40 mm | PSE graphité 30 mm |
|---|---|---|
| **$R_A$ = 65 dB ($\Delta R_A$ = +10 dB)** | **$R_A$ = 60 dB ($\Delta R_A$ = +4 dB)** | **$R_A$ = 53 dB ($\Delta R_A$ = -1 dB)** |

*> Les isolants fibreux (laine de verre et laine de roche) améliorent la performance acoustique du plancher isolé, quand la solution en PSE graphité (isolant rigide) détériore cette valeur. La raideur dynamique du Domisol LV (laine de verre) étant inférieure à celle du Domisol LR (laine de roche), l'amélioration de l'affaiblissement acoustique est d'autant plus forte.*

### Absence d'impact de la masse volumique

| Façade ventilée : Isofaçade 35 140 mm sur mur béton (laine de verre 18 kg/m³) | Façade ventilée : Alphalène 70 140 mm sur mur béton (laine de roche 70 kg/m³) |
|---|---|
| **$R_{A,tr}$ = 57 dB** | **$R_{A,tr}$ = 57 dB** |

| Cloison 72/48 avec laine de verre 45 mm (masse volumique : 19 kg/m³) | Cloison 72/48 avec laine de roche 40 mm (masse volumique : 130 kg/m³) |
|---|---|
| **$R_A$ = 39 dB** | **$R_A$ = 39 dB** |

*> Les affaiblissements acoustiques entre laine de verre et laine de roche, de masses volumiques très différentes, sont identiques.*

### 3. Impact de l'épaisseur

| Optima 100 mm sur blocs béton | Optima 160 mm sur blocs béton |
|---|---|
| **$R_{A,tr}$ = 70 dB** | **$R_{A,tr}$ = 72 dB** |

*> Soit un gain d'affaiblissement acoustique vis-à-vis des bruits extérieurs ($R_{A,tr}$) de 2 dB grâce à l'augmentation d'épaisseur de l'isolant.*

# COMMENT RÉALISER UNE BONNE ISOLATION CONTRE LES BRUITS DE CHOCS

## Action à privilégier

Il est préférable, pour être le plus efficace en matière d'isolation des planchers aux bruits d'impact, de traiter le bruit à la source.

**Un traitement du plancher dans la pièce où ont lieu les impacts est à privilégier**, en réalisant une désolidarisation entre la structure porteuse et le sol fini : ainsi les transmissions latérales seront réduites et le bruit d'impact direct sera en partie absorbé par l'isolant placé entre les deux éléments.

→ **La laine de verre et la laine de roche, de par leur élasticité, permettent une désolidarisation efficace, par exemple entre chape et dalle béton. Dans ce cas, les laines minérales assurent la liaison mécanique entre les deux parements, elles jouent un rôle de ressort en tant que matériau intermédiaire ou intercalaire et participent activement à l'augmentation de l'isolation acoustique.**

L'isolant utilisé dans ce cas devra donc être suffisamment souple pour jouer le rôle de ressort et suffisamment rigide pour assurer un bon comportement mécanique de la chape ou de la surface de répartition. L'effet ressort de l'isolant est caractérisé par sa raideur dynamique.

## Action complémentaire

S'il est impossible de traiter le bruit au niveau de l'émission, il conviendra d'utiliser des systèmes limitant la transmission directe du bruit (en sous-face de plancher) et la transmission indirecte (doublage des parois verticales). On obtient une meilleure action en combinant les deux actions.

**Action à privilégier**

*Traitement direct d'isolation du plancher*

**Action complémentaire**

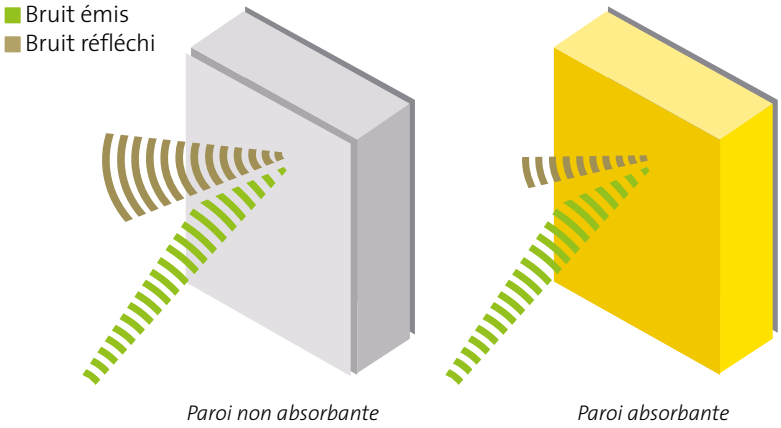
*Traitement direct et indirect (plafond et murs)*

# Correction acoustique

Outre le traitement des transmissions de sons à travers une paroi, il peut être intéressant de réduire ou de maîtriser la propagation des sons au sein d'une pièce.

**C'est le rôle de la correction acoustique**. Celle-ci fait appel à la **notion d'absorption acoustique**, afin de diminuer la part de réflexion du son sur les parois alentours.

**La correction acoustique permet en réduisant la réverbération de contrôler le niveau sonore, d'optimiser les qualités d'écoute dans l'ensemble du volume (salle de classe par exemple) et de gérer l'intelligibilité de la parole.**




## Cœfficient d'absorption

L'absorption des matériaux isolants est caractérisée par **un cœfficient d'absorption**, noté $\alpha_w$.
Ce cœfficient est compris entre 0 et 1.

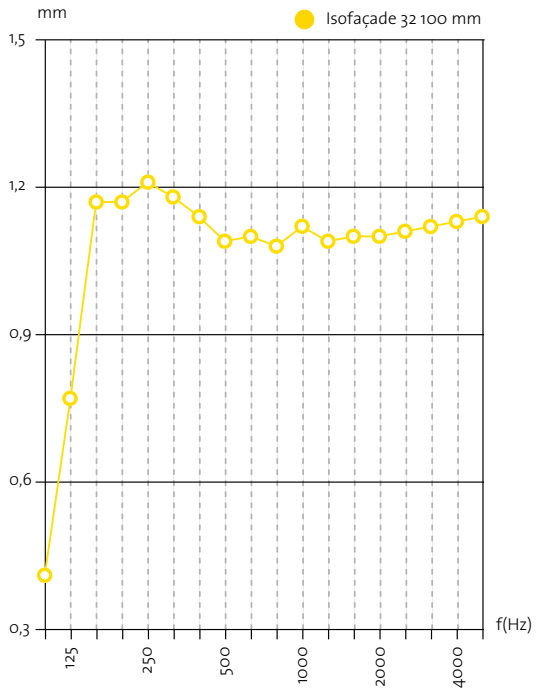
→ Plus $\alpha_w$ est proche de 1, plus le matériau est absorbant. A contrario, plus $\alpha_w$ est proche de 0, moins le matériau est absorbant, autrement dit plus il réfléchit le bruit dans la pièce.

→ La laine de verre ISOVER, de par sa structure poreuse, constitue un excellent matériau absorbant acoustique. Les isolants ou les surfaces rigides a contrario ont un cœfficient d'absorption faible.

## EN SAVOIR +

$\alpha_w$ est un cœfficient unique prenant en compte l'ensemble des fréquences, déduit des mesures d'absorption réalisées en fonction de la fréquence, selon la norme NF EN ISO 354. Ces mesures en fonction de la fréquence sont notées $\alpha_s$ (alpha sabine) afin d'éviter toute confusion et peuvent prendre des valeurs plus grandes que 1,0. Le calcul est $\alpha_w$ est décrit dans la norme NF EN ISO 11654.

Un tableau comparatif entre matériaux est disponible dans la section **« Pour aller plus loin » (consultez page 50)** .



Plus spécifiquement, l'absorption acoustique des matériaux poreux dépend de nombreux paramètres :

- **L'épaisseur :** une augmentation d'épaisseur aura un impact positif et notable sur l'absorption à basses fréquences
- **La résistance au passage de l'air du matériau :** une augmentation d'AFr augmentera sensiblement l'absorption
- **La porosité du matériau ainsi que sa structure :** une laine présentant des infibrés aura des caractéristiques moins bonne qu'une laine n'en présentant pas.

Les valeurs d'absorption des produits ISOVER sont résumées dans la partie **« Les solutions »** pages 80-81 **.**

## Aire d'absorption équivalente

**L'aire d'absorption équivalente** définit le pouvoir absorbant d'un local, elle s'exprime en m².
Plus cette valeur est grande, plus les parois du local absorbent l'énergie sonore et moins le local résonne.

Cette aire est calculée à partir des différentes surfaces de parois multipliées par leurs cœfficients d'absorption acoustique respectifs.

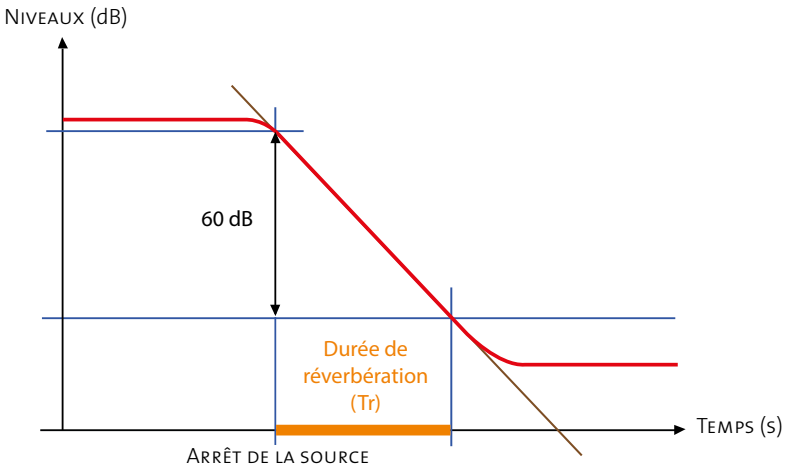
$$A = \sum S_i . \alpha_i$$

| Surface de la cage d'escalier à traiter | Aire d'absorption fixée par la réglementation (1/4 de la surface au sol en logement collectif) | Cœfficient d'absorption $\alpha_w$ du matériau isolant mis en œuvre | Surface équivalente de matériau isolant absorbant à mettre en œuvre |
|---|---|---|---|
| 20 m² | 5 m² (1/4 de 20 m²) | 0,2 | 25 m² (soit 5/0,2) |
| 20 m² | 5 m² (1/4 de 20 m²) | 0,9 | 5,5 m² (soit 5/0,9) |

→ La présence de laine de verre derrière des parements perforés à plus de 20% constitue une solution acoustique performante pour traiter la correction acoustique, de par le cœfficient d'absorption élevé des laines (proche de 1).

## Durée de réverbération

**L'effet de résonance d'un local se traduit par la durée de réverbération. Cette durée, notée $T_r$, est le temps nécessaire pour que la puissance d'un bruit décroisse de 60 dB par rapport à sa valeur initiale.**




Ce temps de réverbération :

- sera variable selon **les fréquences**,
- augmentera avec le **volume de la pièce**,
- diminuera quand la surface d'absorption augmentera (pièce avec et sans mobilier)
- diminuera quand **l'absorption des matériaux** augmentera (pièce avec et sans tapis)

Ainsi plus le local comportera de matériaux absorbants, plus la durée de réverbération sera courte.

Un temps de réverbération modéré (de l'ordre d'une seconde) assurera la bonne **intelligibilité de la parole** et assurera un **confort d'écoute**. Sa valeur optimale sera donc fonction de l'usage qu'il sera fait de la pièce.

Des valeurs réglementaires sont précisées pour certains types de bâtiments (établissements de santé ou établissements scolaires par exemple. Voir chapitre sur les exigences réglementaires).

| Activité | Durée de réverbération type |
|---|---|
| Chambre, séjour | 0,6 s |
| Studios d'enregistrement | 0,25 s à 0,9 s |
| Salle de classe, tribunaux | 0,5 s à 1,2 s |
| Bureau (espace ouverts) | 0,6 s |
| Cinémas | 0,8 s à 1,2 s |
| Salles polyvalentes | 1 s à 1,5 s |
| Église, cathédrales | 2 s à 4 s |

## EN SAVOIR +

La durée de réverbération est liée au volume de la pièce et à l'aire d'absorption équivalente des parois, dans le cas de volumétries de pièces simples : **$T_r$ = 0,16.V/A** où **V** est le volume de la pièce et **A** l'aire d'absorption équivalente des parois.
Exemple : pièce de 75 m³, absorption équivalente de 10 m² => **$T_r$ = 0,16*75/10 = 1,2 s**

## Synthèse des indices

| La correction acoustique des bâtiments | |
|---|---|
| Cœfficient d'absoption pondéré | $\alpha_w$ |
| Aire équivalente d'absorption d'un local | A en m² |
| Durée de réverbération | $T_r$ en seconde |

## Conseils pour choisir la bonne solution d'isolation

**Avant tout projet d'isolation acoustique, il est nécessaire de se poser des questions simples, aussi bien pour des travaux d'isolation acoustique en neuf qu'en rénovation.**

### Structure du bâtiment

Il est essentiel de prendre en compte, dès le stade avant-projet sommaire de l'ouvrage, l'encombrement des planchers intégrant la surépaisseur correspondant à la solution mise en œuvre au traitement acoustique.

La performance acoustique des planchers est conditionnée pour toute la vie du bâtiment. En effet, les solutions retenues ne pourront plus être modifiées, notamment dans le neuf. Après la construction, la hauteur sous plafond, souvent 2,5 m en résidentiel, ne permet plus de traitement.

1. Tenir compte de la nature des bruits en jeu (bruits de chocs, bruits aériens intérieurs et extérieurs, bruits d'équipements)
2. Tenir compte des transmissions directes et indirectes
3. Traiter l'isolement acoustique des locaux par des solutions d'isolation adaptées au contexte constructif
4. Traiter le confort acoustique au sein d'un même local par des solutions de correction acoustique adaptées

### En neuf

1. Vérifier les exigences réglementaires qui s'appliquent aux locaux à traiter
2. Viser des performances supérieures aux exigences de manière à prendre en compte les pertes latérales et à assurer un confort aux occupants
3. Choisir les principes constructifs en fonction des performances recherchées et de la structure du bâtiment
4. Définir pour chaque paroi le système le plus adapté

### En rénovation

1. Identifier la nature du bruit (bruit aérien venant de l'intérieur du bâtiment, de l'extérieur du bâtiment, bruit d'impact, bruit d'équipement)
2. Repérer les parois à traiter, transmettant ce bruit
3. Identifier la nature de ces parois : quel matériau, quelle jonction avec les parois adjacentes
4. Choisir la solution d'isolation adaptée aux objectifs souhaités, en s'inspirant des exigences réglementaires pour les constructions neuves, et en choisissant des systèmes dont l'indice d'affaiblissement $R_w$ est supérieur de 5 dB à l'isolement recherché, afin de prendre en compte les pertes latérales et d'assurer le confort.

→ **À noter : il convient de choisir des solutions d'isolation évaluées, comme l'ensemble des solutions d'isolation ISOVER**

# LA RÉGLEMENTATION ACOUSTIQUE


LES BÂTIMENTS RÉSIDENTIELS 30

LES HÔTELS 34

LES BÂTIMENTS D'ENSEIGNEMENT 36

LES HÔPITAUX ET ÉTABLISSEMENTS DE SANTÉ 39

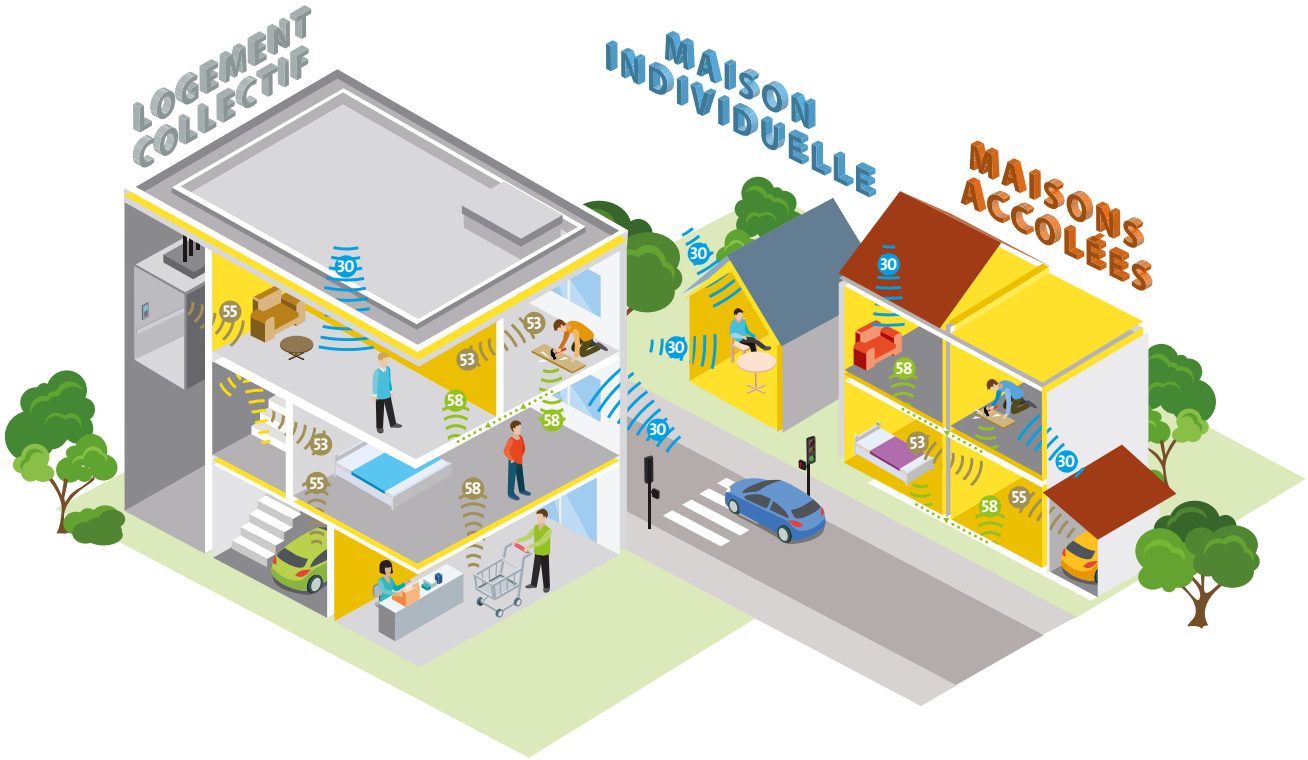
LES BÂTIMENTS DE BUREAUX 41

AUTRES RÉGLEMENTATIONS 42

# LA RÉGLEMENTATION ACOUSTIQUE

Les exigences de la réglementation acoustique visent à garantir aux occupants des performances d'isolement acoustique minimales in-situ afin que les nuisances sonores perçues dans le bâtiment (bruits d'infrastructures routières, équipements ou bruits du voisinage) ne viennent pas perturber leur bien-être. ISOVER recommande de choisir des systèmes avec des performances supérieures à ces exigences requises pour améliorer le confort.

## Les bâtiments résidentiels






*La valeur "xx" correspond aux exigences minimales requises.*

Les exigences réglementaires minimales décrites ci-dessous concernent les maisons individuelles, les maisons accolées et les logements collectifs (arrêté du 30 juin 1999).

Il n'existe aucune exigence d'isolation acoustique au sein d'un même logement (maison ou appartement). Lors d'un projet de construction, il appartient donc à chacun de retenir des solutions acoustiques permettant de répondre au confort des occupants.

Par exemple, ISOVER conseille d'isoler l'espace jour et l'espace nuit, entre les chambres et les pièces d'eau ou encore l'isolement du plancher d'étage en maison individuelle.
À titre d'exemple, $R_A \geq 39$dB entre chambre et séjour et $L_{nw} \leq 60$ dB pour le plancher.

## Bruits aériens intérieurs (Isolement : $D_{nT,A}$)

- **Valeurs minimales à respecter :**

| Isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,A}$ | | Local de réception du bruit | |
|---|---|---|---|
| | | Pièce principale (chambre ou séjour) | Cuisine ou salle d'eau |
| **Local d'émission du bruit** | Local d'un autre logement (hors garage) | ≥ 53 dB | ≥ 50 dB |
| | Circulation commune intérieure au bâtiment (couloir, escalier) | ≥ 53 dB | ≥ 50 dB |
| | Circulation intérieure commune au bâtiment si les locaux ne sont séparés que par une porte palière ou une porte palière et une porte de distribution | ≥ 40 dB | ≥ 37 dB |
| | Garage individuel ou collectif | ≥ 55 dB | ≥ 52 dB |
| | Local d'activité | ≥ 58 dB | ≥ 55 dB |

## Bruits aériens extérieurs (Isolement : $D_{nT,A,tr}$)

- **Valeurs minimales à respecter : $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB**
- À proximité de routes ou de voies ferrées à forte fréquentation (consulter les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) de la commune), cet isolement doit être porté à :

| Catégorie de l'infrastructure | Niveau sonore de référence diurne $L_{Aeq}$ (6 heures – 22 heures) | Niveau sonore de référence nocturne $L_{Aeq}$ (22 heures – 6 heures) | Isolement minimum $D_{nT,A,tr}$ |
|---|---|---|---|
| 1 | L > 81 dB(A) | L ≥ 76 dB(A) | 45 dB |
| 2 | 76 < L ≤ 81 dB(A) | 71 < L ≤ 76 dB(A) | 42 dB |
| 3 | 70 < L ≤ 76 dB(A) | 65 < L ≤ 71 dB(A) | 38 dB |
| 4 | 65 < L ≤ 70 dB(A) | 60 < L ≤ 65 dB(A) | 35 dB |
| 5 | 60 < L ≤ 65 dB(A) | 55 < L ≤ 60 dB(A) | 30 dB |

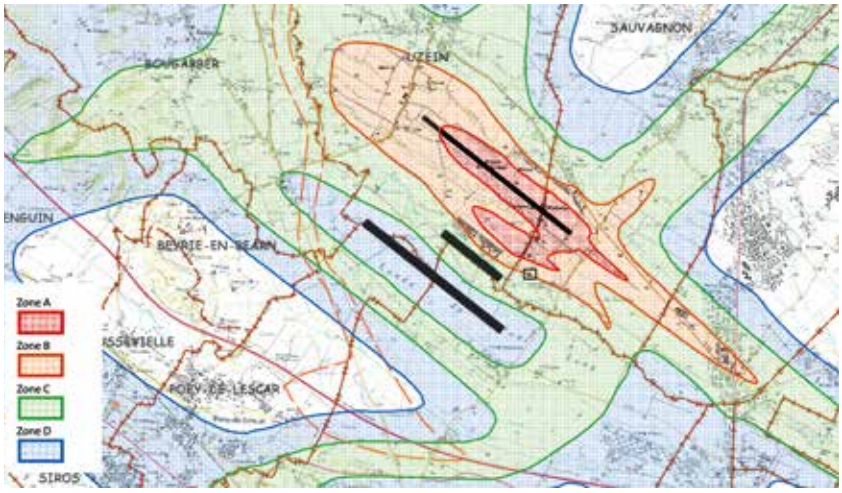
**À proximité des aérodromes (consultez le plan d'exposition au bruit "PEB" sur le web), cet isolement $D_{nT,A,tr}$ doit être porté à :**

Zone A : 45 dB

Zone B : 40 dB

Zone C : 35 dB

Zone D : 32 dB.




## Bruits de chocs entre logements (Niveau de pression pondéré : $L'_{nT,w}$)

- **Valeurs minimales à respecter : $L'_{nT,w} \leq 58$ dB,** pour des impacts produits sur le sol des locaux extérieurs à ce logement.
  (Exception à la règle : bruits provenant de balcons et loggias non situés au-dessus d'une pièce principale, escaliers dans le cas où un ascenseur dessert le bâtiment, locaux techniques).

## Acoustique des circulations communes (Aire d'absorption équivalente)

- **Valeurs minimales à respecter :** Aire d'absorption équivalente dans les circulations communes intérieures au bâtiment et donnant sur des logements **$A \geq 1/4.S_{sol}$**.

## Bruit des équipements (Niveau de bruit : $L_{nAT}$)

- **Valeurs minimales à respecter :**

| Niveau de pression acoustique normalisé $L_{nAT}$ | Local de réception du bruit | |
|---|---|---|
| | Pièces principales | Cuisine |
| Appareil individuel de chauffage ou appareil individuel de climatisation | < 35 dB(A) | < 50 dB(A)* |
| Installation de ventilation mécanique (débit minimal) | < 30 dB(A) | < 35 dB(A) |
| Équipement individuel d'un logement | < 30 dB(A) | < 35 dB(A) |
| Équipement collectif du bâtiment (ascenseur, chaufferie, transformateur, surpresseur d'eau, vide-ordures, etc.) | < 30 dB(A) | < 35 dB(A) |

* Si la cuisine ouverte est sur une pièce principale, la valeur est réduite à < 40 dB(A)

## Certifications NF Habitat

CERQUAL Qualitel Certification et CEQUAMI sont agréés par AFNOR Certification pour délivrer les certifications NF Habitat et NF Habitat HQE.
Les exigences supplémentaires principales concernant la qualité acoustique des logements neufs sont les suivantes :

**Pour NF Habitat :**

- Exigences réglementaires respectées
- Bruits de chocs réduits de 3 dB
- Bruit de la VMC double flux dans les chambres réduit de 5 dB
- Qualité des produits : sous-couches acoustiques, robinetterie

**Pour NF Habitat HQE, les thématiques suivantes peuvent rapporter des points :**

- Réverbération des circulations communes diminuée (aire d'absorption équivalente minimale de 50 ou 75 %)
- Renforcement des performances sur toutes les thématiques acoustiques réglementaires (bruits aériens extérieurs, bruits aériens intérieurs, bruits de chocs, équipements)
- Amélioration du confort à l'intérieur du logement
- Utilisation de l'indicateur Harmonica pour caractériser l'environnement sonore extérieur

Pour plus d'informations sur cette certification, reportez-vous à l'annexe qualité acoustique du référentiel « Construction - Logement et résidence de services » sur le site Web Qualite-logement.org

## Attestation de prise en compte de la réglementation acoustique

L'arrêté du 27 novembre 2012 spécifie pour les permis de construire déposés depuis le 1er janvier 2013 que les maîtres d'ouvrages de bâtiments d'habitation neufs collectifs ont l'obligation, à l'achèvement des travaux, de fournir **une attestation de prise en compte de la réglementation acoustique** à l'autorité qui a délivré le permis de construire.

Cette attestation s'appuie sur des constats effectués en phases études et chantier et pour les opérations d'au moins 10 logements, sur des mesures acoustiques réalisées par échantillonnage à la fin des travaux de construction.

En cas d'opération mixte (maisons individuelles + logements collectifs), un nombre minimal de mesures, égal à celui requis pour une opération de logements collectifs de taille équivalente, est exigé et réparti sur l'ensemble de l'opération.

La vérification du respect des exigences requiert des mesures acoustiques in situ.
À réception du logement neuf et en cas de litiges, **l'acquéreur dispose d'une année pour dénoncer le défaut d'acoustique** dans le cadre de la garantie de parfait achèvement.

# Les hôtels

Les exigences réglementaires minimales décrites ci-dessous concernent les hôtels (arrêté du 25 avril 2003), hors résidences « de tourisme » qui sont assimilables à des logements.

*La valeur "xx" correspond aux exigences minimales requises.*

## Bruits aériens extérieurs aux chambres (isolement : $D_{nT,A,tr}$)

**Valeurs minimales à respecter : $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB**

- À l'exception des bruits émanant des aires de livraison extérieures **$D_{nT,A,tr} \geq 35$ dB**
- Les exigences sont identiques à celles des bâtiments d'habitation : ainsi l'isolement pourra être porté à 45 dB pour les hôtels à proximité des routes, voies ferrées et aérodromes.

## Bruits aériens intérieurs entre locaux (isolement : $D_{nT,A}$)

- **Valeurs minimales à respecter :**

| Isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,A}$ (en dB) | | Local de réception du bruit | |
|---|---|---|---|
| | | Chambre | Salle de bains |
| Local d'émission du bruit | Chambre voisine, salle de bains d'une autre chambre | ≥ 50 dB | ≥ 45 dB |
| | Circulation intérieure | ≥ 38 dB | ≥ 38 dB |
| | Bureau, hall de réception, local de repos du personnel, vestiaire fermé, salle de lecture | ≥ 50 dB | |
| | Salle de réunion, atelier, bar, commerce, cuisine, garage, parking, zone de livraison fermée, gymnase, piscine intérieure, restaurant, sanitaire collectif, salle TV, laverie, local poubelles | ≥ 55 dB | |
| | Casino, salon de réception sans sonorisation, club de santé, salle de jeux | ≥ 60 dB | |

## Bruits de chocs perçus dans les chambres ($L'_{nT,w}$)

- **Valeurs minimales à respecter : $L'_{nT,w}$ < 60 dB** (chocs sur le sol des locaux extérieurs à la chambre).

## Acoustique des circulations communes (Aire d'absorption équivalente)

- **Valeurs minimales à respecter :** Aire d'absorption équivalente des revêtements absorbants dans les circulations horizontales donnant sur les chambres (couloirs) **$A \geq 1/4.S_{sol}$**.

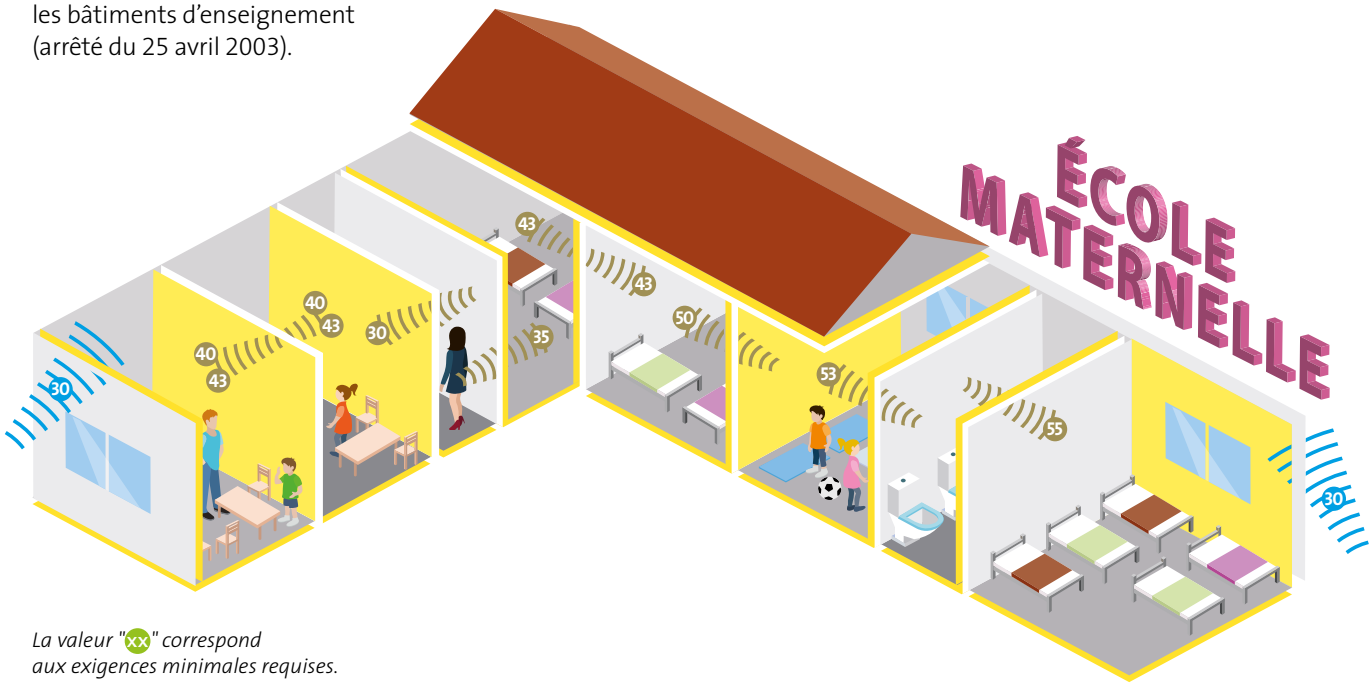
## Bruits des équipements (niveau de bruit : $L_{nAT}$)

- **Valeurs minimales à respecter** :

| Niveau de pression acoustique normalisé $L_{nAT}$ | Chambre |
|---|---|
| **Équipement collectif ou individuel implanté hors de la chambre** | < 30 dB(A) |
| **Équipement implanté dans la chambre (chauffage, climatisation)** | < 35 dB(A) |

# Les bâtiments d'enseignement

Les exigences réglementaires minimales décrites ci-dessous concernent les bâtiments d'enseignement (arrêté du 25 avril 2003).




*La valeur "Xx" correspond aux exigences minimales requises.*

## Bruits aériens extérieurs (Isolement : $D_{nT,A,tr}$)

**Valeurs minimales à respecter : $D_{nT,A,tr}$ ≥ 30 dB**

- Les exigences sont identiques à celles des bâtiments d'habitation : ainsi l'isolement pourra être porté à 45 dB pour les bâtiments d'enseignement à proximité des routes, voies ferrées et aérodromes.

## Bruits aériens intérieurs entre locaux (Isolement : $D_{nT,A}$)

- **Pour les écoles maternelles,** valeurs minimales à respecter :

| Isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,A}$ | | Local de réception | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Salle de repos | Local d'enseignement, salle d'exercice | Administration, salle des professeurs | Local médical, infirmerie |
| Local d'émission du bruit | Salle de repos | ≥ 43[1] dB | ≥ 50[2] dB | ≥ 43 dB | ≥ 50 dB |
| | Salle d'exercice ou local d'enseignement [5] | ≥ 50[2] dB | ≥ 43 dB | ≥ 43 dB | ≥ 50[1] dB |
| | Administration | ≥ 50 dB | ≥ 43 dB | ≥ 43 dB | ≥ 43 dB |
| | Local médical, infirmerie | ≥ 50 dB | ≥ 50 dB | ≥ 50 dB | ≥ 43 dB |
| | Espace d'activités, salle d'évolution, salle de jeux, salle d'accueil, salle de réunion, local de rassemblement fermé, sanitaires[4], salle de restauration, cuisine, office | ≥ 55 dB | ≥ 53 dB | ≥ 53 dB | ≥ 53 dB |
| | Circulation horizontale, vestiaire | ≥ 35[3] dB | ≥ 30[3] dB | ≥ 30 dB | ≥ 40 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.

- Pour les établissements **autres que les écoles maternelles, valeurs minimales à respecter :**

| **Isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,A}$** | | **Local de réception du bruit** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Local d'enseignement, d'activités pratiques, administration, bibliothèque, CDI, salle de musique, salle de réunions, salle des professeurs, atelier peu bruyant | Local médical, infirmerie | Salle polyvalente | Salle de restauration |
| **Local d'émission du bruit** | Local d'enseignement, d'activités pratiques, administration | ≥ 43[1] dB | ≥ 43[1] dB | ≥ 40 dB | ≥ 40 dB |
| | Local médical, infirmerie, atelier peu bruyant, local de rassemblement fermé, salle de réunions, cuisine, sanitaires | ≥ 50 dB | ≥ 50 dB | ≥ 50 dB | ≥ 50[2] dB |
| | Cage d'escalier | ≥ 43 dB | ≥ 43 dB | ≥ 43 dB | ≥ 43 dB |
| | Circulation horizontale, vestiaire fermé | ≥ 30 dB | ≥ 40 dB | ≥ 30 dB | ≥ 30 dB |
| | Salle de musique, salle polyvalente, salle de sports | ≥ 53 dB | ≥ 53 dB | ≥ 50 dB | ≥ 50 dB |
| | Salle de restauration | ≥ 53 dB | ≥ 53 dB | ≥ 50 dB | |
| | Atelier bruyant | ≥ 55 dB | ≥ 55 dB | ≥ 50 dB | ≥ 55 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.

## Bruits de chocs (Niveau de pression pondéré : $L'_{nT,w}$)

**Valeurs minimales à respecter : $L'_{nT,w}$ < 60 dB** (chocs sur le sol des locaux extérieurs au local de réception considéré)

- **Exception 1 :** si les chocs sont produits dans un atelier bruyant ou une salle de sport : **$L'_{nT,w}$ < 45 dB**
- **Exception 2 :** si les chocs sont produits dans une salle d'exercice d'une école maternelle : **$L'_{nT,w}$ < 55 dB** dans les salles de repos non affectées à la salle d'exercice.

## Bruit des équipements (niveau de pression : $L_{nAT}$)

- **Valeurs minimales à respecter :**

| **Niveau de pression acoustique normalisé $L_{nAT}$** | **Local de réception du bruit** | |
|---|---|---|
| | **Bibliothèques, CDI, locaux médicaux, infirmeries et salles de repos, salles de musique** | **Autres locaux : locaux d'enseignement, salles des professeurs, salle polyvalente, salle d'exercice, administration, etc.** |
| **Équipement collectif du bâtiment fonctionnant de manière continue** | ≥ 33 dB(A) | ≥ 38 dB(A) |
| **Équipement collectif du bâtiment fonctionnant de manière intermittente** | ≥ 38 dB(A) | ≥ 43 dB(A) |

## Acoustique des circulations communes (Aire d'absorption équivalente)

**Valeurs minimales à respecter :** aire d'absorption équivalente des revêtements absorbants dans les circulations horizontales et dans les halls dont le volume est inférieure à 250 m³ et dans les préaux **$A \geq 1/2.S_{sol}$**

- Les surfaces à l'air libre dans les circulations, halls et préaux sont considérées comme ayant un indice d'absorption $\alpha_w$ égal à 0,8.
- Les escaliers encloisonnés et les ascenseurs ne sont pas visés.

## Durées de réverbération

**Valeurs minimales à respecter :**

| Volume des locaux | Nature des locaux | Durée de réverbération moyenne (en secondes) |
|---|---|---|
| **V ≤ 250 m³** | Salle de repos des écoles maternelles, salle d'exercice des écoles maternelles, salle de jeux des écoles maternelles | 0,4 à 0,8 s |
| | Local d'enseignement, de musique, d'études, d'activités pratiques, salle de restauration, salle polyvalente | 0,4 à 0,8 s |
| | Local médical ou social, infirmerie, sanitaires, administration, foyer, salle de réunion, bibliothèque, CDI | 0,4 à 0,8 s |
| **V > 250 m³** | Local d'enseignement, de musique, d'études ou d'activités pratiques (sauf atelier bruyant) | 0,6 à 1,2 s |
| | Salle de restauration | ≤ 1,2 s |
| | Salle polyvalente[1] | 0,6 à 1,2 s (étude particulière obligatoire)[2] |
| | Autres locaux et circulations accessibles aux élèves | Tr ≤ 1,2 s si 250 m³ < V ≤ 512 m³<br>Tr ≤ 0,15 * $\sqrt[3]{V}$ si V>512 m³ |

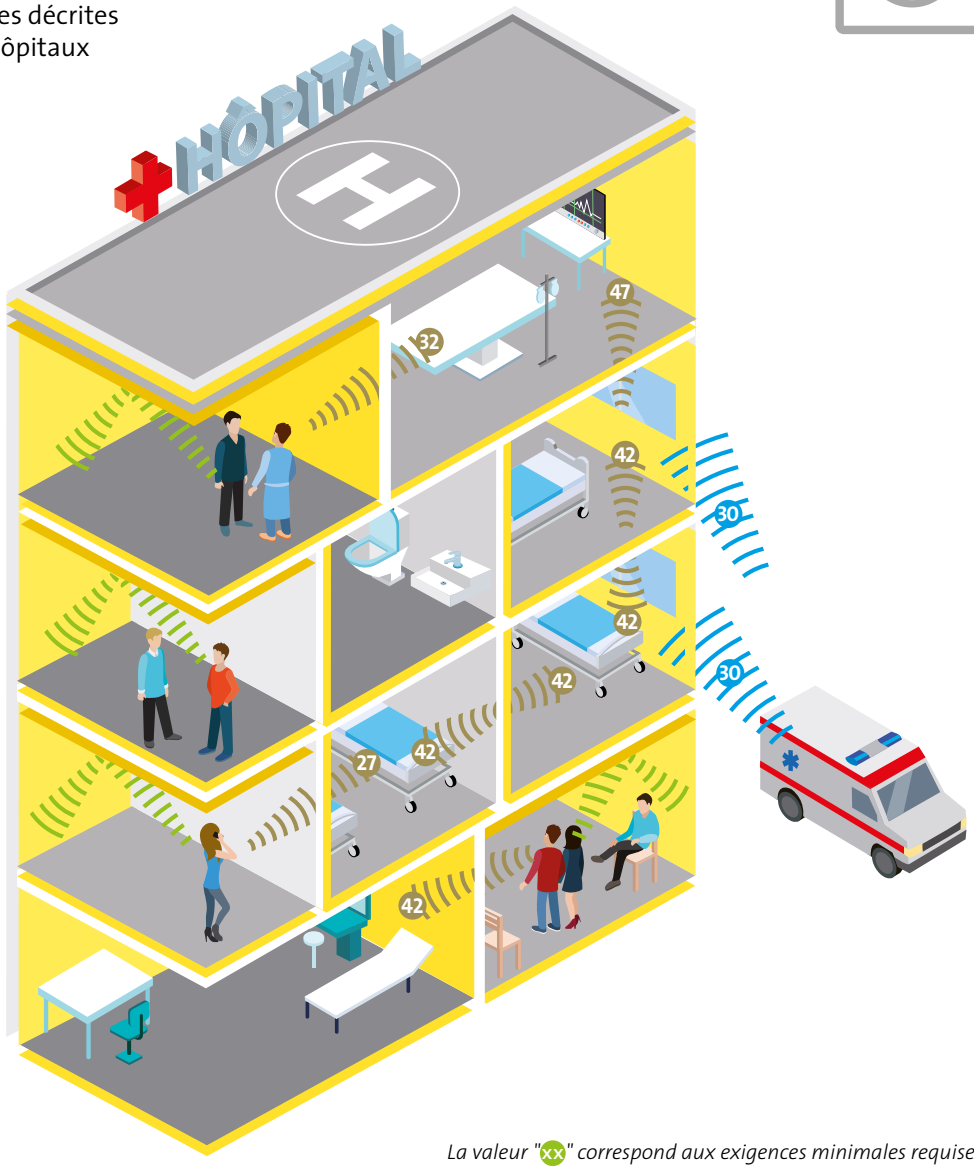
[1] En cas d'usage de la salle de restauration comme salle polyvalente, les valeurs à prendre en compte sont celles données pour la salle de restauration
[2] L'étude particulière est destinée à définir le traitement acoustique de la salle permettant d'avoir une bonne intelligibilité en tout point de celle-ci.

Ces valeurs de durée de réverbération (en secondes) correspondent à la moyenne arithmétique des durées de réverbération dans les intervalles d'octave centrés sur 500, 1000 et 2 000 Hz.

Pour les salles de sports, il conviendra de se référer à l'arrêté relatif à la limitation du bruit dans les établissements de loisirs et de sports.

# Les hôpitaux et établissements de santé

Les exigences réglementaires décrites ci-dessous concernent les hôpitaux et établissements de santé (arrêté du 25 avril 2003)




*La valeur "xx" correspond aux exigences minimales requises.*

## Bruits aériens extérieurs (Isolement : $D_{nT,A,tr}$)

**Valeurs minimales à respecter : $D_{nT,A,tr}$ ≥ 30 dB** pour les locaux d'hébergements et de soin :

- Les exigences sont identiques à celles des bâtiments d'habitation : ainsi l'isolement pourra être porté à 45 dB pour les bâtiments de santé à proximité des routes, voies ferrées et aérodromes.

## Bruit de chocs (niveau de pression : $L_{nT,w}$)

**Valeurs minimales à respecter : $L_{nT,w}$ < 60 dB** (chocs sur le sol des locaux extérieurs au local de réception à l'exception des circulations, du local technique, d'une cuisine, d'un sanitaire ou d'une buanderie).

## Circulation acoustique des parties communes (Aire d'absorption équivalente)

**Valeurs minimales à respecter :** aire d'absorption équivalente des revêtements absorbants dans les circulations communes intérieures des secteurs d'hébergement et de soins : **$A \geq 1/3.S_{sol}$**.

## Bruits aériens intérieurs (Isolement : $D_{nT,A}$)

**Valeurs minimales à respecter :**

| Isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,A}$ | | Local de réception du bruit | |
|---|---|---|---|
| | | Salles d'opérations, d'obstétrique et salles de travail | 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 |
| Local d'émission du bruit | Locaux d'hébergement et de soins | ≥ 47 dB | ≥ 42 dB |
| | Salles d'examens et de consultations, bureaux médicaux et soignants, salles d'attente | ≥ 47 dB | ≥ 42 dB |
| | Salles d'opérations, d'obstétrique et salles de travail | ≥ 47 dB | ≥ 47 dB |
| | Circulations internes | ≥ 32 dB | ≥ 27 dB |
| | Autres locaux | ≥ 47 dB | ≥ 42 dB |

[1] Hors salles d'attente des services d'urgence.

La porte entre les cabines de déshabillage et les cabinets de consultation devra avoir un indice d'affaiblissement acoustique pondéré $R_A=R_w+C$ supérieur ou égal à 35 dB.

## Durées de réverbération

**Valeurs minimales à respecter :**

| Volume des locaux | Nature des locaux | Durée de réverbération moyenne (en secondes) |
|---|---|---|
| $V \leq 250\ m^3$ | Salle de restauration | Tr ≤ 0,8 s |
| | Salle de repos du personnel | Tr ≤ 0,5 s |
| | Local public d'accueil | Tr ≤ 1,2 s |
| | Local d'hébergement ou de soins, salles d'examen et de consultations, bureaux médicaux et soignants | Tr ≤ 0,8 s |
| $V > 250\ m^3$ | Local et circulation accessible au public(*) | Tr ≤ 1,2 s si $250\ m^3 < V \leq 512\ m^3$<br>$Tr \leq 0{,}15 * \sqrt[3]{V}$ si $V > 512\ m^3$ |

(*) A l'exception des circulations communes intérieures aux secteurs d'hébergement et de soins

Ces valeurs des durées de réverbération (en s) correspondent à la moyenne arithmétique des durées de réverbération dans les intervalles d'octave centrés sur 500, 1 000, et 2 000 Hz.

## Bruit des équipements (Niveau de bruit : $L_{nAT}$)

**Valeurs minimales à respecter** pour le fonctionnement d'un équipement collectif du bâtiment :

| Niveau de pression acoustique normalisé $L_{nAT}$ | Salles d'examen et de consultations, bureaux médicaux et soignants, salles d'attente | Locaux de soins, salles d'opérations, d'obstétrique, salles de travail |
|---|---|---|
| **Équipement collectif du bâtiment** | < 35 dB(A) | < 40 dB(A) |

**Valeurs minimales à respecter,** dans un local d'hébergement pour un équipement du bâtiment extérieur à ce local : **$L_{nAT}$ < 30 dB(A)**

**Exception** : **$L_{nAT}$ < 35 dB(A)** pour les équipements hydrauliques et sanitaires des locaux d'hébergement voisins.

# Les bâtiments de bureaux

L'acoustique des immeubles de bureaux ne fait l'objet d'aucune exigence réglementaire.
En revanche, en France, elle est encadrée par la norme NF S31–080 « Bureaux et espaces associés ».
Celle-ci décrit 3 niveaux de performance (courant / performant / très performant) selon le type d'espace.

**Recommandations pour les bureaux individuels :**

| Descripteur | Niveau « courant » | Niveau « performant » | Niveau « très performant » |
|---|---|---|---|
| **Niveau sonore global dont - Bruits extérieurs - Bruits des équipements** | $L_{50} \leq 55$ dB(A) | $35 \leq L_{50} < 45$ dB(A) | $30 < L_{50} < 35$ dB(A) |
| | $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB | $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB et $L_{50} \leq 35$ dB(A) | $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB et $L_{50} \leq 30$ dB(A) |
| | $L_{Aeq} \leq 45$ dB(A) | Lp ≤ NR 33 | Lp ≤ NR 30 (permanent) et $L_{max} \leq 35$ dB(A) (intermittent) |
| **Réverbération** | - | Tr ≤ 0,7 s | Tr ≤ 0,6 s |
| **Bruits de chocs** | $L'_{nTw} \leq 62$ dB | $L'_{nTw} \leq 60$ dB | $L'_{nTw} \leq 58$ dB |
| **Isolement au bruit aérien intérieur** | $D_{nT,A} \geq 35$ dB | $D_{nT,A} \geq 40$ dB | $D_{nT,A} \geq 45$ dB |

Pour l'isolement vis-à-vis de la circulation, l'objectif sera diminué de 5 dB. Dans le cas de bureaux nécessitant une bonne confidentialité vis-à-vis des circulations ou en regard d'une zone d'attente, l'isolement $\mathbf{D_{nT,A}}$ sera porté à au moins 48 dB.

**Recommandations pour les bureaux collectifs :**

| Descripteur | Niveau « courant » | Niveau « performant » | Niveau « très performant » |
|---|---|---|---|
| **Niveau sonore global dont - Bruits extérieurs - Bruits des équipements** | $L_{50} \leq 55$ dB(A) | $35 \leq L_{50} < 45$ dB(A) | $30 < L_{50} < 35$ dB(A) |
| | $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB | $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB et $L_{50} \leq 35$ dB(A) | $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB et $L_{50} \leq 30$ dB(A) |
| | $L_{Aeq} \leq 45$ dB(A) | Lp ≤ NR 33 | Lp ≤ NR 30 (permanent) et $L_{max} \leq 35$ dB(A) (intermittent) |
| **Réverbération** | Tr ≤ 0,6 s | Tr ≤ 0,6 s | Tr ≤ 0,5 s |
| **Bruits de chocs** | $L'_{nTw} \leq 62$ dB | $L'_{nTw} \leq 60$ dB | $L'_{nTw} \leq 58$ dB |
| **Isolement au bruit aérien intérieur** | $D_{nT,A} \geq 35$ dB | $D_{nT,A} \geq 40$ dB | $D_{nT,A} \geq 45$ dB |

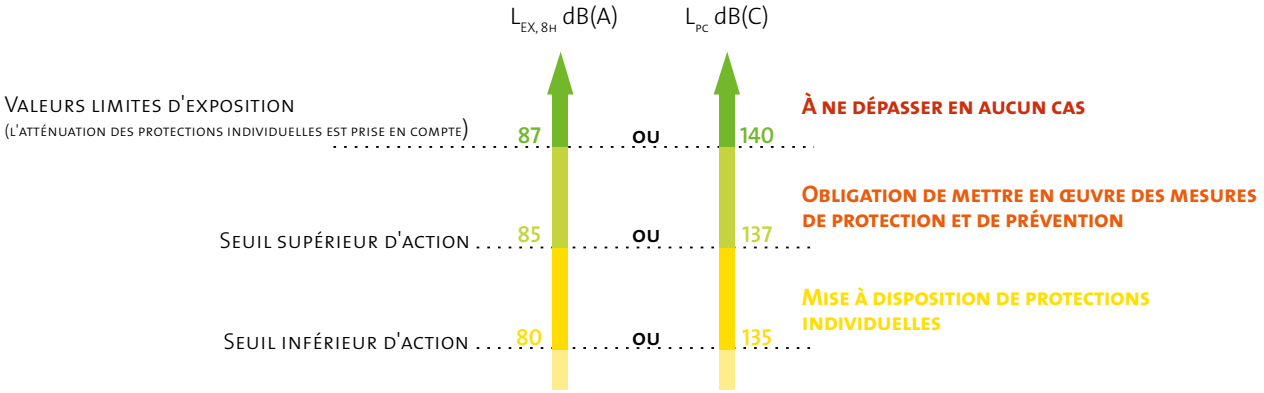
**Recommandations pour les espaces ouverts :**

| Descripteur | Niveau « courant » | Niveau « performant » | Niveau « très performant » |
|---|---|---|---|
| **Niveau sonore global dont - Bruits extérieurs - Bruits des équipements** | $L_{50} \leq 55$ dB(A) | $40 \leq L_{50} < 45$ dB(A) | $40 < L_{50} < 35$ dB(A) |
| | $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB | $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB et $L_{50} \leq 35$ dB(A) | $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB et $L_{50} \leq 30$ dB(A) |
| | $L_{Aeq} \leq 45$ dB(A) | NR35 ≤ Lp ≤ NR 40 | Lp ≤ NR 33 (permanent) et $L_{max} \leq 35$ dB(A) (intermittent) |
| **Réverbération (vol. < 250 m³)** | Tr ≤ 0,8 s | 0,6 < Tr < 0,6 s | Tr ≤ 0,6 s |
| **Décroissance spatiale (vol. > 250 m³)** | 2 dB(A) / doublement si non applicable : Tr ≤ 1,2 s | 3 dB(A) / doublement si non applicable : Tr ≤ 1 s | 4 dB(A) / doublement si non applicable : Tr ≤ 0,8 s |
| **Bruits de chocs** | $L'_{nTw} \leq 62$ dB | $L'_{nTw} \leq 60$ dB | $L'_{nTw} \leq 58$ dB |
| **Isolement au bruit aérien intérieur** | $D_{nT,A} \geq 30$ dB | $D_{nT,A} \geq 35$ dB | $D_{nT,A} \geq 40$ dB |

# Autres réglementations

## Bruit au Travail

Le décret n°2006–892 (relatif aux prescriptions de sécurité et de santé applicables en cas d'exposition des travailleurs aux risques dus au bruit) fixe certaines valeurs limites d'exposition :




- **La valeur limite du niveau d'exposition quotidienne ($L_{EX}$,8H) au bruit des travailleurs est fixée à 87 dB(A)** (valeur moyenne sur 8 heures) et à 140 dB(C) pour le niveau crête, $L_{PC}$ (valeur maximale à un instant t). Il ne faut en aucun cas que les travailleurs y soient exposés.
- **Un seuil supérieur d'action est défini à 85 dB(A) pour le niveau d'exposition quotidienne au bruit** et 137 dB(C) pour le niveau crête, $L_{PC}$. En cas de dépassement, l'employeur a alors l'obligation de mettre en œuvre des mesures afin de réduire l'exposition au bruit, parmi lesquelles : port imposé de protections individuelles, mise en place d'une signalisation sur les lieux à risque, surveillance médicale renforcée de ses employés.
- **Un seuil inférieur d'action est défini à 80 dB(A) pour le niveau d'exposition quotidienne au bruit** et 135 dB(C) pour le niveau crête, $L_{PC}$. Si ces seuils sont dépassés, les employeurs sont tenus de mettre à la disposition des travailleurs des protecteurs auditifs individuels et de leur offrir un examen audiométrique préventif.

Par ailleurs, l'arrêté du 30 août 1990, relatif à la correction acoustique des locaux de travail, indique que si le niveau d'exposition au bruit des travailleurs est supérieur à 85 dB(A), il faut réduire la réverbération du bruit sur les parois.

## La réglementation relative aux bruits émis par les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

L'arrêté du 23 janvier 1997 fixe :

- **Les valeurs admissibles d'émergence :**
  L'émergence du bruit produit par une activité (par exemple une usine) est définie par la différence entre le niveau moyen du bruit ambiant comportant le bruit de l'activité et celui du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, dans un lieu donné (correspondant à l'occupation normale et au fonctionnement normal des équipements).

| Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée* (incluant le bruit de l'établissement) | Émergence admissible pour la période 7 h-22 h, sauf dimanches et jours fériés | Émergence admissible pour la période 22 h-7 h, ainsi que les dimanches et jours fériés |
|---|---|---|
| **Supérieur à 35 dB(A) et inférieur ou égal à 45 dB(A)** | 6 dB(A) | 4 dB(A) |
| **Supérieur à 45 dB(A)** | 5 dB(A) | 3 dB(A) |

* Zone à émergence réglementée : intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse)

**Les niveaux admissibles en limites de propriété :**
Les niveaux admissibles en limites de propriété ne peuvent excéder 70 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

## La réglementation concernant le bruit de voisinage

Les bruits des activités artisanales, commerciales et industrielles non classées sont considérés par la réglementation comme des bruits de voisinage (catégorie qui comprend également les bruits de comportement, ou bruits domestiques).
Le décret n°2006–1099 en date du 31 août 2006 fixe des dispositions réglementaires relatives à la lutte contre les bruits des activités, qui ont été introduites dans le code de la santé publique.

Ce décret fixe :

**Des valeurs d'émergence globale :**
Les valeurs admises sont de 5 dB(A) en période diurne (de 7 h à 22 h) et de 3 dB(A) en période nocturne (de 22 h à 7 h).
À ces valeurs s'ajoute un terme correctif, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier, selon le tableau ci-contre.

**Des valeurs d'émergence spectrale :**
Les valeurs limites de l'émergence spectrale sont de 7 dB dans les bandes d'octave normalisées centrées sur 125 Hz et 250 Hz et de 5 dB dans les bandes d'octave normalisées centrées sur 500 Hz, 1 000 Hz, 2 000 Hz et 4 000 Hz.

| Durée cumulée d'apparition du bruit particulier : t | Terme correctif en dB(A) |
|---|---|
| t ≤ 1 minute | 6 |
| 1 minute < t ≤ 5 minutes | 5 |
| 5 minutes < t ≤ 20 minutes | 4 |
| 20 minutes < t ≤ 2 heures | 3 |
| 2 heures < t ≤ 4 heures | 2 |
| 4 heures < t ≤ 8 heures | 1 |
| t > 8 heures | 0 |

## La réglementation des lieux musicaux

Le 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, fixe :

**Des niveaux de pression acoustique à ne pas dépasser dans le local :**
- 105 dB(A) max en niveau moyen
- 120 dB en niveau crête

**Des valeurs d'émergence sonore chez le riverain situé dans un logement (ou local) contigu à l'établissement :**
- 3 dB max dans les bandes d'octave normalisées de 125 à 4000 Hz.

Dans le cas où l'isolement du local est insuffisant pour respecter ces valeurs maximales d'émergence, il faudra impérativement réduire la pression acoustique pour conserver une activité musicale dans ce local, avec un limiteur de bruit installé par un organisme agréé.

# POUR ALLER PLUS LOIN


LE BRUIT ET LE SON 46

FONCTIONNEMENT ACOUSTIQUE DES PAROIS 47

ACOUSTIQUE DES ÉQUIPEMENTS 51

CARACTÉRISATION DES SOUS-COUCHES ISOLANTES EN ISOLATION DE PLANCHERS 52

CONSEILS DE MISE EN ŒUVRE 54

# POUR ALLER PLUS LOIN

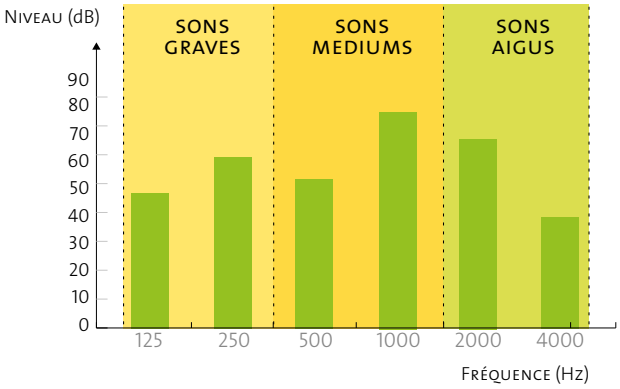
## Le bruit et le son

### Analyse de bruit – Échelle en bandes d'octave

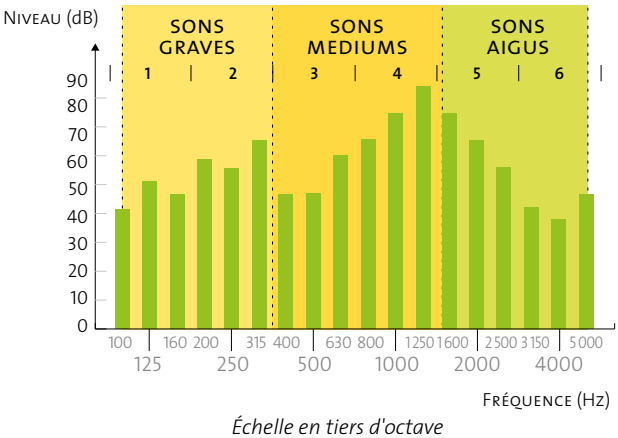
Les fréquences prises en compte dans la réglementation du bâtiment s'étalent de 100 Hz à 5 000 Hz.
Ces fréquences sont couramment découpées en 6 bandes d'octaves, centrées sur 125, 250, 500, 1 000, 2 000 et 4 000 Hz. On parle alors **d'échelle en bandes d'octave.**

**Doubler la fréquence revient à monter d'une octave, diviser la fréquence par deux à descendre d'une octave.**

Pour une analyse plus fine, chaque bande d'octave peut être divisée en trois tiers d'octave.
On parle alors **d'échelle en tiers d'octave.**




*Échelle en bandes d'octave*




*Échelle en tiers d'octave*

## Ordre de grandeur de la pression acoustique

Le tableau ci-dessous explicite la relation entre pression acoustique, exprimée en Pascal (Pa), et niveau sonore, exprimé en décibel (dB) :

| Ordre de grandeur de la pression acoustique<br>1 pascal (1 Pa = 1/100 000 de la pression atmosphérique) | |
|---|---|
| **Pression en Pa (P)** | **Niveau sonore en dB ($L_P$)** |
| 20 | 120 |
| 2 | 100 |
| 0,2 | 80 |
| 0,02 | 60 |
| 0,002 | 40 |
| 0,0002 | 20 |
| 0,00002 | 0 |

Pour rappel une pression d'1 Pascal est équivalente à une force d'1 Newton par m².

$L_P = 20 \log (P / P_0)$

$P_0$ : Pression de référence $2.10^{-5}$ Pa

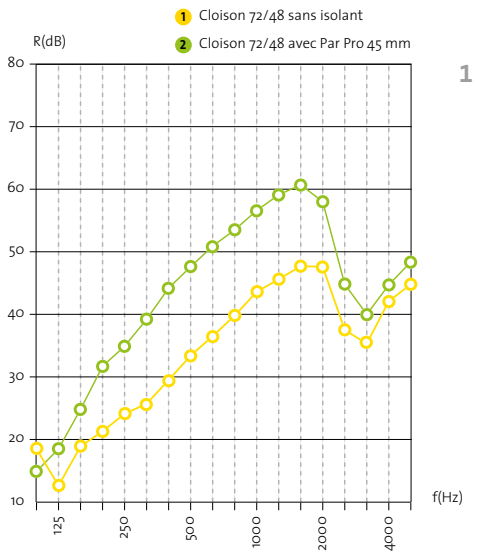
# Fonctionnement acoustique des parois

## Affaiblissement acoustique des parois doubles

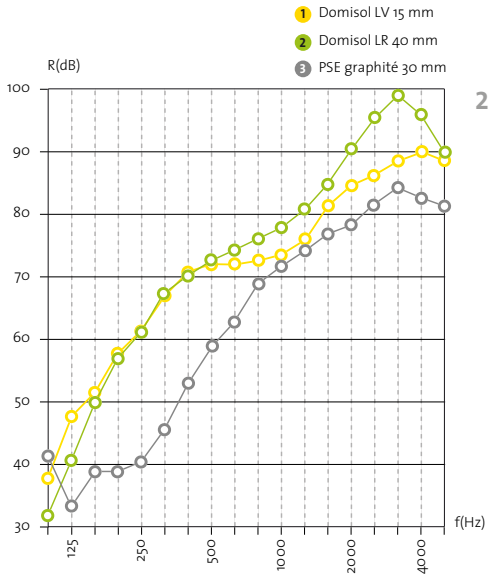
Pour rappel, différents paramètres vont influer sur le niveau de performance de la paroi double :

1. **La présence ou non d'un isolant dans la cavité** : l'ajout d'un isolant dans la cavité améliorera la performance de l'isolement.
2. **La nature de cet isolant** (laine minérale / isolant rigide) : un isolant fibreux permettra d'obtenir des indices élevés d'affaiblissement acoustique, meilleurs qu'avec un isolant rigide.
   Une augmentation de la masse volumique d'un isolant fibreux n'améliore pas les performances, voire risque de légèrement les détériorer si celui-ci est comprimé entre les parements.
3. **L'épaisseur de l'isolant** : une augmentation de l'épaisseur augmentera l'isolement.
4. **La nature et la masse surfacique** de chaque parement ou paroi et les liaisons entre elles.

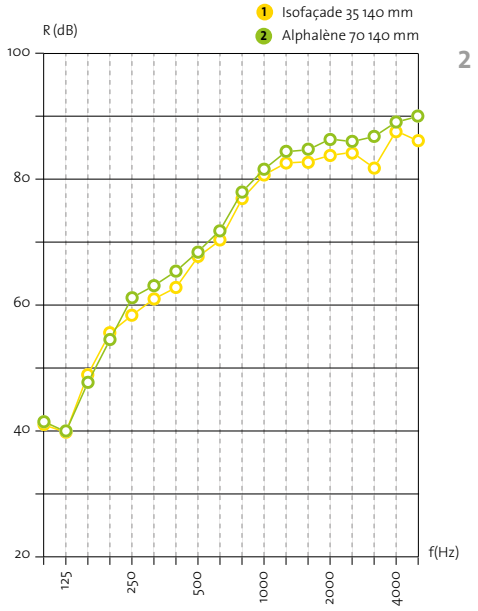
Les graphiques d'affaiblissement acoustique en fonction de la fréquence des exemples précédemment donnés sont ici reportés.



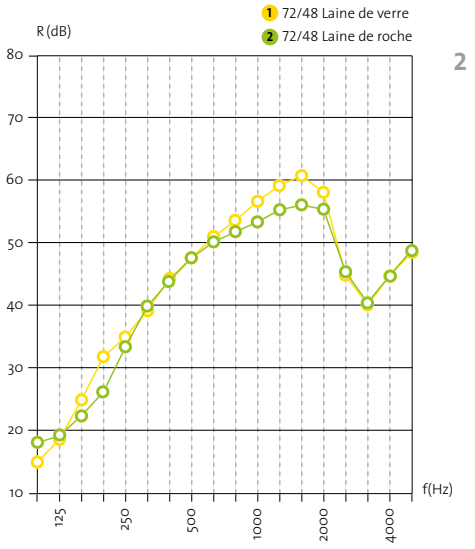

*Cloison 72/48 avec et sans laine de verre*



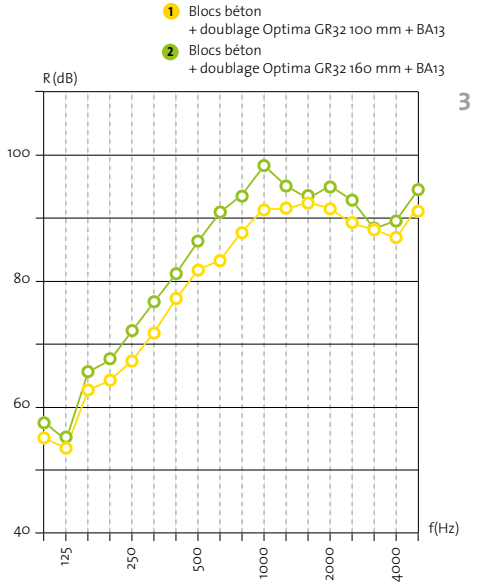

*Comparatif en plancher Domisol LV 15 mm (laine de verre), Domisol LR 40 mm (laine de roche), PSE graphité 30 mm*




*Comparatif Alphalène 70 et Isofaçade 35 140 mm en façade ventilée sur mur béton*




*Cloison 72/48 laine de verre vs laine de roche*

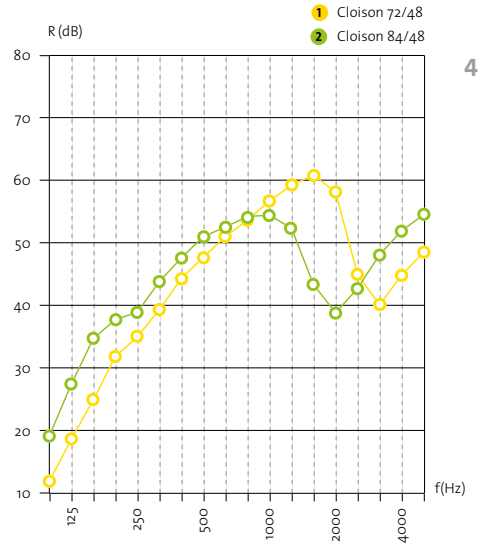



*Impact de l'isolant en comparant Doublage Optima sur blocs béton avec 100 et 160 mm de laine*

Concernant l'influence des parements et leurs liaisons, il faut noter que :

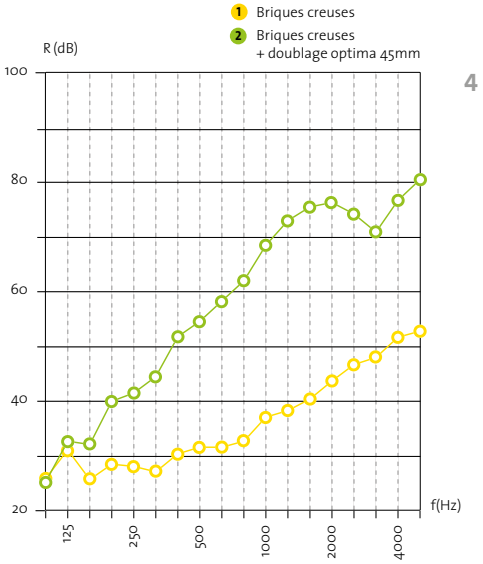
- **La masse des parements ou des parois** jouera un rôle sur la transmission du bruit et sur le résultat ressenti.
- **Le type de liaison entre les parements** dans un système masse-ressort-masse aura un impact sur la performance de la paroi : une liaison solide entre les parements impactera directement négativement le gain d'affaiblissement acoustique car cette liaison permettra le passage direct des ondes acoustiques d'un parement au second, la cavité entre les deux ne jouant plus son rôle d'atténuateur.

L'influence de la masse du parement est illustrée ci-contre, en comparant une cloison de type 72/48 (parement BA13) et une cloison 84/48 (parement BA18) avec laine de verre : la fréquence critique est abaissée de 3150 Hz à 2000 Hz en augmentant la masse du parement, et l'indice d'affaiblissement passe de 39 dB à 42 dB (gain de 3 dB).




4

Comparaison entre un mur en briques creuses et le même mur avec un système d'isolation acoustique Optima 45 mm : le mur en brique creuse répond à la loi de masse et possède donc une croissance quasi-linéaire après sa fréquence de résonance.
Le mur isolé possède une croissance plus rapide après la fréquence de résonance et l'on note l'apparition d'une fréquence critique à 3150 Hz correspondant au parement BA13.
La performance du mur est grandement améliorée : gain de $R_A$ de 15 dB.




4

## EN SAVOIR +

**Sur les systèmes à double paroi :** L'indice d'affaiblissement de ces systèmes est le plus faible à la fréquence de résonance. Au-delà de cette fréquence, l'affaiblissement acoustique augmente de façon linéaire jusqu'aux fréquences critiques des parois simples qui la composent.

## Absorption acoustique – comparatif de matériaux

**Les matériaux de construction présentent des cœfficients d'absorption variant fortement selon leur nature. Ainsi les matériaux rigides ont des cœfficients qui restent faibles quelle que soit la fréquence.**

| Matériau | Fréquence bande d'octave (Hz) | | | | | | $\alpha_w$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 125 | 250 | 500 | 1 000 | 2 000 | 4 000 | |
| **Murs, surfaces dures (briques, plâtre, sols durs, etc.)** | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | **0,05** |
| **Verre d'épaisseur 3 cm** | 0,08 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | **0,05** |
| **Bois d'épaisseur 1,6 cm** | 0,18 | 0,12 | 0,10 | 0,09 | 0,08 | 0,07 | **0,1** |
| **Liège sur béton, linoleum, caoutchouc** | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | **0,05** |
| **Moquette fine sur béton** | 0,02 | 0,04 | 0,08 | 0,20 | 0,35 | 0,40 | **0,2(H)** |
| **Laine de verre ISOVER 100 mm** | 0,55 à 0,80 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | **1** |

Valeurs issues de "Acoustic absorbers and diffusers : Theory, Design and Application 2nd Edition" de Trevor J. Cox et Peter D'Antonio, à l'exception des valeurs de la laine de verre ISOVER 100 mm

À titre d'exemple un parement en liège présente un cœfficient d'absorption de 0,05 quand un isolant en laine de verre de 28 mm d'épaisseur a un cœfficient 13 fois supérieur ($\alpha_w$ **= 0,65(H)**).

Pour les isolants fibreux, dont la laine de verre, les paramètres suivants peuvent influer sur le cœfficient d'absorption :

- **Résistance spécifique au passage de l'air AFr** : pour une épaisseur identique d'isolant, une augmentation de la résistance spécifique influera sensiblement sur la valeur de cœfficient d'absorption, notamment dans les basses fréquences.
- **Épaisseur de la laine de verre sur les basses fréquences** : l'augmentation d'épaisseur d'isolant permettra un gain d'absorption en basses fréquences.
- **Influence de la nature de l'isolant** : une laine de roche présentant des infibrés aura des performances moindres qu'une laine de verre qui n'en aurait pas.

Les résistances spécifiques au passage de l'air AFr des produits ISOVER sont déclarés par le marquage CE et se trouvent dans les DOP. De plus, elles sont certifiées par l'ACERMI.

# Acoustique des équipements

- **La lutte contre le bruit des équipements passe par trois actions :**
  - **La diminution du bruit à sa source :** un équipement peu bruyant engendrera peu de nuisances sonores.
  - **La réduction du bruit transmis à la pièce adjacente** à celle où est installé l'équipement : une isolation acoustique des locaux sera donc réalisée, comme pour toute autre source de bruit, en prenant en compte le spectre de fréquences émis.
  - **La réduction du bruit transféré** par les conduits hydrauliques ou aérauliques.

Sur ce point, ISOVER apporte des solutions complémentaires.

## Climatisation et conduits aérauliques

Plusieurs facteurs contribuent à la génération de bruit dans les installations de climatisation :

- **La conception du réseau et son tracé** ont une influence sur le résultat final.
- **Le dimensionnement de l'installation** devra être adéquat pour limiter les pertes de charge et les variations de vitesse d'air, qui provoquent du bruit.
- **Le ventilateur utilisé pour propulser l'air dans les conduits :** on choisira donc un ventilateur avec une puissance sonore limitée pour toute la plage des débits de l'installation.
- **Les transmissions solidiennes** du groupe ventilateur avec la structure du bâtiment : on veillera donc à une désolidarisation de l'élément pour réduire le plus possible ces vibrations.
- **La vibration peut également se propager aux conduits et gaines :** des manchons souples seront placés entre les ventilateurs et les conduits afin de réduire au maximum le transfert de ces vibrations.
- **Les bouches de soufflage et de reprise** devront être correctement dimensionnées et choisies pour limiter les pertes de charges, responsables de l'effet "sifflement".

Des courbes d'atténuation linéique permettent d'évaluer la performance des systèmes en fonction des gaines installées et de leur longueur.

**Un exemple de mesure est donné pour du Climaver 284.**

L'atténuation linéique à l'intérieur d'un conduit peut également être déterminée par le calcul. L'affaiblissement acoustique est alors estimé à partir de la formule suivante :

$$\Delta N = 1{,}05\ \alpha^{1{,}4}\ \frac{p}{s}$$

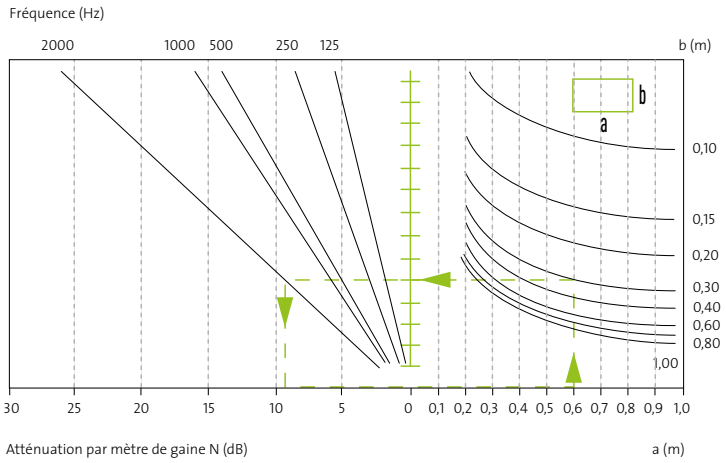
Où $\Delta N$ représente l'affaiblissement par mètre de gaine (en dB)

**p** est le périmètre interne de la section de gaine (en mètre)

**s** est la surface de la section de gaine (en m²)

Et $\alpha$ le cœfficient d'absorption du matériau.

La comparaison entre calcul et mesures montre que la formule est vérifiée pour les basses et moyennes fréquences (< 2 000 Hz).



## Tuyauteries et capotages

Les capotages et isolations des conduits concourent à l'amélioration acoustique des locaux et donc à la réduction de la transmission aérienne des bruits au-delà des locaux techniques.

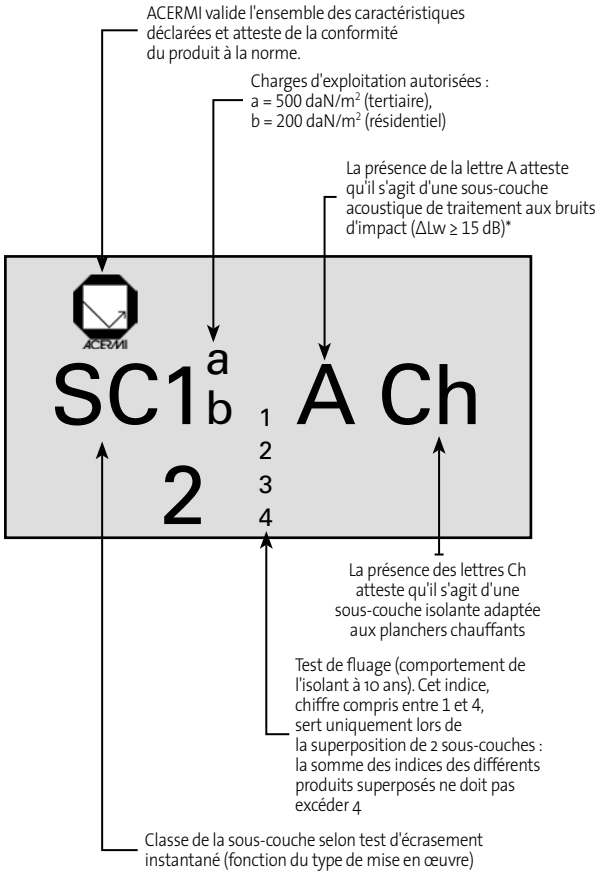
La transmission sonore dans les tuyauteries peut être réduite en installant des capotages autour des installations. L'atténuation sera notamment fonction :

- **De la nature de la tuyauterie** (matériau utilisé).
- **Du diamètre de la canalisation :** la performance de l'isolant sera d'autant meilleure que les diamètres de canalisation sont importants.
- **Du revêtement présent sur l'isolant :** l'impact reste toutefois réduit.
- **De l'isolant choisi :** les performances acoustiques augmenteront avec l'épaisseur de l'isolant. La masse volumique n'a par contre aucun effet.

## Caractérisation des sous-couches isolantes en isolation de planchers

Les sous-couches isolantes pour les ouvrages de sol doivent répondre aux exigences du DTU 52.10.
Les caractéristiques de ces sous-couches isolantes sous chape et dalle flottante se trouvent sur l'étiquette produit selon la codification DTU suivante :

- **Leur classe (SC1 ou SC2)**, fonction de leur **écrasement sous charge.**
- **Une lettre (a ou b)** indiquant les charges d'exploitation admissibles dans le local (500 daN/m² ou 200 daN/m²) avec, en indice, un chiffre de 1 à 4, lié à la réduction totale d'épaisseur à 10 ans, servant uniquement en cas de superposition de sous-couches isolantes (voir règle d'additivité ci-contre).
- Des caractéristiques spécifiques éventuelles :
  - **A : sous couche acoustique de traitement aux bruits d'impact**
  - **Ch : sous-couche compatible avec un plancher chauffant.**




*Attention, l'indice ΔLw représente une valeur de gain acoustique globale. Dans le cadre d'une problématique acoustique précise, par exemple le comportement de l'isolant dans les basses fréquences, il convient d'analyser la performance de l'isolant en fonction de chaque fréquence.

## Règles d'emploi des sous-couches isolantes sur plancher béton

Le choix et la constitution de l'ouvrage à réaliser au-dessus de la ou des sous-couches isolantes est fonction de la classe SC1 ou SC2 de celle-ci. Ils sont définis :

- Pour le carrelage scellé dans la norme NF DTU 52.1
- Pour les chapes ou dalles, dans la norme NF DTU 26.2.

**Prescription de mise en œuvre :**

| Classe SC | Carrelage scellé (DTU 52.1) | Chape ou dalle (DTU 26.2) |
|---|---|---|
| SC1 | Pose scellée directe sur la sous-couche<br>Épaisseur nominale de 6 cm (sans être localement inférieure à 4,5 cm)<br>Mortier de scellement ne nécessitant pas de treillis soudé ou fibres | Épaisseur nominale ≥ 5 cm (sans être localement inférieure à 4 cm)<br>Treillis soudé ou fibres non nécessaire |
| SC2 | Pose scellée sur forme préalable<br>Épaisseur nominale de 4 cm (sans être localement inférieure à 3 cm) en pose scellée adhérente | Epaisseur nominale ≥ 6 cm (sans être localement inférieure à 4,5 cm)<br>Treillis soudé ou fibres non nécessaire |

**Charges d'exploitation du local :**

| Lettre | Charges d'exploitation du local | Exemples de locaux |
|---|---|---|
| a | ≤ 500 kg/m² | Bureaux, halls de réception |
| b | ≤ 200 kg/m² | Locaux d'habitation |

## Règles de superposition des sous-couches isolantes

- Selon le DTU 52.10, lorsque deux couches sont superposées, l'ouvrage doit répondre aux spécifications de la classe SC2, même si l'épaisseur totale répond aux spécifications de la classe SC1 (pas de pose directe de carrelage)
- La somme des indices des deux sous-couches doit rester inférieure ou égale à 4 :

  Exemples de sommes d'indices :

  - a1 + a3 = a4
  - b2 + a1 = b3
- En cas de plancher chauffant, la sous-couche doit être classée Ch. Il en est de même pour la sous-couche acoustique, placée en dessous, si la résistance thermique de l'isolant supérieur est inférieure à 1 m².K/W ou 0,75 m².K/W suivant le type de plancher chauffant.

# Conseils de mise en œuvre

**Contre les bruits aériens, il faut veiller à l'étanchéité de la structure.**
**En effet, le bruit s'infiltre par tous les passages qui lui sont proposés (transmissions latérales et parasites).**
Ainsi, une simple prise électrique, un trou de banche mal rebouché ou un passage de canalisation sans fourreau calfeutrant peuvent s'avérer un véritable pont acoustique entre deux locaux.

## Combles et toitures

**Pour obtenir de bonnes performances acoustiques in situ, la continuité de l'isolation doit être assurée soigneusement** en pied droit et en rampants. La panne sablière doit aussi être isolée.

Les produits isolants doivent toujours être posés de façon **continue et jointive**.

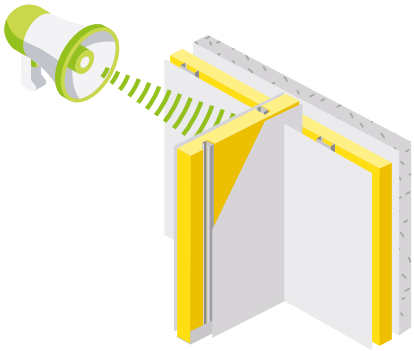
**L'étanchéité à l'air est également un facteur clé** pour garantir les performances acoustiques, notamment aux jonctions avec les fenêtres, lucarnes, gaines de ventilation, conduits de cheminées traversant les parois et la toiture, etc.

## Murs et cloisons

**La continuité de l'isolation est essentielle**, quelle que soit la paroi. La laine de verre, grâce à ses très bonnes propriétés de calfeutrement et sa souplesse permet d'assurer sans difficulté cette continuité.

**Les cloisons non porteuses doivent être, le plus souvent possible, désolidarisées des structures porteuses du bâtiment** (voiles verticaux ou planchers). Pour limiter les transmissions indirectes du bruit, la mise en place de bandes résilientes au niveau de toutes les zones de liaison ou de contact avec la structure assure cette désolidarisation.

À la jonction entre une cloison et un doublage : la cloison vient en butée contre la paroi porteuse. Le doublage est ensuite réalisé de part et d'autre de la paroi porteuse pour éviter les ponts acoustiques. Il en est de même pour la jonction entre une cloison et un plafond : la cloison est réalisée sur toute la hauteur avant le plafond posé par la suite.

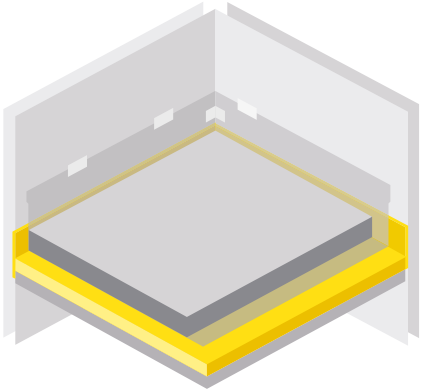


## Sols et planchers

### Chape flottante

**La chape flottante doit être complètement désolidarisée de la dalle support.** Il est important de ne pas générer de points durs entre la chape flottante et la dalle porteuse car ces points durs joueront le rôle de pont acoustique transmettant le bruit. Les précautions de mise en œuvre suivantes doivent-être respectées :

- Pose de polyéthylène sur toute la surface de l'isolant en le remontant sur les parois verticales de 6 cm au-dessus de la hauteur du sol fini ou mise en place d'une bande de désolidarisation dépassant de 2 cm au-dessus du sol fini.
- Traitement des éléments traversants par la mise en place autour de ces éléments de fourreaux, de diamètres adaptés aux gaines/canalisations.



**Planchers lourds**

La qualité de la mise en œuvre conditionne fortement les performances acoustiques des planchers. Les principales étapes à respecter sont les suivantes :

- Réception du support : sec, propre, balayé de tout résidu, plan et régulier sans aspérité de plus de 3 mm. Sinon ragréage à effectuer.
- Pose de l'isolant : les panneaux doivent être posés bord à bord et une bande de désolidarisation débordant au-dessus du sol fini de 2 cm minimum est posée sur toute la périphérie du local.
- Pose du polyéthylène : d'épaisseur minimale 100 microns pour offrir une résistance correcte à la déchirure. Les lés devront avoir un recouvrement minimal de 10 cm. Le film sera remonté comme le résilient, à la périphérie du local, pour éviter tout risque de passage de laitance lors du coulage de la chape.
- Coulage de la chape.
- Pose du revêtement de sol : dans le cas d'un sol céramique, aucun contact ne devra avoir lieu entre le revêtement et la paroi verticale. Un joint souple devra être mis en œuvre entre le carrelage et la plinthe.
- Pose de la plinthe : posée en aménageant un espace de quelques millimètres par rapport au sol fini afin d'assurer une désolidarisation complète.

## Équipements (électricité, plomberie, chaudières etc.)

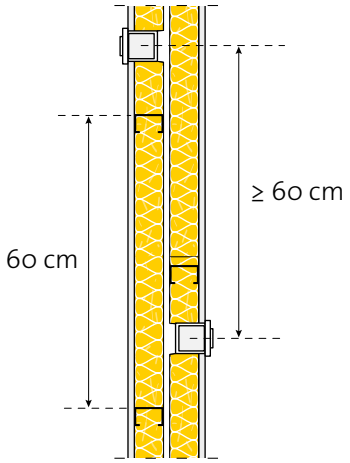
**L'installation des boitiers de prises électriques ou interrupteurs doit être prévue à l'avance de manière à éviter des poses en vis-à-vis de chaque côté de la paroi/cloison**, qui engendreraient des transmissions sonores (quasi-absence d'isolant entre les deux boitiers) et des parasitages.

Il est primordial **d'éviter toute voie de transmission, passage ou vide mettant en contact deux locaux** (gaines, conduits de ventilation, etc.).

Les équipements fixés au mur, comme les chaudières, doivent être fixés avec des **pattes de fixation anti-vibratiles** et des colliers de serrage appropriés à la canalisation pour désolidariser.

Il est obligatoire d'**installer un fourreau autour des canalisations pour les désolidariser du mur** ; celui-ci sera choisi avec un diamètre et une longueur adéquats par rapport à la canalisation.

Il faudra également veiller à ce que l'isolant choisi ne soit pas trop rigide pour limiter la transmission des vibrations.



# GLOSSAIRE

- **Absorption acoustique :** réduction du son par dissipation dans un milieu ou passage d'un milieu à un autre.
- **Cœfficient d'absorption acoustique, $\alpha$ :** rapport entre l'énergie sonore non réfléchie et l'énergie incidente.
- **Cœfficient d'absorption acoustique pondéré, $\alpha_W$ :** cœfficient moyen unique tenant compte de l'ensemble des fréquences, exprimé par une valeur comprise entre 0 (réflexion totale) et 1 (absorption totale), pour un matériau donné.
- **Aire d'absorption équivalente :** l'aire d'absorption équivalente d'un revêtement absorbant **A** (en m²) est calculée selon la formule **$A=S.\alpha_w$** où **S** désigne la surface du revêtement absorbant et **$\alpha_w$** son indice d'absorption acoustique pondéré.
- **Bruit d'impact :** bruit créé par un choc sur un élément ou une structure de construction (bruit de pas sur un plancher, de marteau sur un mur).
- **Bruit rose :** type de bruit normalisé dont le niveau reste constant sur chaque bande de tiers d'octave. Il simule les bruits de conversation.
- **Bruit trafic routier :** type de bruit normalisé plus riche en fréquences graves que le bruit rose. Il simule les bruits venant de l'extérieur.
- **Décibel, dB :** expression du niveau de bruit. Relié à une mesure physique de la pression acoustique.
- **Décibel pondéré A, dB(A) :** valeur corrigée tenant compte de ce que perçoit l'oreille humaine (dB physiologique).
- **Indice d'affaiblissement acoustique $R_w(C;C_{tr})$ :** valeur mesurée en laboratoire qui exprime la performance acoustique en transmission d'une paroi.
- **$R_A=R_w + C$ :** indice d'affaiblissement caractérisant la performance d'une solution par rapport à une émission en bruit rose.
- **$R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$ :** indice d'affaiblissement caractérisant la performance d'une solution par rapport à une émission en bruit trafic routier.
- **Isolation acoustique :** terme générique exprimant l'ensemble des systèmes constructifs ou procédés mis en œuvre pour obtenir des isolements acoustiques déterminés.
- **Isolement standardisé pondéré, $D_{nT,w}$ (C ; $C_{tr}$) :** valeur in situ de l'isolement entre deux locaux ou un local et l'extérieur.
- **$D_{nT,A} = D_{nT,w} + C$ :** isolement entre deux locaux.
- **$D_{nT,A,tr}=D_{nT,w}+ C_{tr}$ :** isolement d'un local vis-à-vis de l'extérieur.
- **Niveau pondéré standardisé de pression acoustique de bruit de choc, $L'_{nT,W}$ :** niveau de bruit reçu au bruit d'impact et mesuré in situ. Il prend en compte les transmissions latérales. Plus cette valeur est faible, meilleure est la performance.
- **Indice statistique L50 :** Niveau statistique de bruit, caractérisé par le fait que le bruit, lorsqu'il n'est pas stable, dépasse ce niveau pendant 50 % du temps. S'exprime en dB.
- **Niveau sonore maximal : Lmax,** en dB.
- **NR33 :** courbe de noise rating (NR) indiquant le niveau de pression acoustique maximum autorisé dans chaque bande d'octave. La courbe de niveau de pression acoustique en fonction de la fréquence passe par 33 dB à 1 000 Hz.
- **Raideur dynamique :** force nécessaire pour comprimer un matériau d'un mètre. Cette propriété est importante pour l'atténuation des vibrations.

# PRINCIPAUX TEXTES RÉGLEMENTAIRES

## Code de la Construction et de l'Habitation

- Article L111-11 : fixation par décret des conditions dans lesquelles le maitre d'ouvrage fournit un document attestant de la prise en compte de la réglementation acoustique
- Article L111-11-1: fixation par décret des règles de construction et d'aménagement applicables aux ouvrages et locaux, autres que d'habitation, quant à leurs caractéristiques acoustiques
- Article L111-11-2 : possibilité d'imposer des prescriptions relatives aux caractéristiques acoustiques à des travaux soumis à autorisation ou à déclaration préalable, dans des ouvrages ou locaux existants autres que d'habitation
- Article R111-23-2 : limitation des bruits à l'intérieur des locaux (isolation acoustique vis-à-vis de l'extérieur et entre locaux, absorption acoustique, limitation des bruits d'équipements) pour les bâtiments d'enseignement, de santé, de soins, d'action sociale, de loisirs et de sport, ainsi qu'aux hôtels et établissements d'hébergement
- Article R111-4 : niveau de pression du bruit transmis à l'intérieur de chaque logement inférieur aux limites fixées, de même que le bruit engendré par un équipement quelconque du bâtiment
- Article R111-4-1 : isolement acoustique des logements contre les bruits de transports terrestres, valeurs déterminées par arrêté préfectoral
- Articles R111-4-2 à R111-4-5: modalités de délivrance de l'attestation de prise en compte de la réglementation acoustique

## Bâtiments résidentiels

- Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation avec demande de permis de construire ou déclaration de travaux relative aux surélévations (NRA)
- Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux modalités d'application de la réglementation acoustique
- Arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit, modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013
- Arrêté du 3 septembre 2013 relatif au classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation (schémas et exemples)
- Arrêté du 27 novembre 2012 relatif à l'attestation de prise en compte de la réglementation acoustique
- Arrêté du 1er aout 2006 fixant les dispositions relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des bâtiments d'habitation collectifs et des maisons individuelles
- Décret n°2011-604 du 30 mai 2011 relatif à l'attestation de prise en compte de la réglementation acoustique à établir à l'achèvement des travaux

## Bâtiments non résidentiels

- Arrêté du 23 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement
- Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé
- Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les hôtels
- Arrêté du 1er août 2006 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées dans les établissements recevant du public
- Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières
- Arrêté du 8 novembre 1999 relatif au bruit des infrastructures ferroviaires
- Circulaire du 25 avril 2003 relative à l'application de la réglementation acoustique des bâtiments autres que d'habitation
- Circulaire interministérielle du 3 janvier 2008 relative à l'acoustique des établissements recevant de jeunes enfants
- Référentiel normatif NF S31-080 « Bureaux et espaces associés »

## Autres réglementations

- Directive Européenne n°2003/10/CE du 6 février 2003 précisant les prescriptions minimales relatives à l'exposition des travailleurs au bruit
- Article R233-104-1 du Code du Travail : information sur le bruit émis par les machines et appareils
- Arrêté du 30 août 1990 précisant la correction acoustique des locaux de travail
- Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les ICPE
- Décret n°2006-892 du 19 juillet 2006 relatif aux prescriptions de sécurité et de santé applicables en cas d'exposition des travailleurs aux risques dus au bruit
- Décret n°206-1099 du 31 août 2006 relatif aux bruits de voisinage
- Décret n°98-1143 du 15 décembre 1998 relatif aux lieux musicaux

# Acoustique du bâtiment
# Les Solutions

ISOVER SAINT-GOBAIN

> AU VERSO LES FONDAMENTAUX

Ce document est fourni à titre indicatif, notre société se réservant le droit de modifier les informations contenues dans celui-ci à tout moment. Notre société ne peut en garantir le caractère exhaustif, ni l'absence d'erreurs matérielles. Toute utilisation et/ou mise en œuvre des produits et systèmes présentés dans ce guide non conforme aux règles prescrites dans ce document ainsi qu'aux DTU, Avis Techniques, normes et règles de l'art en vigueur, exonère notre société de toute responsabilité. Les schémas présentés ne sauraient être considérés comme des dessins d'exécution contractuels.
Nous informons les lecteurs du présent guide que ce dernier contient des références et illustrations relatives à des marques et brevets protégés par des droits de propriété industrielle. Toute reproduction de ce catalogue en partie ou en totalité est interdite, sauf accord préalable et écrit de Saint-Gobain Isover.
Saint-Gobain Isover - SA au capital de 45 750 000 € - 18, avenue d'Alsace - 92400 Courbevoie
RCS Nanterre 312379076 - Document et photos non contractuels. 09/16.
Publication Saint-Gobain Isover. Rédacteurs en chef : Eulalie de Boissieu, Stéphanie Roche, Thierry Surville. Ont participé à cette édition : Sylvie Charbonnier, Yves Dudognon, Clément Houga, Dominica Lizarazu, Philippe Lorang, Gwenaëlle Retourné, Olivier Servant, Stéphane Thiolière.
Conception - Réalisation : Agence Advence. Imprimé en France sur papier issu de forêts gérées durablement PEFC.
Ne pas jeter sur la voie publique. Reproduction interdite.

# Sommaire

## LES SOLUTIONS ACOUSTIQUES


MURS 5

CLOISONS 21

BARDAGES MÉTALLIQUES 29

TOITURES INCLINÉES 35

TOITURES CHAUDES 43

ÉTANCHÉITÉ 49

SOLS ET PLANCHERS 57

CLIMATISATION ET CONDUITS AÉRAULIQUES 73

ABSORPTION ACOUSTIQUE 79

ISOVER À VOTRE SERVICE 82

# MURS


Isolation des murs par l'intérieur sous ossature métallique – SYSTÈME OPTIMA MURS 6

Isolation acoustique mince des murs – SYSTÈME OPTIMA MURS 8

Isolation des murs par l'intérieur sous ossature métallique – SYSTÈME OPTIMA VIP 10

Isolation des murs par l'intérieur derrière une contre-cloison maçonnée - GR32 11

Isolation des murs par l'intérieur avec un doublage collé – CALIBEL 12

Isolation des murs par l'extérieur sous bardage rapporté – ISOFACADE 14

Isolation par l'extérieur sous enduit – ISOVER TF 36 16

Isolation des murs à ossature bois – ISOMOB / ISODUO 18

Isolation de façade légère – FACADE F4 19

# Isolation des murs par l'intérieur sous ossature métallique
# SYSTÈME OPTIMA MURS

## > DESCRIPTIF

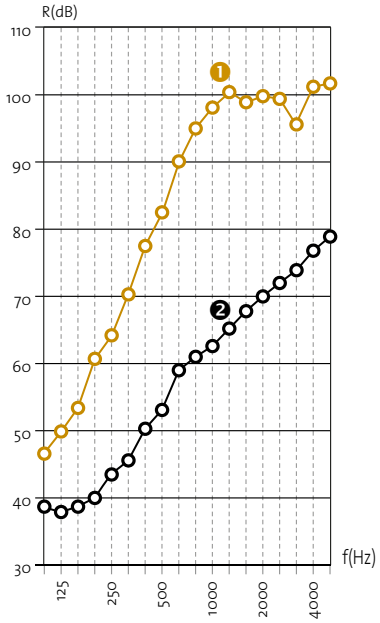
- Mur béton de 160 mm ou blocs de béton creux 200 mm avec enduit mortier ou briques creuses à joints minces 200 mm avec enduit mortier
- Isolant en laine de verre GR32, épaisseur 100 à 160 mm, posé sous ossature métallique
- Système Optima : lisse Clip'Optima, fourrure télescopique, appui Optima$_2$
- Lame d'air entre l'isolant et la plaque de plâtre de 17,5 mm
- Plaque de plâtre BA13 vissée sur fourrure Optima, d'épaisseur 12,5 mm

## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

### Sur mur béton 160 mm

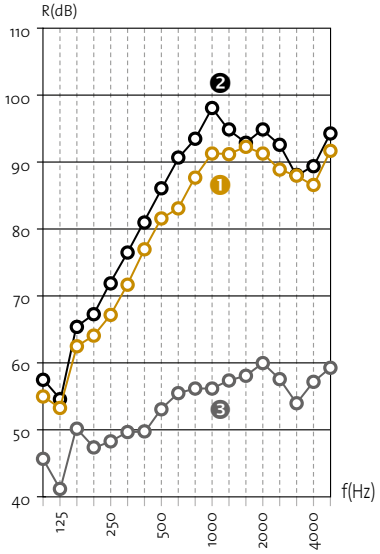
| | Affaiblissement acoustique en dB | | | Gain acoustique en dB | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ | $\Delta R_{A(lourd)}$* | $\Delta R_{A,tr(lourd)}$* |
| ❶ Mur + Optima GR32 100 mm + BA 13 | 74(-4 ;-10) | 70 | 64 | 19 | 17 |
| ❷ Mur non isolé | 56(-2 ;-7) | 54 | 49 | - | - |

*efficacité acoustique d'un doublage pour une paroi lourde (selon EN ISO 140-16)



### Sur blocs béton creux 200 mm avec enduit mortier

| | Affaiblissement acoustique en dB | | | Gain acoustique en dB | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ | $\Delta R_A$ | $\Delta R_{A,tr}$ |
| ❶ Mur + Optima GR32 100 mm + BA13 | 78(-2 ;-8) | 76 | 70 | 21 | 17 |
| ❷ Mur + Optima GR32 160 mm + BA13 | 82(-4 ;-10) | 78 | 72 | 23 | 19 |
| ❸ Mur non isolé | 56(-1 ;-3) | 55 | 53 | - | - |



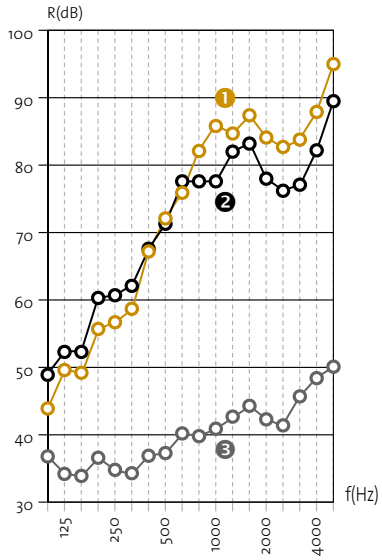
## Sur briques creuses à joints minces 200 mm avec enduit mortier

| | Affaiblissement acoustique en dB | | | Gain acoustique en dB | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ | $\Delta R_A$ | $\Delta R_{A,tr}$ |
| ❶ Mur + Optima GR32 100 mm + BA13 | 69(-3 ;-9) | 66 | 60 | 25 | 21 |
| ❷ Mur + Optima GR32 160 mm + BA13 | 72(-3 ;-8) | 69 | 64 | 28 | 25 |
| ❸ Mur non isolé | 41(0 ;-2) | 41 | 39 | - | - |

## Variantes sur béton 160 mm (simulation AcousSTIFF)

| | Affaiblissement acoustique en dB | | | Gain acoustique en dB | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ | $\Delta R_{A(lourd)}$* | $\Delta R_{A,tr(lourd)}$* |
| Mur + Optima GR32 160 mm + BA13 | 77(-2 ;-8) | 75 | 69 | 21 | 20 |
| Mur + Optima GR32 140 mm + BA13 | 77(-3 ;-9) | 74 | 68 | 21 | 19 |
| Mur + Optima GR32 120 mm + BA13 | 76 (-3 ;-9) | 73 | 67 | 20 | 18 |
| Mur + Optima GR32 100 mm + Placophonique 13 mm | 76(-2 ;-9) | 74 | 67 | 22 | 20 |

*efficacité acoustique d'un doublage pour une paroi lourde (selon EN ISO 140-16)




## PRÉCONISATIONS ISOVER

### Pour tous types de mur support et pour des épaisseurs d'isolant supérieures à 60 mm :

Respect des exigences vis-à-vis des bruits aériens extérieurs $D_{nT,A,tr}$ pour les logements, les hôpitaux, hôtels et bâtiments d'enseignements (*)

| Infrastructures de transports terrestres | | | | | Zone aéroportuaire | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Catégorie 1 ≥ 45 dB | Catégorie 2 ≥ 42 dB | Catégorie 3 ≥ 38 dB | Catégorie 4 ≥ 35 dB | Catégorie 5 ≥ 30 dB | Zone A ≥ 45 dB | Zone B ≥ 40 dB | Zone C ≥ 35 dB | Zone D ≥ 32 dB |
| ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ |

✔ ok / ✖ non. (*) Pour répondre à ces objectifs d'isolement, il faudra également prendre en compte la performance acoustique des autres éléments de la paroi (portes, fenêtres, coffre de volet roulant, entrée d'air...).

Respect des exigences vis-à-vis des bruits aériens intérieurs

| | Isolement entre deux logements $D_{nT,A} \geq 53$ dB | l'isolement entre un logement et un local d'activité $D_{nT,A} \geq 58$ dB |
|---|---|---|
| Doublage utilisé en façade (*) | ✔ | ✔ |
| Doublage utilisé sur le mur séparatif (**) | ✔ | ✔ |

✔ ok / ✖ non. (*) Pour répondre à ces objectifs d'isolement, les ESA et Qualitel exigent une performance minimum ($\Delta R_{A(lourd)} \geq 7$ dB) sur voile béton.
(**) La performance acoustique du mur doublé ($R_A$) permet de répondre à ces objectifs. Il faudra également prendre en compte la performance acoustique des autres éléments (plancher, plafond...).

**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**
Rapports d'essais CSTB AC08-26014413/3 (briques terre cuite) – AC08-26014413/2 (blocs béton creux) – AC08-26014413/1 (béton)

# Isolation acoustique mince des murs
# SYSTÈME OPTIMA MURS

## > DESCRIPTIF

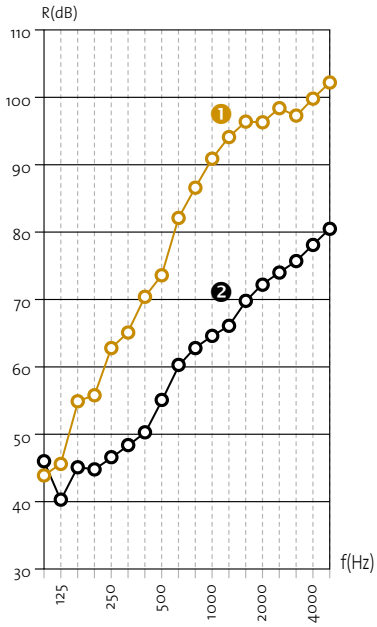
- Mur béton de 160 mm
- Isolant en laine de verre GR32 45 mm, posée sous ossature métallique
- Système Optima : lisse Clip'Optima, fourrure télescopique, appui Optima2 15-45
- Lame d'air entre l'isolant et la plaque de plâtre de 17,5 mm
- Plaque de plâtre BA13 vissée sur fourrure Optima, d'épaisseur 12,5 mm

## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

### Sur mur béton 160 mm

| | Affaiblissement acoustique en dB | | | Gain acoustique en dB | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ | $\Delta R_{A(lourd)*}$ | $\Delta R_{A,t(lourd)*}$ |
| ❶ Mur + Optima GR32 45 mm + BA13 | 71(-3 ;-10) | 68 | 61 | 11 | 8 |
| ❷ Mur non isolé | 59(-2 ;-6) | 57 | 53 | - | - |

*efficacité acoustique d'un doublage pour une paroi lourde (selon EN ISO 140-16)



### Sur blocs béton creux 200 mm avec enduit mortier (simulation AcousSTIFF)

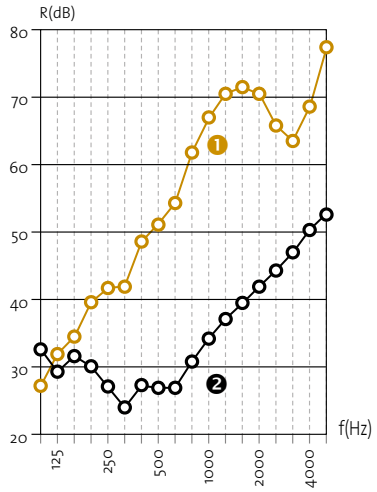
| | Affaiblissement acoustique en dB | | | Gain acoustique en dB | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ | $\Delta R_A$ | $\Delta R_{A,tr}$ |
| Mur + Optima GR32 45 mm + BA13 | 71(-3 ;-10) | 68 | 61 | 13 | 10 |
| Mur non isolé | 56(-1 ;-5) | 55 | 51 | - | - |

### Sur briques creuses 200 mm avec enduit mortier (simulation AcousSTIFF)

| | Affaiblissement acoustique en dB | | | Gain acoustique en dB | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ | $\Delta R_A$ | $\Delta R_{A,tr}$ |
| Mur + Optima GR32 45 mm + BA13 | 63(-3 ;-9) | 60 | 54 | 19 | 14 |
| Mur non isolé | 41(0 ;-1) | 41 | 40 | - | - |

## Variantes de murs supports avec Soniroll 28 mm

| | Affaiblissement acoustique en dB | | | Gain acoustique en dB | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ | $\Delta R_A$ | $\Delta R_{A,tr}$ |
| Briques creuses 100 mm enduites + Optima Soniroll 28 mm + BA13 | 52(-2 ;-9) | 50 | 43 | 15 | 10 |
| Briques creuses 100 mm enduites non isolé | 36(-1 ;-3) | 35 | 33 | - | - |
| ❶ Caroplatre 70 mm + Optima Soniroll 28 mm + BA13 | 52(-2 ;-8) | 50 | 44 | 18 | 13 |
| ❷ Caroplatre 70 mm non isolé | 33(-1 ;-2) | 32 | 31 | - | - |
| Placopan + doublage Optima Soniroll 28 mm + BA13 | 44(-4 ;-11) | 40 | 33 | 12 | 6 |
| Placopan non isolé | 29(-1 ;-2) | 28 | 27 | - | - |




## PRÉCONISATIONS ISOVER

### Pour tous types de mur support avec un isolant GR32 de 45 mm :

Respect des exigences vis-à-vis des bruits aériens extérieurs $D_{nT,A,tr}$ pour les logements, les hôpitaux, hôtels et bâtiments d'enseignements (*)

| Infrastructures de transports terrestres | | | | | Zone aéroportuaire | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Catégorie 1 ≥ 45 dB | Catégorie 2 ≥ 42 dB | Catégorie 3 ≥ 38 dB | Catégorie 4 ≥ 35 dB | Catégorie 5 ≥ 30 dB | Zone A ≥ 45 dB | Zone B ≥ 40 dB | Zone C ≥ 35 dB | Zone D ≥ 32 dB |
| ✔ Pour voile béton, blocs béton creux ou pleins | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ Pour voile béton, blocs béton creux ou pleins | ✔ | ✔ | ✔ |

✔ ok / ✖ non. (*) Pour répondre à ces objectifs d'isolement, il faudra également prendre en compte la performance acoustique des autres éléments de la paroi (portes, fenêtres, coffre de volet roulant, entrée d'air...).

Respect des exigences vis-à-vis des bruits aériens intérieurs

| | Isolement entre deux logements $D_{nT,A} \geq 53$ dB | l'isolement entre un logement et un local d'activité $D_{nT,A} \geq 58$ dB |
|---|---|---|
| Doublage utilisé en façade (*) | ✔ | ✔ |
| Doublage utilisé sur le mur séparatif (**) | ✔ | ✔ Pour voile béton, blocs béton creux ou pleins |

✔ ok / ✖ non. (*) Pour répondre à ces objectifs d'isolement, les ESA et Qualitel exigent une performance minimum ($\Delta R_{A(lourd)} \geq 7$ dB) sur voile béton.
(**) La performance acoustique du mur doublé (RA) permet de répondre à ces objectifs. Il faudra également prendre en compte la performance acoustique des autres éléments (plancher, plafond...).

Système OPTIMA avec Soniroll 28 mm : doublage d' épaisseur ≤ 5 cm permettant d'améliorer l'isolement acoustique entre deux pièces à l'intérieur de son logement.

**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**
Rapports d'essais CSTB AC14-26051890/1 (mur béton) - AC14-26051890/2 (briques creuses, carreaux de plâtre et Placopan)

MURS
PAR L'INTÉRIEUR

# Isolation des murs par l'intérieur sous ossature métallique
# SYSTÈME OPTIMA VIP

## > DESCRIPTIF

- Mur béton de 160 mm
- Isolant sous vide ISOVIP, épaisseur 36 mm calfeutrement des panneaux par GR32
- Système Optima : lisse Clip'Optima, fourrure télescopique, appui Optima2, pastille Optima
- Membrane d'étanchéité à l'air Vario Xtra
- Lame d'air entre l'isolant et la plaque de plâtre de 17,5 mm
- Plaque de plâtre BA13 vissée sur fourrure Optima, d'épaisseur 12,5 mm

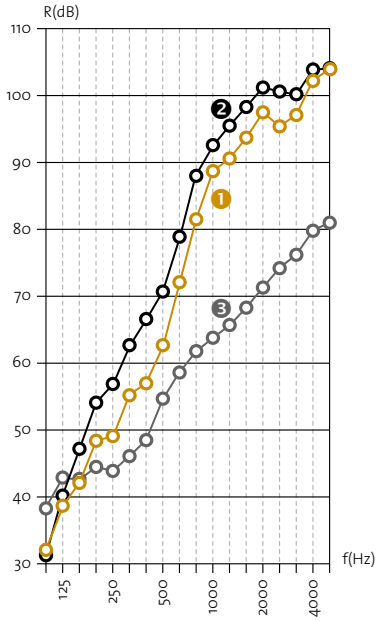
***Variante*** : lame d'air calfeutrée par de la laine de verre Soniroll 28 mm

## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

### Sur mur béton 160 mm

| | Affaiblissement acoustique en dB | | | Gain acoustique en dB | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ | $\Delta R_{A(lourd)*}$ | $\Delta R_{A,t(lourd)*}$ |
| ❶ Mur + OPTIMA VIP 36 mm + BA 13 | 60(-3 ;-10) | 57 | 50 | 4 | 2 |
| ❷ Mur + OPTIMA VIP 36 mm + Soniroll 28 mm + BA 13 | 65(-6 ;-14) | 59 | 51 | 6 | 3 |
| ❸ Mur non isolé | 57(-1 ;-6) | 56 | 51 | - | - |

*efficacité acoustique d'un doublage pour une paroi lourde (selon EN ISO 140-16)




## > PRÉCONISATIONS ISOVER

**Pour des murs supports de type voile béton, blocs béton creux ou plein :**

Respect des exigences vis-à-vis des bruits aériens extérieurs $D_{nT,A,tr}$ pour les logements, les hôpitaux, hôtels et bâtiments d'enseignements (*)

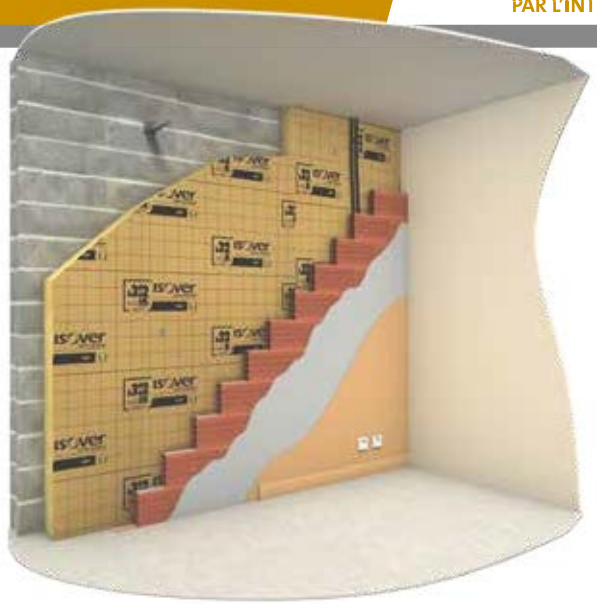
| Infrastructures de transports terrestres | | | | | Zone aéroportuaire | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Catégorie 1 ≥ 45 dB | Catégorie 2 ≥ 42 dB | Catégorie 3 ≥ 38 dB | Catégorie 4 ≥ 35 dB | Catégorie 5 ≥ 30 dB | Zone A ≥ 45 dB | Zone B ≥ 40 dB | Zone C ≥ 35 dB | Zone D ≥ 32 dB |
| ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

✓ ok / ✗ non. (*) Pour répondre à ces objectifs d'isolement, il faudra également prendre en compte la performance acoustique des autres éléments de la paroi (portes, fenêtres, coffre de volet roulant, entrée d'air...).

**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**
Rapport d'essais CSTB AC16-26060735

# Isolation des murs par l'intérieur derrière une contre-cloison maçonnée GR32

MURS PAR L'INTÉRIEUR



## DESCRIPTIF

- Mur briques creuses ou blocs béton creux 200 mm + enduit mortier
- Isolant en laine de verre GR32 100 mm embrochée sur patte PB Fix
- Contre cloison maçonnée en brique plâtrière 25 mm + enduit plâtre 15 mm

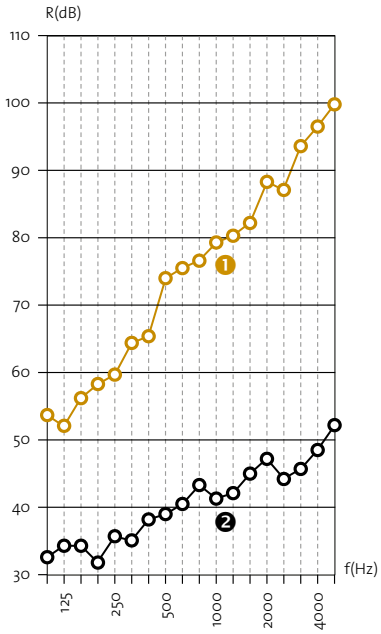
## AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

### Sur briques creuses 200 mm avec enduit mortier

| | Affaiblissement acoustique en dB | | | Gain acoustique en dB | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ | $\Delta R_A$ | $\Delta R_{A,tr}$ |
| ❶ Mur + GR32 100 mm + briques plâtrières | 73(-2 ;-7) | 71 | 66 | 29 | 26 |
| ❷ Mur non isolé | 42(0 ;-2) | 42 | 40 | - | - |

### Sur blocs béton creux 200 mm avec enduit mortier

| | Affaiblissement acoustique en dB | | | Gain acoustique en dB | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ | $\Delta R_A$ | $\Delta R_{A,tr}$ |
| Mur + GR32 100 mm + briques plâtrières | 77(-2 ;-6) | 75 | 71 | 23 | 21 |
| Mur non isolé | 53(-1 ;-3) | 52 | 50 | - | - |




## PRÉCONISATIONS ISOVER

**Pour tous types de mur support et pour des épaisseurs d'isolant supérieures à 60 mm :**

Respect des exigences vis-à-vis des bruits aériens extérieurs $D_{nT,A,tr}$ pour les logements, les hôpitaux, hôtels et bâtiments d'enseignements (*)

| Infrastructures de transports terrestres | | | | | Zone aéroportuaire | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Catégorie 1 ≥ 45 dB | Catégorie 2 ≥ 42 dB | Catégorie 3 ≥ 38 dB | Catégorie 4 ≥ 35 dB | Catégorie 5 ≥ 30 dB | Zone A ≥ 45 dB | Zone B ≥ 40 dB | Zone C ≥ 35 dB | Zone D ≥ 32 dB |
| ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ |

✔ ok / ✖ non. (*) Pour répondre à ces objectifs d'isolement, il faudra également prendre en compte la performance acoustique des autres éléments de la paroi (portes, fenêtres, coffre de volet roulant, entrée d'air...).

**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**
Rapports d'essais AC02-126/1 (blocs béton creux) – AC02-126/2 (briques creuses)

# Isolation des murs par l'intérieur avec un doublage collé
# CALIBEL

## > DESCRIPTIF

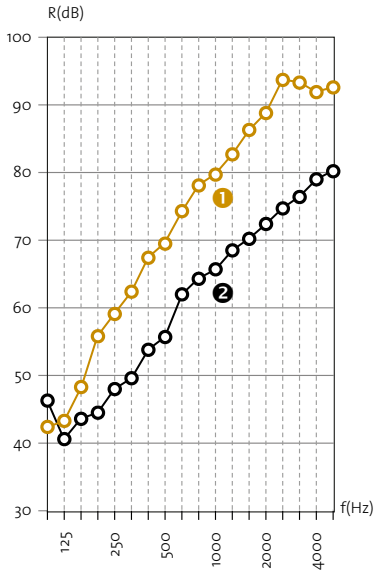
- Mur béton de 160 mm
  ou blocs béton creux 200 mm avec enduit mortier
  ou briques creuses 200 mm avec enduit mortier
- Isolant CALIBEL 10 + 100 mm collé sur le mur support (complexe laine de verre 100 mm + BA10)
- Bande de calfeutrement Isolair en pied de doublage

## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

### Sur mur béton 160 mm

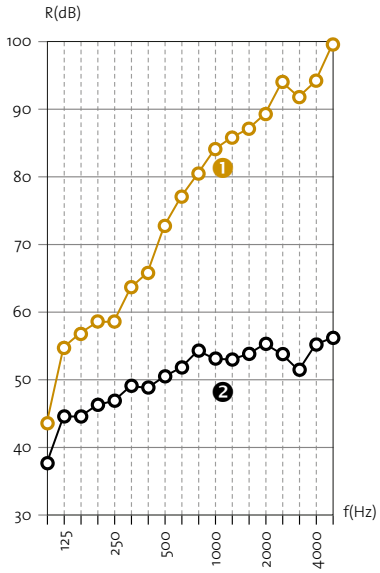
| | Affaiblissement acoustique en dB | | | Gain acoustique en dB | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ | $\Delta R_{A(lourd)*}$ | $\Delta R_{A,tr(lourd)*}$ |
| ❶ Mur + Calibel 10 + 100 mm | 68(-3 ;-10) | 65 | 58 | 8 | 6 |
| Mur + Calibel 10 + 40 mm | 63(-5 ;-11) | 58 | 52 | 2 | 0 |
| ❷ Mur non isolé | 59(-1 ;-5) | 58 | 54 | - | - |

*efficacité acoustique d'un doublage pour une paroi lourde (selon EN ISO 140-16)



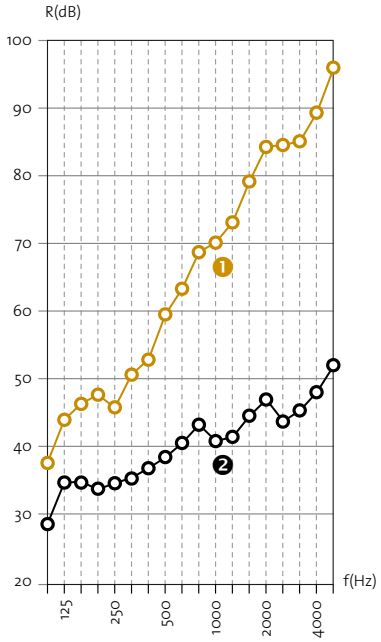
### Sur blocs béton creux 200 mm avec enduit mortier

| | Affaiblissement acoustique en dB | | | Gain acoustique en dB | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ | $\Delta R_A$ | $\Delta R_{A,tr}$ |
| ❶ Mur + Calibel 10 + 100 mm | 72(-3 ;-10) | 69 | 62 | 17 | 11 |
| Mur + Calibel 10 + 40 mm | 67(-6 ;-14) | 61 | 53 | 9 | 2 |
| ❷ Mur non isolé | 53(-1 ;-2) | 52 | 51 | - | - |



## Sur briques creuses 200 mm avec enduit mortier

| | Affaiblissement acoustique en dB | | | Gain acoustique en dB | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ | $\Delta R_A$ | $\Delta R_{A,tr}$ |
| ❶ Mur + Calibel 10 + 100 mm | 61(-2 ;-7) | 59 | 54 | 17 | 14 |
| Mur + Calibel 10 + 40 mm | 55(-3 ;-8) | 52 | 47 | 10 | 7 |
| ❷ Mur non isolé | 42(0 ;-2) | 42 | 40 | | |




## > PRÉCONISATIONS ISOVER

### Pour tous types de mur support avec Calibel d'épaisseur minimum 10+80 mm :

Respect des exigences vis-à-vis des bruits aériens extérieurs $D_{nT,A,tr}$ pour les logements, les hôpitaux, hôtels et bâtiments d'enseignements (*)

| Infrastructures de transports terrestres | | | | | Zone aéroportuaire | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Catégorie 1 ≥ 45 dB | Catégorie 2 ≥ 42 dB | Catégorie 3 ≥ 38 dB | Catégorie 4 ≥ 35 dB | Catégorie 5 ≥ 30 dB | Zone A ≥ 45 dB | Zone B ≥ 40 dB | Zone C ≥ 35 dB | Zone D ≥ 32 dB |
| ✔ Pour voile béton, blocs béton creux ou pleins | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ Pour voile béton, blocs béton creux ou pleins | ✔ | ✔ | ✔ |

✔ ok / ✖ non. (*) Pour répondre à ces objectifs d'isolement, il faudra également prendre en compte la performance acoustique des autres éléments de la paroi (portes, fenêtres, coffre de volet roulant, entrée d'air...).

Respect des exigences vis-à-vis des bruits aériens intérieurs

| | Isolement entre deux logements $D_{nT,A} \geq 53$ dB |
|---|---|
| Doublage utilisé en façade (*) | ✔ |

✔ ok / ✖ non. (*) Pour répondre à ces objectifs d'isolement, les ESA et Qualitel exigent une performance minimum ($\Delta R_{A(lourd)} \geq 7$ dB) sur voile béton.

**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**
Rapports d'essais CSTB AC02-125 (béton) - CSTB AC02-123 (blocs béton creux) - CSTB AC02-124 (briques creuses)

# Isolation des murs par l'extérieur sous bardage rapporté
# ISOFACADE

## > DESCRIPTIF

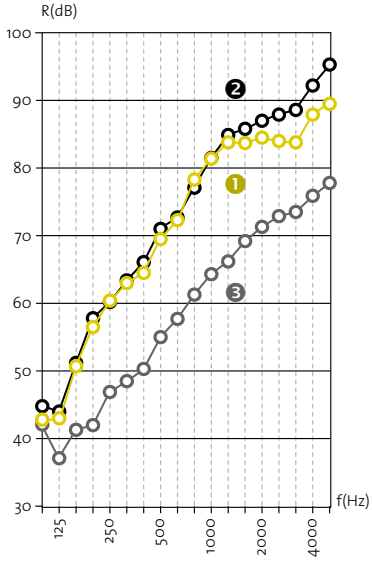
- Mur béton de 160 mm ou blocs béton creux 200 mm ou briques 200 mm avec enduit plâtre
- Isolant en laine de verre ISOFACADE 32 ou ISOFACADE 35 ou laine de roche ALPHALENE d'épaisseur 140 mm
- Ossature secondaire en bois fixée par des équerres métalliques sur le mur béton (1,23 équerres/m²)
- Bardage en clins Opéral (Eternit)

## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

### Sur mur béton 160 mm

| | Affaiblissement acoustique en dB | | | Gain acoustique en dB | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ | $\Delta R_{A(lourd)*}$ | $\Delta R_{A,tr(lourd)*}$ |
| ❶ Mur + Isofaçade 32 140 mm | 68(-3 ;-9) | 65 | 59 | 12 | 10 |
| ❷ Mur + Isofacade 32 140 mm + 80 mm | 69(-3 ;-9) | 66 | 60 | 13 | 11 |
| ❸ Mur non isolé | 57(-1 ;-6) | 56 | 51 | - | - |

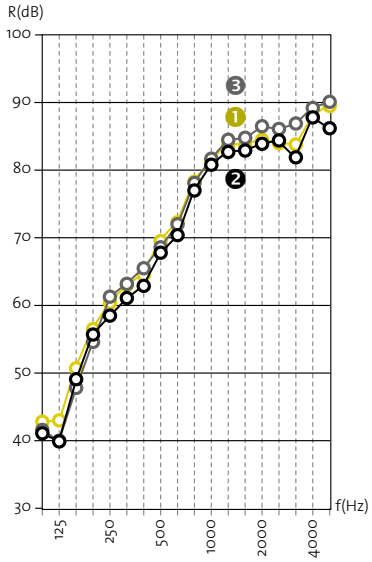
*efficacité acoustique d'un doublage pour une paroi lourde (selon EN ISO 140-16)



### Sur mur béton 160 mm

| | Affaiblissement acoustique en dB | | | Gain acoustique en dB | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ | $\Delta R_{A(lourd)*}$ | $\Delta R_{A,tr(lourd)*}$ |
| ❷ Mur + Isofaçade 35 140 mm | 67(-4 ;-10) | 63 | 57 | 10 | 8 |
| ❸ Mur + Alphalene 70 140 mm | 67(-4 ;-10) | 63 | 57 | 10 | 8 |

*efficacité acoustique d'un doublage pour une paroi lourde (selon EN ISO 140-16)



## Sur blocs béton creux 200 mm avec enduit plâtre (simulation AcousSTIFF)

| | Affaiblissement acoustique en dB | | | Gain acoustique en dB | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ | $\Delta R_A$ | $\Delta R_{A,tr}$ |
| Mur + Isofaçade 32 140 mm | 69(-2 ;-7) | 67 | 62 | 12 | 11 |
| Mur + Isofaçade 32 200 mm | 71(-2 ;-6) | 69 | 65 | 14 | 14 |
| Mur non isolé | 56(-1 ;-5) | 55 | 51 | | |

## Sur briques creuses 200 mm avec enduit plâtre (simulation AcousSTIFF)

| | Affaiblissement acoustique en dB | | | Gain acoustique en dB | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ | $\Delta R_A$ | $\Delta R_{A,tr}$ |
| Mur + Isofaçade 32 140 mm | 55(0 ;-2) | 55 | 53 | 14 | 13 |
| Mur + Isofaçade 32 200 mm | 56(-1 ;-2) | 55 | 54 | 14 | 14 |
| Mur non isolé | 41(0 ;-1) | 41 | 40 | | |

## > PRÉCONISATIONS ISOVER

### Pour tous types de mur support et pour des épaisseurs d'isolant supérieures à 100 mm :

Respect des exigences vis-à-vis des bruits aériens extérieurs $D_{nT,A,tr}$ pour les logements, les hôpitaux, hôtels et bâtiments d'enseignements (*)

| Infrastructures de transports terrestres | | | | | Zone aéroportuaire | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Catégorie 1 ≥ 45 dB | Catégorie 2 ≥ 42 dB | Catégorie 3 ≥ 38 dB | Catégorie 4 ≥ 35 dB | Catégorie 5 ≥ 30 dB | Zone A ≥ 45 dB | Zone B ≥ 40 dB | Zone C ≥ 35 dB | Zone D ≥ 32 dB |
| ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

✓ ok / ✗ non. (*) Pour répondre à ces objectifs d'isolement, il faudra également prendre en compte la performance acoustique des autres éléments de la paroi (portes, fenêtres, coffre de volet roulant, entrée d'air...)

Respect des exigences vis-à-vis des bruits aériens intérieurs : l'isolant placé à l'extérieur n'a pas d'impact. La transmission se fait par le mur support. Il est possible de l'améliorer en ajoutant un doublage intérieur

**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**
Rapport d'essais CSTB AC12-26040621/1 (béton)

# Isolation des murs par l'extérieur sous enduit
# ISOVER TF 36

## > DESCRIPTIF

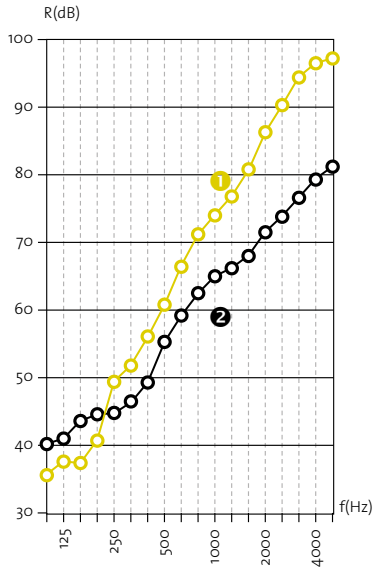
- Mur béton de 160 mm ou briques à joints minces 200 mm enduites
- Isolant en laine de roche ISOVER TF 36 d'épaisseur 140 mm, calé-chevillé sur le mur support (7 fixations par m²)
- Système d'enduit mince de type STO Therm Minéral composé d'un sous-enduit, d'une grille de renfort, d'une couche de finition

## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

### Sur mur béton 160 mm

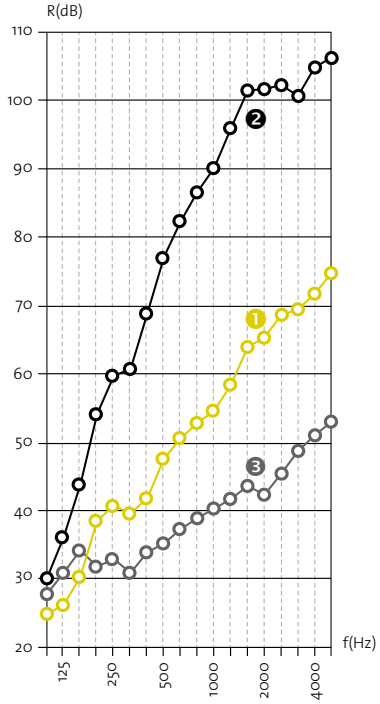
| | Affaiblissement acoustique en dB | | | Gain acoustique en dB | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ | $\Delta R_{A(lourd)}$* | $\Delta R_{A,tr(lourd)}$* |
| ❶ Mur + ISOVER TF36 140 mm + enduit | 58(-2;-8) | 56 | 50 | 0 | -1 |
| ❷ Mur non isolé | 58(-2;-6) | 56 | 52 | | |

*efficacité acoustique d'un doublage pour une paroi lourde (selon EN ISO 140-16)



## Sur briques à joints minces 200 mm avec enduit plâtre 15 mm

| | Affaiblissement acoustique en dB | | | Gain acoustique en dB | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ | $\Delta R_A$ | $\Delta R_{A,tr}$ |
| ❶ Mur avec enduit plâtre côté intérieur + ISOVER TF 36 + enduit | 48(-2;-7) | 46 | 41 | 7 | 4 |
| ❷ Mur + ISOVER TF 36 + enduit – doublage Optima GR32 45 mm / BA13 côté intérieur | 63(-6 ;-14) | 57 | 49 | 18 | 12 |
| ❸ Mur non isolé avec enduit plâtre côté intérieur | 40(-1;-3) | 39 | 37 | | |




## > PRÉCONISATIONS ISOVER

### Pour tous types de mur support et pour des épaisseurs d'isolant supérieures à 120 mm

Respect des exigences vis-à-vis des bruits aériens extérieurs $D_{nT,A,tr}$ pour les logements, les hôpitaux, hôtels et bâtiments d'enseignements (*)

| Infrastructures de transports terrestres | | | | | Zone aéroportuaire | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Catégorie 1 ≥ 45 dB | Catégorie 2 ≥ 42 dB | Catégorie 3 ≥ 38 dB | Catégorie 4 ≥ 35 dB | Catégorie 5 ≥ 30 dB | Zone A ≥ 45 dB | Zone B ≥ 40 dB | Zone C ≥ 35 dB | Zone D ≥ 32 dB |
| ✗ | ✓ OK pour voile béton et blocs béton ou si doublage Optima GR32 45 mm | ✓ OK pour voile béton et blocs béton ou si doublage Optima GR32 45 mm | ✓ | ✓ | ✗ | ✓ OK pour voile béton et blocs béton ou si doublage Optima GR32 45 mm | ✓ | ✓ |

✓ ok / ✗ non. (*) Pour répondre à ces objectifs d'isolement, il faudra également prendre en compte la performance acoustique des autres éléments de la paroi (portes, fenêtres, coffre de volet roulant, entrée d'air...).

Respect des exigences vis-à-vis des bruits aériens intérieurs : l'isolant placé à l'extérieur n'a pas d'impact. La transmission se fait par le mur support. Il est possible de l'améliorer en ajoutant un doublage intérieur

**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**
Rapport d'essais CSTB AC16-26061926

# Isolation des murs à ossature bois
# ISOMOB / ISODUO

## > DESCRIPTIF

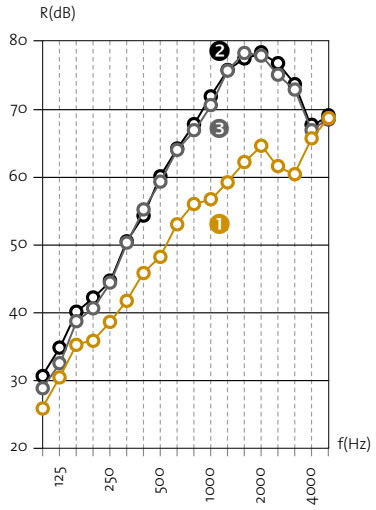
- Panneau de contreventement OSB 12mm
- Montants bois de section 145*45 mm, d'entraxe 600 mm
- Isolant en laine de verre ISOMOB 35 145 mm entre montants ou isolant hybride laine de verre/fibres de bois ISODUO 36
- Membrane d'étanchéité à l'air Vario Xtra
- Plaque de plâtre BA13 vissée sur Profilé Stil MOB

***Variante avec complément d'isolation intérieur***

- Système Optima avec GR32 45 mm ou Isoduo 45 mm et appuis Optima$_2$ 15-45 et fourrures télescopiques
- Lame d'air entre l'isolant et la plaque de plâtre de 17,5 mm
- Plaque de plâtre BA13 vissée sur fourrure Optima, d'épaisseur 12,5 mm

## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

| | Affaiblissement acoustique en dB | | |
|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ |
| ❶ Isomob 35 145 mm (Stil MOB) | 50(-2 ;-8) | 48 | 42 |
| ❷ Isomob 35 145 mm + GR32 45mm (Optima 15-45) | 56(-2 ;-8) | 54 | 48 |
| ❸ Isoduo 145 mm + 45 mm (Optima 15-45) | 55(-2 ;-9) | 53 | 46 |




### Variantes avec ISOMOB 32

| | Affaiblissement acoustique en dB | | |
|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ |
| Isomob 32 145 mm + GR32 45 mm (Optima 15-45) | 56(-2;-8) | 54 | 48 |
| Isomob 32 145 mm + GR32 60 mm (Optima 15-45) | 57(-3;-8) | 54 | 49 |

## > PRÉCONISATIONS ISOVER

**Pour des épaisseurs d'isolant supérieures à 145 mm entre montants et un complément intérieur Optima 45 mm**

Respect des exigences vis-à-vis des bruits aériens extérieurs $D_{nT,A,tr}$ pour les logements, les hôpitaux, hôtels et bâtiments d'enseignements (*)

| Infrastructures de transports terrestres | | | | | Zone aéroportuaire | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Catégorie 1 ≥ 45 dB | Catégorie 2 ≥ 42 dB | Catégorie 3 ≥ 38 dB | Catégorie 4 ≥ 35 dB | Catégorie 5 ≥ 30 dB | Zone A ≥ 45 dB | Zone B ≥ 40 dB | Zone C ≥ 35 dB | Zone D ≥ 32 dB |
| ✗ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ |

✓ ok / ✗ non. (*) Pour répondre à ces objectifs d'isolement, il faudra également prendre en compte la performance acoustique des autres éléments de la paroi (portes, fenêtres, coffre de volet roulant, entrée d'air...).

**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**
Rapport d'essais AC14-26052328

# Isolation de façade légère
# FACADE F4

MURS
PAR L'EXTÉRIEUR

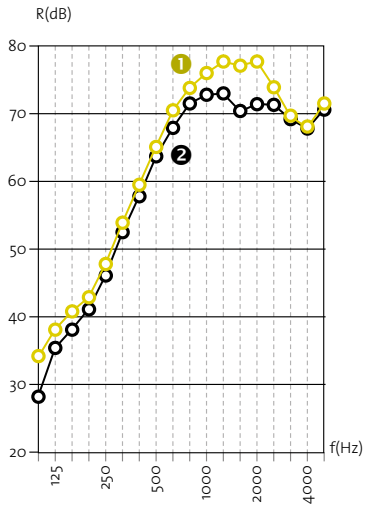
## > DESCRIPTIF

Système de façade légère composée de :

- Parement de type Météon (TRESPA) ou Zephir (TERREAL)
- Pare-pluie ISOVER UV Façade
- Profilés F4 fixés sur les nez de dalle à l'aide platines F4
- Isolant entre profilés F4 en laine de verre ISOFACADE 32 120 mm
- Système Optima : Lisse'Clip Optima, fourrure, appuis Optima2
- Isolant du système Optima : Isoconfort 80 mm
- Membrane d'étanchéité à l'air Vario KM Duplex UV
- Profilés Stil Mob fixés sur les fourrures métalliques
- 2 plaques de plâtre de type BA13, vissées sur profilés Stil MOB

## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

| | Affaiblissement acoustique en dB | | |
|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ |
| ❶ Intérieur : Optima Isoconfort 32 80 mm / Vario / 2 BA13<br>Extérieur : Isofaçade 35 120 mm / Pare-pluie / Trespa Météon | 59(-2 ;-8) | 57 | 51 |
| ❷ Intérieur : Optima Isoconfort 32 80 mm / Vario / 2 BA13<br>Extérieur : Isofaçade 35 120 mm / Pare-pluie / Terreal Zephir | 57(-4 ;-11) | 53 | 46 |




## > TRANSMISSIONS LATÉRALES

| | Affaiblissement acoustique en dB | | |
|---|---|---|---|
| | $D_{n,f,w}(C;C_{tr})$ | $D_{n,f,w}+C$ | $D_{n,f,w}+C_{tr}$ |
| Intérieur : Optima Isoconfort 32, 80 mm / Vario / 2 BA13<br>Extérieur : pare pluie Isofaçade Noir 35, 120 mm / parement | 72(-1 ;-6) | 71 | 66 |

## > PRÉCONISATIONS ISOVER

### Quel que soit le parement extérieur, avec une épaisseur minimale d'isolant de 80 mm côté intérieur :

Respect des exigences vis-à-vis des bruits aériens extérieurs $D_{nT,A,tr}$ pour les logements, les hôpitaux, hôtels et bâtiments d'enseignements (*)

| Infrastructures de transports terrestres | | | | | Zone aéroportuaire | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Catégorie 1<br>≥ 45 dB | Catégorie 2<br>≥ 42 dB | Catégorie 3<br>≥ 38 dB | Catégorie 4<br>≥ 35 dB | Catégorie 5<br>≥ 30 dB | Zone A<br>≥ 45 dB | Zone B<br>≥ 40 dB | Zone C<br>≥ 35 dB | Zone D<br>≥ 32 dB |
| ✔<br>Si parement type Trespa | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔<br>Si parement type Trespa | ✔ | ✔ | ✔ |

✔ ok / ✖ non. (*) Pour répondre à ces objectifs d'isolement, il faudra également prendre en compte la performance acoustique des autres éléments de la paroi (portes, fenêtres, coffre de volet roulant, entrée d'air...).

Respect des exigences vis-à-vis des bruits aériens intérieurs

| | Isolement entre deux logements $D_{nT,A} \geq 53$ dB | l'isolement entre un logement et un local d'activité $D_{nT,A} \geq 58$ dB |
|---|---|---|
| Doublage utilisé en façade | ✔ | ✔ |

L'isolement dépendra également de la performance des parois séparatives (plancher et mur séparatif entre les deux locaux).

**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**
Rapports d'essais CSTB AC08-26017093 (affaiblissement acoustique) – AC09-26020528 (isolement latéral)

# CLOISONS

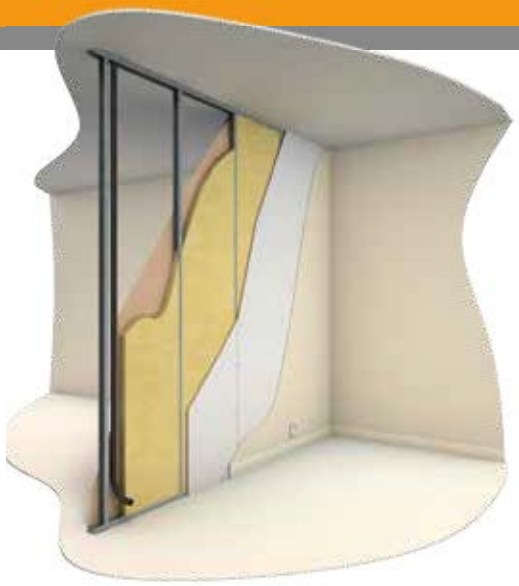

Cloisons distributives légères avec ossature métallique – PAR PRO 22

Cloisons séparatives légères avec ossature métallique – PAR PRO 24

Cloisons séparatives légères à ossature bois – ISOCONFORT 25

Isolation des gaines techniques – GAINEO 26

# Cloisons distributives légères avec ossature métallique
# PAR PRO



## > DESCRIPTIF

***Cloison simple ossature de type 72/48***

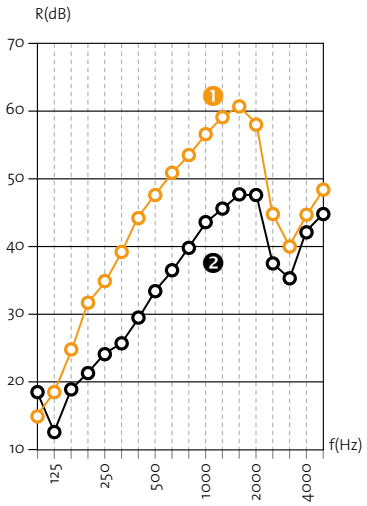
- Montants métalliques de 48 mm fixés sur rails hauts et bas
- Isolant en laine de verre de type PAR PRO 45 mm entre montants
- Parement : 1 plaque de plâtre de type BA13 sur chaque face, fixée sur les montants métalliques

***Variantes***

- Largeurs de montants : de 36 à 90 mm
- Épaisseurs de laine de verre : de 30 à 85 mm
- Parements

## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

| | ❶ Avec laine de verre en dB | | ❷ Sans isolant en dB | |
|---|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ |
| Cloison 72/48 : BA13 + PAR Pro 45 mm + BA13 | 42(-3 ;-9) | 39 | 34(-1 ;-6) | 33 |



## Variantes

| | Avec laine de verre en dB | | Sans isolant en dB | |
|---|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ |
| Cloison 98/48 : 2 BA13 + PAR Pro 45 mm + 2 BA13 | 51(-4 ;-11) | 47 | 42(-2 ;-7) | 40 |
| Cloison 120/70 : 2 BA13 + PAR 70 mm + 2 BA13 | 52(-2 ;-7) | 50 | 44(-2;-7) | 42 |
| Cloison 140/90 : 2 BA13 + PAR 85 mm + 2 BA13 | 53(-2 ;-6) | 51 | 46(-1 ;-6) | 45 |
| Cloison 72/36 : BA18 + PAR 30 mm + BA18 | 44(-3 ;-8) | 41 | 37(-2;-5) | 35 |
| Cloison 84/48 : BA18 + PAR Pro 45 mm + BA18 | 44(-2 ;-7) | 42 | 38(-2;-5) | 36 |
| Cloison 98/62 : BA18 + PAR Pro 60 mm + BA18 | 47(-2 ;-7) | 45 | 38(-1;-5) | 37 |
| Cloison 100/70 : BA15 + PAR 70 mm + BA15 | 46(-3 ;-9) | 43 | 39(-2;-7) | 37 |
| Cloison 120/90 : BA15 + PAR 70 mm + BA15 | 47(-3 ;-7) | 44 | 39(-2;-7) | 37 |
| Cloison 98/48 : Duo'Tech25 + PAR Pro 45 mm + Duo'Tech25 | 55(-2 ;-7) | 53 | | |

## > PRÉCONISATIONS ISOVER

La solution pour le confort dans votre logement : Cloison 72/48 avec PAR Pro 45 mm

### Pour des cloisons distributives avec isolant, en bâtiments tertiaires

Respect des exigences vis-à-vis des bruits aériens intérieurs $D_{nT,A}$

Les seuils du tableau correspondent aux exigences réglementaires pour les différents types de bâtiments : hôtels, santé, enseignement

| | 30 dB | 35 dB | 38 dB | 40 dB | 42 dB | 43 dB | 47 dB |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 98/48 avec 2 BA 13 | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✖ |
| 98/48 avec Duo'Tech 25 | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ |
| 98/62 avec 1 BA 18 | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✖ | ✖ | ✖ |

✔ ok / ✖ non. Remarque : l'isolement dépendra également des transmissions latérales par les façades et les planchers.

**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**
Rapport d'essais source SNIP et Placoplatre CEBTP BEB2.G.0056 (98/48 avec PAR Pro 45 mm)

# Cloisons séparatives légères avec ossature métallique
# PAR PRO

## > DESCRIPTIF

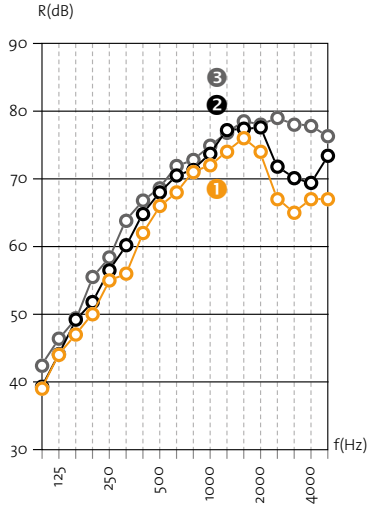
***Montage double ossature décalée SAD 160 mm***

- Montants métalliques de 48 mm fixés sur rails hauts et bas, doublés dos à dos sur deux lignes décalées
- Isolant en laine de verre de type PAR PRO 45 mm entre montants (2 épaisseurs)
- Parement : 2 plaques de plâtre de type BA13 sur chaque face, fixée sur les montants métalliques ou 1 plaque de type Duo'Tech25 (épaisseur 25 mm) sur chaque face

***Variante SAD 180 mm*** : ajout d'une plaque de plâtre de type BA13 sur l'une des faces

## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

| | Affaiblissement acoustique en dB | |
|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ |
| ❶ SAD 160 : 2 BA13 + 2*PAR Pro 45 mm + 2 BA13 | 64(-2 ;-7) | 62 |
| ❷ SAD 180 : 2 BA13 + 2*PAR Pro 45 mm + 3 BA13 | 66(-3;-9) | 63 |
| ❸ SAD 160 : 1 Duo'Tech25 + 2*PAR Pro 45 mm + 1 Duo'Tech 25 | 69(-3;-10) | 66 |




## > PRÉCONISATIONS ISOVER

**Pour des cloisons séparatives avec isolant en bâtiments tertiaires (hôtels, santé, enseignement) et en logements**

Respect des exigences vis-à-vis des bruits aériens intérieurs $D_{nT,A}$
Les seuils du tableau correspondent aux exigences réglementaires pour les différents types de bâtiments

| | 50 dB | 53 dB | 55 dB |
|---|---|---|---|
| SAD 160 avec 2 BA 13 | ✔ | ✖ | ✖ |
| SAD 160 avec Duo'Tech 25 | ✔ | ✔ | ✔ |
| SAD 180 | ✔ | ✔ | ✖ |

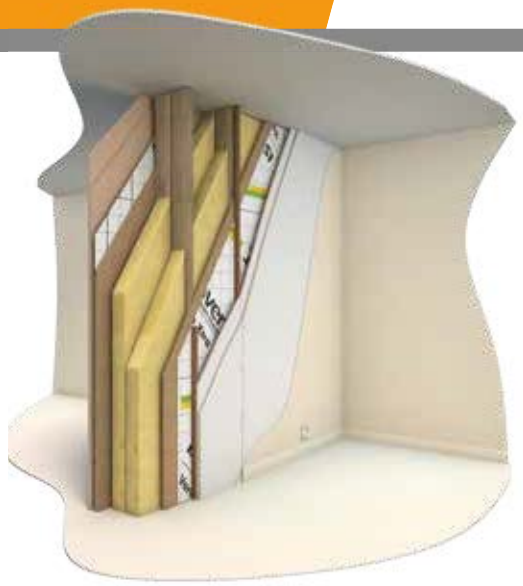
✔ ok / ✖ non. Pour les cloisons type SAD en bâtiment maçonné, ISOVER conseille de retenir des parois dont l'indice RA est supérieur d'au moins 10 dB à la valeur $D_{nT,A}$ recherchée.

Remarque : l'isolement dépendra également des transmissions latérales par les façades et les planchers.

**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**
Rapport d'essais CSTB AC96-234B3 - CSTB AC14-26053157-1 - CEBTP n° BEB2.9.6037-2

# Cloisons séparatives légères à ossature bois
# ISOCONFORT

CLOISONS



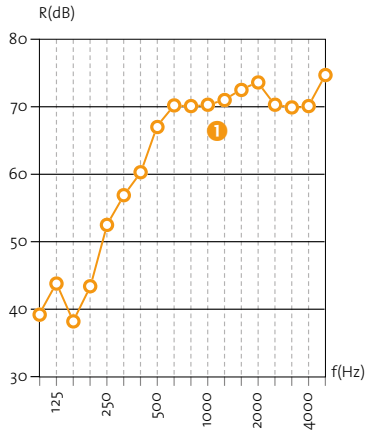
## > DESCRIPTIF

***De part et d'autre de l'axe central :***

- Montants bois de section 100*45mm, entraxe 400 mm
- Laine de verre Isoconfort 35 100 mm entre montants
- OSB 18 mm
- Ossature secondaire en bois 27*50 mm
- Parement : 2 plaques de plâtre de type BA13

## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

| | Affaiblissement acoustique en dB | |
|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ |
| ❶ OSB 18 mm / Isoconfort 100 mm / 2 BA13 | 62(-4 ;-9) | 58 |
| OSB 18 mm / Isoconfort 100 mm / BA18 | 60(-4 ;-9) | 56 |
| OSB 18 mm / Isoconfort 100 mm / 2 BA18 | 64(-3 ;-8) | 61 |




## > PRÉCONISATIONS ISOVER

**Pour des cloisons séparatives bois avec isolant en bâtiments tertiaires (hôtels, santé, enseignement) et en logements**

Respect des exigences vis-à-vis des bruits aériens intérieurs $D_{nT,A}$
Les seuils du tableau correspondent aux exigences réglementaires pour les différents types de bâtiments

| | 50 dB | 53 dB |
|---|---|---|
| Avec 2 BA 13 | ✔ | ✖ |
| Avec 2 BA 18 | ✔ | ✔ |

✔ ok / ✖ non. Pour les cloisons séparatives en bâtiment ossature bois, ISOVER conseille de retenir des parois dont l'indice RA est supérieur d'au moins 7 dB à la valeur $D_{nT,A}$ recherchée.

Remarque : l'isolement dépendra également des transmissions latérales par les façades et les planchers.

**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**
Acoubois - Rapport V2.0 (Financeurs : CODIFAB, FCBA, CSTB, QUALITEL, DHUP)

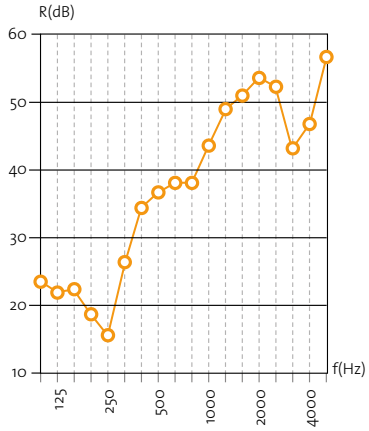
# Isolation des gaines techniques
# GAINEO

## > DESCRIPTIF

- Panneaux sandwichs d'épaisseur 70 mm
  (BA10 Placomarine/ laine de roche 50 mm / BA10 Placomarine)
- Fixés sur cornières métalliques

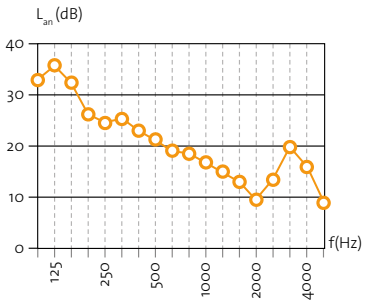
## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

| | Affaiblissement acoustique en dB | | |
|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ |
| Gainéo | 36(-4 ;-8) | 32 | 28 |




## > PERTE PAR INSERTION DE LA GAINE

| | Perte par insertion de la gaine |
|---|---|
| | $\Delta L_{an}$ |
| Gaineo | 30 dB(A) |




## > PRÉCONISATIONS ISOVER

Solution conforme aux ESA et référentiel Qualitel pour le respect de l'isolement entre deux logements ($D_{n,T,A} \geq 53$ dB) et les niveaux de bruit de chute d'eau dans les logements ($L_{n,AT} \leq 30$ dB(A)).

**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**
Rapport d'essais CEBPT BEB2.7.6174-1 - CSTB 26052718-1

# BARDAGES MÉTALLIQUES


Bardage double peau traditionnel – PANOLÈNE BARDAGE / FEUTRE BARDAGE 30

Bardage double peau avec plateaux perforés – PANOLÈNE BARDAGE / FEUTRAL 31

Bardages double peau – SYSTÈME CLADISOL 32

Bardages double peau à plateaux métalliques perforés – SYSTÈME CLADISOL + CLADACOUSTIC 33

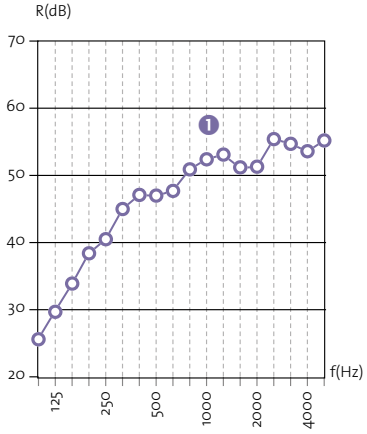
# Bardage double peau traditionnel
# PANOLÈNE BARDAGE / FEUTRE BARDAGE

## > DESCRIPTIF

- Plateau métallique (hauteur 400 mm, profondeur 90 mm, épaisseur 1 mm)
- Isolant en laine de verre PANOLÈNE BARDAGE VV 90 mm dans les plateaux
- Écarteurs en Z de 80mm
- Isolant en laine de verre FEUTRE BARDAGE 80 mm
- Bardage acier extérieur d'épaisseur 1 mm

## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

| | Affaiblissement acoustique en dB | | |
|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ |
| ❶ Bardage double peau traditionnel | 49(-2 ;-7) | 47 | 42 |




## > PRÉCONISATIONS ISOVER

Respect des exigences vis-à-vis des bruits aériens extérieurs $D_{nT,A,tr}$ pour les logements, les hôpitaux, hôtels et bâtiments d'enseignements (*)

| Infrastructures de transports terrestres | | | | | Zone aéroportuaire | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Catégorie 1 ≥ 45 dB | Catégorie 2 ≥ 42 dB | Catégorie 3 ≥ 38 dB | Catégorie 4 ≥ 35 dB | Catégorie 5 ≥ 30 dB | Zone A ≥ 45 dB | Zone B ≥ 40 dB | Zone C ≥ 35 dB | Zone D ≥ 32 dB |
| ✗ | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✓ | ✓ |

✓ ok / ✗ non. (*) Pour répondre à ces objectifs d'isolement, il faudra également prendre en compte la performance acoustique des autres éléments de la paroi (portes, fenêtres, entrée d'air...).

**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**
« Le guide des systèmes thermiques et acoustiques » - Arval

# Bardage double peau avec plateaux perforés
# PANOLÈNE BARDAGE / FEUTRAL

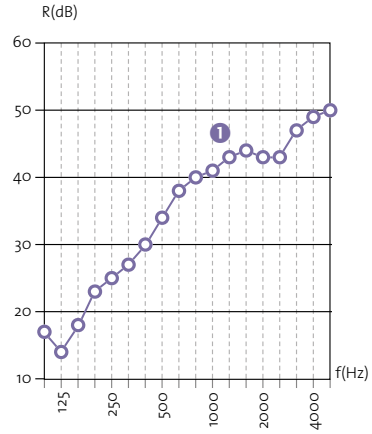
BARDAGES MÉTALLIQUES

## > DESCRIPTIF

- Plateau métallique horizontal d'épaisseur 0,75 mm perforé ou crevé
- Isolant en laine de verre PANOLÈNE BARDAGE VN 30 mm placé en fond de plateau
- Isolant en laine de verre FEUTRAL d'épaisseur 80 m, déroulé verticalement « pincé » sur le bardage
- Peau de bardage extérieure d'épaisseur 0,63 mm

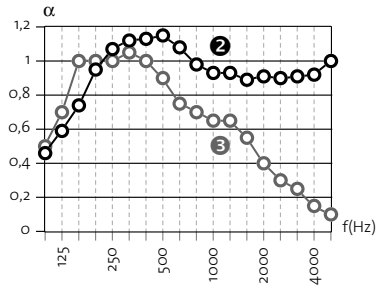
## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

| | Affaiblissement acoustique en dB | | |
|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ |
| ❶ Bardage double peau à plateaux perforés | 36(-2 ;-7) | 34 | 29 |




## > ABSORPTION ACOUSTIQUE

| | Absorption acoustique |
|---|---|
| | $\alpha_w$ |
| ❷ Bardage double peau avec tôle perforée trous ronds | 0,95 |
| ❸ Bardage double peau avec tôle perforée crevée | 0,35 |




## > PRÉCONISATIONS ISOVER

Cette solution avec plateaux perforés est recommandée dans les locaux bruyants (ateliers, usines, gymnases, etc.) car ses fortes performantes d'absorption acoustique permettent de diminuer le niveau de bruit ambiant

**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**
Rapport d'essais CEBTP 2312-6-568/4 (absorption tôle crevée) - CEBTP 2312-6-658/4 (absorption tôle trous ronds) - CEPTB 2312-6-568/8 (affaiblissement acoustique)

# Bardages double peau
# SYSTÈME CLADISOL

## > DESCRIPTIF

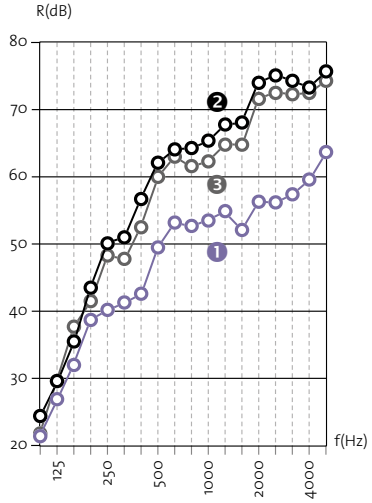
- Plateau métallique plein (hauteur 600 mm, profondeur 150 mm, épaisseur 0,75 mm)
- Laine de verre CLADIPAN 32 d'épaisseur 210 mm
- Bardage acier vertical d'épaisseur 0,75 mm fixés par vis entretoises sur les lèvres de plateaux

***Montage avec complément d'isolation en bardage horizontal***

- Plateau métallique plein (hauteur 600mm, profondeur 150 mm, épaisseur 0,75 mm)
- Laine de verre CLADIPAN 32 d'épaisseur 210 mm
- Écarteurs
- Laine de verre ISOBARDAGE 32 120 mm entre l'ossature secondaire d'entraxe 0,6 ou 2m
- Bardage acier horizontal d'épaisseur 0,75 mm fixés par vis entretoises sur l'ossature

## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

| | Affaiblissement acoustique en dB | | |
|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ |
| ❶ Système Cladisol avec Cladipan 32 210 mm | 49(-3;-10) | 46 | 39 |
| ❷ Système Cladisol avec Cladipan 32 210 mm + Isobardage 32 120 mm (Ω entraxe 2 m) | 55(-5;-12) | 50 | 43 |
| ❸ Système Cladisol avec Cladipan 32 210 mm + Isobardage32 120 mm (Ω entraxe 0,6 m) | 54(-5;-13) | 49 | 41 |




**Variante :** Plateau plein (500/90) 0,75 mm + Cladirol 35 150 mm + Isobardage 32 60 mm entraxe 2 m + bardage horizontal acier 0,75 mm (changement de lambda et d'épaisseur de laine)

| | Affaiblissement acoustique en dB | | |
|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ |
| Cladirol 35 150 mm + Isobardage 32 60 mm (Ω entraxe 2 m) | 51(-3;-10) | 48 | 41 |

## > PRÉCONISATIONS ISOVER

Respect des exigences vis-à-vis des bruits aériens extérieurs $D_{nT,A,tr}$ pour les logements, les hôpitaux, hôtels et bâtiments d'enseignements (*)

| Infrastructures de transports terrestres | | | | | Zone aéroportuaire | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Catégorie 1 ≥ 45 dB | Catégorie 2 ≥ 42 dB | Catégorie 3 ≥ 38 dB | Catégorie 4 ≥ 35 dB | Catégorie 5 ≥ 30 dB | Zone A ≥ 45 dB | Zone B ≥ 40 dB | Zone C ≥ 35 dB | Zone D ≥ 32 dB |
| ✗ | ✗ | ✓ Avec complément Isobardage | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✓ | ✓ |

✓ ok / ✗ non. (*) Pour répondre à ces objectifs d'isolement, il faudra également prendre en compte la performance acoustique des autres éléments de la paroi (portes, fenêtres, coffre de volet roulant, entrée d'air...).

**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**
Rapports d'essais CSTB AC16-26061925 et CSTB AC11-26032845/3

# Bardages double peau à plateaux métalliques perforés
# SYSTÈME CLADISOL + CLADACOUSTIC

BARDAGES MÉTALLIQUES

## > DESCRIPTIF

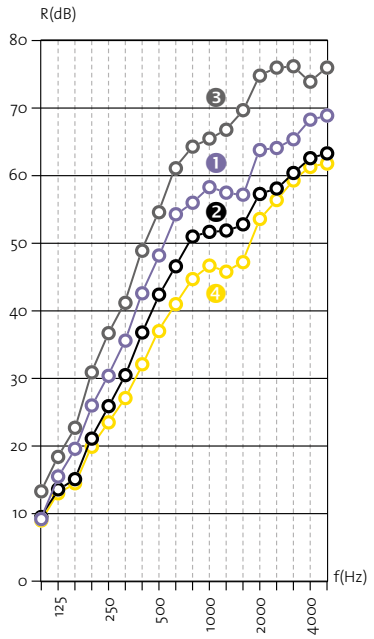
- Plateau métallique perforé (hauteur 600 mm, profondeur 150 mm, épaisseur 0,75 mm) – perforation 15 %
- Laine de verre Cladacoustic VN d'épaisseur 20 mm
- Laine de verre Cladipan 32 d'épaisseur 190 mm
- Bardage acier vertical d'épaisseur 0,75 mm fixés à l'aide de vis entretoises sur les lèvres de plateaux

***Montage avec complément d'isolation en bardage horizontal***

- Laine de verre ISOBARDAGE 32 120 mm entre l'ossature secondaire

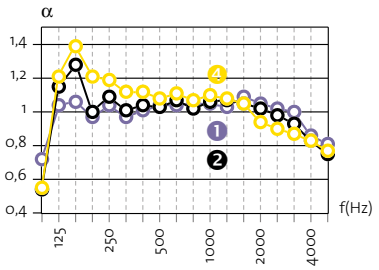
## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

| | Affaiblissement acoustique en dB | | |
|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ |
| ❶ Plateau perforé (600/150-taux perfo 15 %) 0,75 mm + Cladacoustic + Cladipan 32 190 mm + bardage vertical acier 0,75 mm | 39(-4;-11) | 35 | 28 |
| ❷ Plateau perforé (500/90-taux perfo 15 %) 0,75 mm + Cladacoustic + Cladipan 32 130 mm + bardage vertical acier 0,75 mm (variation épaisseur + hauteur de bac) | 36(-3;-10) | 33 | 26 |
| ❸ Plateau perforé (500/90-taux perfo 15 %) 0,75 mm + Cladacoustic + Cladipan 32 130 mm + Isobardage32 120 mm + bardage horizontal acier 0,75 mm (complément isolation) | 43(-4;-12) | 39 | 31 |
| ❹ Plateau perforé (500/90-taux perfo 15 %) 0,75 mm + Cladacoustic + Cladirol 35 130 mm + bardage vertical acier 0,75 mm (variation lambda) | 34(-2;-9) | 32 | 25 |




## > ABSORPTION ACOUSTIQUE

| | Absorption acoustique |
|---|---|
| | $\alpha_w$ |
| ❶ Cladacoustic + Cladipan 32 190 mm | 1 |
| ❷ Cladacoustic + Cladipan 32 130 mm | 1 |
| ❹ Cladacoustic + Cladirol 35 130 mm | 0,95(L) |




## > PRÉCONISATIONS ISOVER

CLADACOUSTIC est recommandé dans les locaux bruyants (ateliers, usines, gymnases, etc.) car ses fortes performantes d'absorption acoustique permettent de diminuer le niveau de bruit ambiant.

La solution avec complément d'isolation en Isobardage permet de limiter l'émergence des bruits du local vis-à-vis du voisinage.

**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**
Rapports d'essais CSTB AC16-26061925

# TOITURES INCLINÉES


Isolation des combles aménagés pour charpente fermettes – ISOCONFORT 36

Isolation des combles aménagés pour charpente traditionnelle – ISOCONFORT 37

Isolation des combles perdus par soufflage entre solives – COMBLISSIMO 38

Isolation des combles perdus avec un isolant à dérouler entre solives – IBR 39

Isolation des toitures par l'extérieur en sarking – LURO / LUROCHE 40

Isolation des toitures par l'extérieur sous chevrons – SYSTÈME INTEGRA RENO 41

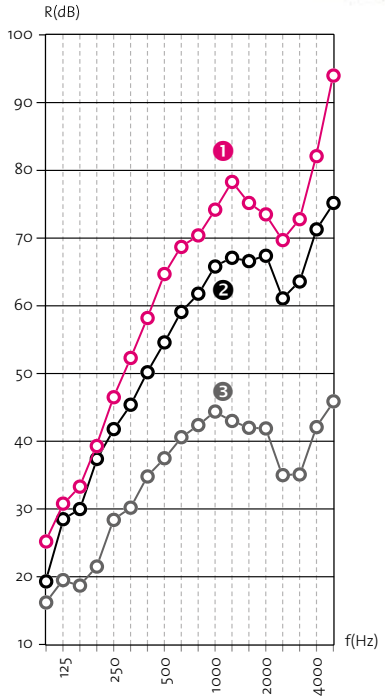
# Isolation des combles aménagés pour charpente fermettes
# ISOCONFORT

## > DESCRIPTIF

- Tuiles béton
- Écran de sous-toiture HPV
- Isolant en laine de verre de type ISOCONFORT 35 d'épaisseur 200 mm placé entre fermettes
- Isolant en laine de verre de type ISOCONFORT 35 d'épaisseur 80 mm sous fermettes
- Membrane d'étancheité à l'air VARIO KM DUPLEX UV
- Ossature métallique fixée aux fermettes par suspentes Integra$_2$
- Plaque de plâtre d'épaisseur 12,5 mm de type BA13

## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

| | Affaiblissement acoustique en dB | | | Gain acoustique en dB | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ | $\Delta R_A$ | $\Delta R_{A,tr}$ |
| ❶ Isoconfort 35 200 mm + 80 mm | 54(-4 ;-11) | 50 | 43 | 15 | 13 |
| ❷ Isoconfort 35 200 mm | 50(-4 ;-12) | 46 | 38 | 11 | 8 |
| ❸ Toiture non isolée avec plafond BA 13 | 37(-2 ;-7) | 35 | 30 | - | - |




### Variante de tuiles :

Les $\Delta R_A$ et $\Delta R_{A,tr}$ se conservent pour les autres types de couverture (référence étude DGAC insonorisation des logements proches des aéroports – octobre 2006)

## > PRÉCONISATIONS ISOVER

### Pour des épaisseurs d'isolant supérieures à 200 mm :

Respect des exigences vis-à-vis des bruits aériens extérieurs $D_{nT,A,tr}$ pour les logements, les hôpitaux, hôtels et bâtiments d'enseignements (*)

| Infrastructures de transports terrestres | | | | | Zone aéroportuaire | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Catégorie 1 ≥ 45 dB | Catégorie 2 ≥ 42 dB | Catégorie 3 ≥ 38 dB | Catégorie 4 ≥ 35 dB | Catégorie 5 ≥ 30 dB | Zone A ≥ 45 dB | Zone B ≥ 40 dB | Zone C ≥ 35 dB | Zone D ≥ 32 dB |
| ✗ | ✗ | ✓ Si épaisseur isolant ≥ 280 mm | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✓ | ✓ |

✓ ok / ✗ non. (*) Pour répondre à ces objectifs d'isolement, il faudra également prendre en compte la performance acoustique des autres éléments de la paroi (fenêtres, coffre de volet roulant, entrée d'air...).

**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**
Rapports d'essais AC08-26014409 (Isoconfort 280 mm) – AC03-077 (toiture non isolée)

# Isolation des combles aménagés pour charpente traditionnelle
# ISOCONFORT

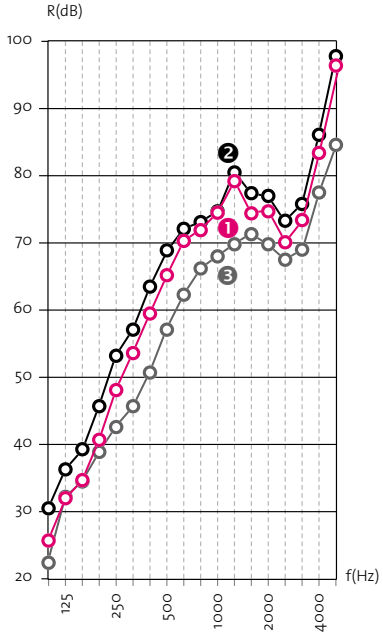
COMBLES AMÉNAGÉS

## > DESCRIPTIF

- Tuiles plates en terre cuite
- Écran de sous-toiture HPV
- Isolant en laine de verre de type ISOCONFORT 35 d'épaisseur 80 mm placé entre chevrons
- Isolant en laine de verre de type ISOCONFORT 35 d'épaisseur 220 mm sous chevrons
- Membrane d'étancheité à l'air VARIO KM DUPLEX UV
- Ossature métallique fixée aux chevrons par suspentes Integra$_2$
- Plaque de plâtre d'épaisseur 12,5 mm de type BA13

## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

| | Affaiblissement acoustique en dB | | | Gain acoustique en dB | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ | $\Delta R_A$ | $\Delta R_{A,tr}$ |
| ❶ Isoconfort 35 220 mm + 80 mm / 1 BA13 | 55 (-4;-11) | 51 | 44 | 37 | 30 |
| ❷ Isoconfort 35 220 mm + 80 mm / 2 BA13 | 60(-4;-11) | 56 | 49 | 42 | 35 |
| ❸ Isoconfort 35 60 mm +140 mm / 1 BA13 | 52 (-3;-11) | 49 | 41 | 35 | 27 |
| Toiture seule sans le plafond BA13 | 14 (0;0) | 14 | 14 | - | - |




### Variante de tuiles :

Les $\Delta R_A$ et $\Delta R_{A,tr}$ se conservent pour les autres types de couverture (référence étude DGAC insonorisation des logements proches des aéroports – octobre 2006)

## > PRÉCONISATIONS ISOVER

### Pour des épaisseurs d'isolant supérieures à 200 mm :

Respect des exigences vis-à-vis des bruits aériens extérieurs $D_{nT,A,tr}$ pour les logements, les hôpitaux, hôtels et bâtiments d'enseignements (*)

| Infrastructures de transports terrestres | | | | | Zone aéroportuaire | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Catégorie 1 ≥ 45 dB | Catégorie 2 ≥ 42 dB | Catégorie 3 ≥ 38 dB | Catégorie 4 ≥ 35 dB | Catégorie 5 ≥ 30 dB | Zone A ≥ 45 dB | Zone B ≥ 40 dB | Zone C ≥ 35 dB | Zone D ≥ 32 dB |
| ✗ | ✓ Si 2 BA13 et épaisseur isolant ≥ 300 mm | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✓ Si épaisseur isolant ≥ 300 mm | ✓ | ✓ |

✓ ok / ✗ non. (*) Pour répondre à ces objectifs d'isolement, il faudra également prendre en compte la performance acoustique des autres éléments de la paroi (fenêtres, coffre de volet roulant, entrée d'air...).

**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**

Rapport d'essais CSTB AC08-26014409-3 (Isoconfort 35 220+80 mm + 1 BA13) - CSTB AC08-26014409-4 (Isoconfort 35 220+80 mm + 2 BA13) - FCBA 404/08/93-2 (Isoconfort 35 60+140 mm + BA13)

COMBLES PERDUS

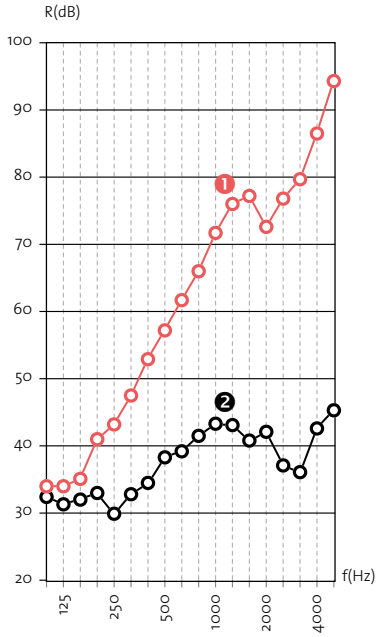
# Isolation des combles perdus par soufflage entre solives
# COMBLISSIMO

## > DESCRIPTIF

- Tuiles béton
- Écran de sous-toiture HPV
- Isolant en laine de verre à souffler COMBLISSIMO d'épaisseur 330 mm (R=7 m².K/W), soufflé sur le plafond
- Membrane d'étanchéité à l'air Stopvap
- Plafond en plaque de plâtre d'épaisseur 12,5 mm (BA13) suspendue aux solives par suspentes Integra$_2$

## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

| | Affaiblissement acoustique en dB | | | Gain acoustique en dB | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ | $\Delta R_A$ | $\Delta R_{A,tr}$ |
| ❶ Comblissimo 330mm / BA13 | 55(-2 ;-7) | 53 | 48 | 15 | 11 |
| ❷ Toiture avec plafond BA 13 non isolée | 39(-1 ;-2) | 38 | 37 | - | - |




### Variante de tuiles :

Les $\Delta R_A$ et $\Delta R_{A,tr}$ se conservent pour les autres types de couverture (référence étude DGAC insonorisation des logements proches des aéroports – octobre 2006)

## > PRÉCONISATIONS ISOVER

### Pour des épaisseurs d'isolant supérieures à 330 mm :

Respect des exigences vis-à-vis des bruits aériens extérieurs $D_{nT,A,tr}$ pour les logements, les hôpitaux, hôtels et bâtiments d'enseignements (*)

| Infrastructures de transports terrestres | | | | | Zone aéroportuaire | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Catégorie 1 ≥ 45 dB | Catégorie 2 ≥ 42 dB | Catégorie 3 ≥ 38 dB | Catégorie 4 ≥ 35 dB | Catégorie 5 ≥ 30 dB | Zone A ≥ 45 dB | Zone B ≥ 40 dB | Zone C ≥ 35 dB | Zone D ≥ 32 dB |
| ✔ Si 2 BA13 | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ Si 2 BA13 | ✔ | ✔ | ✔ |

✔ ok / ✖ non. (*) Pour répondre à ces objectifs d'isolement, il faudra également prendre en compte la performance acoustique des autres éléments de la paroi ( fenêtres, coffre de volet roulant, entrée d'air...).

**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**
Rapports d'essais AC13-26048456/2 (Comblissimo 330 mm) – AC01-171 (toiture seule)

# Isolation des combles perdus avec un isolant à dérouler entre solives
# IBR

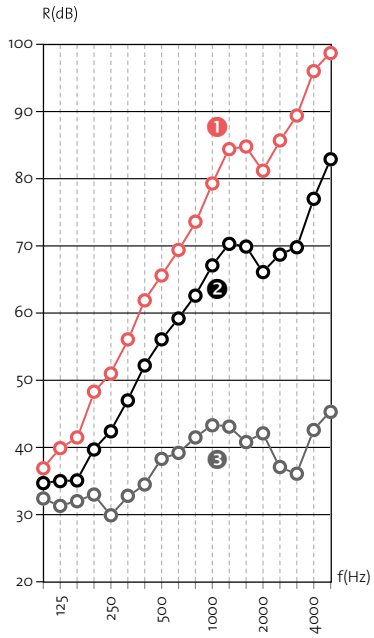
COMBLES PERDUS

## > DESCRIPTIF

- Tuiles béton
- Écran de sous-toiture HPV
- Isolant en laine de verre IBR d'épaisseur 200 ou 400 mm déroulé entre solives
- Membrane d'étanchéité à l'air Stopvap
- Plafond en plaque de plâtre d'épaisseur 12,5 mm (BA13) suspendue aux solives par suspentes Integra$_2$

## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

| | Affaiblissement acoustique en dB | | | Gain acoustique en dB | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ | $\Delta R_A$ | $\Delta R_{A,tr}$ |
| ❶ Toiture isolée avec IBR 400 mm + plafond BA13 | 62(-3 ;-9) | 59 | 53 | 21 | 16 |
| ❷ Toiture isolée avec IBR 200 mm + plafond BA13 | 55(-2 ;-7) | 53 | 48 | 15 | 11 |
| ❸ Toiture non isolée avec plafond BA 13 | 39(-1 ;-2) | 38 | 37 | - | - |




### Variante de tuiles :

Les $\Delta R_A$ et $\Delta R_{A,tr}$ se conservent pour les autres types de couverture (référence étude DGAC insonorisation des logements proches des aéroports – octobre 2006)

## > PRÉCONISATIONS ISOVER

### Pour des épaisseurs d'isolant supérieures à 200 mm :

Respect des exigences vis-à-vis des bruits aériens extérieurs $D_{nT,A,tr}$ pour les logements, les hôpitaux, hôtels et bâtiments d'enseignements (*)

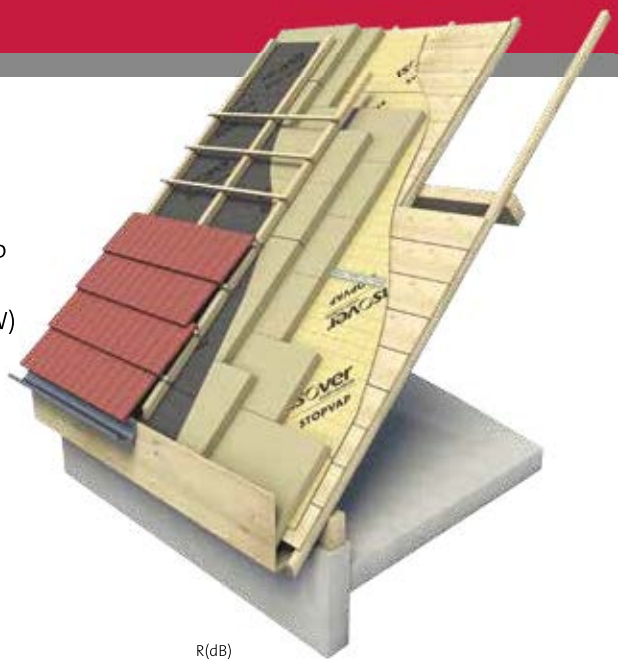
| Infrastructures de transports terrestres | | | | | Zone aéroportuaire | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Catégorie 1 ≥ 45 dB | Catégorie 2 ≥ 42 dB | Catégorie 3 ≥ 38 dB | Catégorie 4 ≥ 35 dB | Catégorie 5 ≥ 30 dB | Zone A ≥ 45 dB | Zone B ≥ 40 dB | Zone C ≥ 35 dB | Zone D ≥ 32 dB |
| ✔ Si épaisseur isolant ≥ 400 mm | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ Si épaisseur isolant ≥ 400 mm | ✔ | ✔ | ✔ |

✔ ok / ✖ non. (*) Pour répondre à ces objectifs d'isolement, il faudra également prendre en compte la performance acoustique des autres éléments de la paroi (fenêtres, coffre de volet roulant, entrée d'air...).

**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**
Rapports d'essais AC13-26048456/1 (IBR) – AC01-171 (toiture seule)

TOITURE
PAR L'EXTÉRIEUR

# Isolation des toitures par l'extérieur en sarking
# LURO / LUROCHE



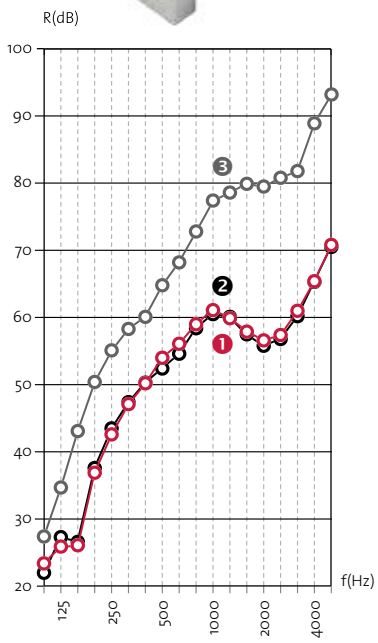
## > DESCRIPTIF

- Tuiles béton fixées sur chevrons et liteaux
- Contre-chevronnage fixé par des vis sarking de type Starking d'Etanco
- Écran de sous-toiture HPV
- Isolant en laine de verre LURO d'épaisseur 140+80 mm (R=6,20 m².K/W) ou en laine de roche LUROCHE d'épaisseur 145+80 mm (R identique)
- Membrane pare-vapeur de type Stopvap
- Platelage CTBH 19 mm

- ***Variante :*** complément d'isolation Isoconfort 35 d'épaisseur 80 mm + plafond d'épaisseur 12,5 mm de type BA13 sous platelage CTBH

## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

| | Affaiblissement acoustique en dB | | |
|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ |
| ❶ CTBH 19 mm / Stopvap / Luroche 145+80 mm / Écran Integra / Tuiles béton | 50(-5 ;-11) | 45 | 39 |
| ❷ CTBH 19 mm / Stopvap / Luro 140+80 mm / Écran Integra / Tuiles béton | 50(-4 ;-11) | 46 | 39 |
| ❸ Plafond / Isoconfort 35 80 mm / CTBH 19 mm / Stopvap / Luro 140+80 mm / Écran Integra / Tuiles béton | 61(-7 ;-15) | 54 | 46 |




**Variante :** Diminution épaisseur Luro avec complément intérieur

| | Affaiblissement acoustique en dB | | |
|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ |
| Plafond / Isoconfort 35 80 mm / CTBH 19 mm / Stopvap / Luro 140 mm / Écran Integra / Tuiles béton | 60(-6 ;-14) | 54 | 46 |

## > PRÉCONISATIONS ISOVER

### Pour des épaisseurs d'isolant supérieures à 220 mm :

Respect des exigences vis-à-vis des bruits aériens extérieurs $D_{nT,A,tr}$ pour les logements, les hôpitaux, hôtels et bâtiments d'enseignements (*)

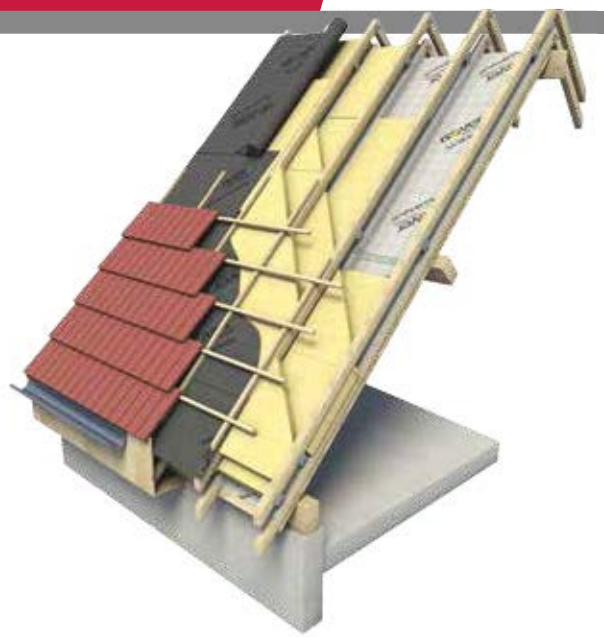
| Infrastructures de transports terrestres | | | | | Zone aéroportuaire | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Catégorie 1 ≥ 45 dB | Catégorie 2 ≥ 42 dB | Catégorie 3 ≥ 38 dB | Catégorie 4 ≥ 35 dB | Catégorie 5 ≥ 30 dB | Zone A ≥ 45 dB | Zone B ≥ 40 dB | Zone C ≥ 35 dB | Zone D ≥ 32 dB |
| ✗ | ✗ | ✓ Si plafond BA13 avec 80 mm mini d'isolant | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✓ | ✓ |

✓ ok / ✗ non. (*) Pour répondre à ces objectifs d'isolement, il faudra également prendre en compte la performance acoustique des autres éléments de la paroi (fenêtres, coffre de volet roulant, entrée d'air...).

**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**
Rapports d'essais AC12-26041687/3 - AC12-26041687/4 - AC12-26041687/5

# Isolation des toitures par l'extérieur sous chevrons
# SYSTÈME INTEGRA RENO

TOITURE PAR L'EXTÉRIEUR

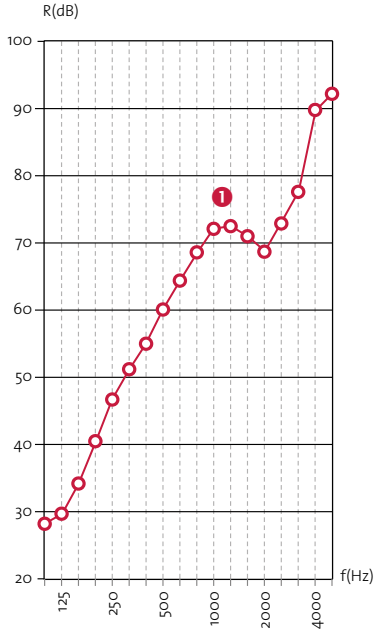


## > DESCRIPTIF

- Tuiles béton double romane fixées sur chevrons et liteaux
- Écran de sous-toiture HPV
- Piliers integra Réno permettant de maintenir de nouveaux chevrons (réhausse de la toiture)
- Isolant en laine de verre ISOCONFORT 35 d'épaisseur 240 mm (3 couches de 80 mm). La première couche est posée entre chevrons
- Membrane hygrorégulante de type Vario KM duplex UV
- Plafond en plaque de plâtre d'épaisseur 12,5 mm de type BA13, suspendu aux solives par des suspentes

## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

| | Affaiblissement acoustique en dB | | |
|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ |
| ❶ Vario + 3*80 mm Isoconfort 35 + piliers + plafond – tuiles béton double romane | 55(-4 ;-10) | 51 | 45 |




## > PRÉCONISATIONS ISOVER

### Pour des épaisseurs d'isolant supérieures à 240 mm :

Respect des exigences vis-à-vis des bruits aériens extérieurs $D_{nT,A,tr}$ pour les logements, les hôpitaux, hôtels et bâtiments d'enseignements (*)

| Infrastructures de transports terrestres | | | | | Zone aéroportuaire | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Catégorie 1 ≥ 45 dB | Catégorie 2 ≥ 42 dB | Catégorie 3 ≥ 38 dB | Catégorie 4 ≥ 35 dB | Catégorie 5 ≥ 30 dB | Zone A ≥ 45 dB | Zone B ≥ 40 dB | Zone C ≥ 35 dB | Zone D ≥ 32 dB |
| ✗ | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ |

✓ ok / ✗ non. (*) Pour répondre à ces objectifs d'isolement, il faudra également prendre en compte la performance acoustique des autres éléments de la paroi (fenêtres, coffre de volet roulant, entrée d'air...).

**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**
Rapports d'essais AC12-26041687/2

# TOITURES CHAUDES


**Toitures chaudes non ventilées – SHEDISOL** 44

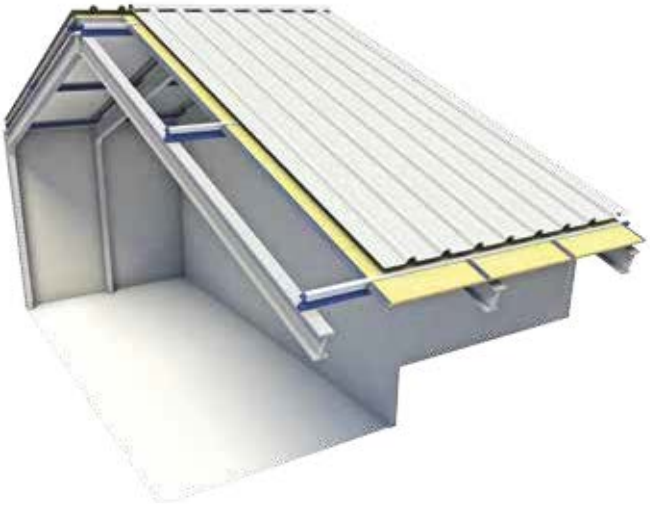
**Toiture chaude double peau à plateaux perforés – PANOLÈNE BARDAGE, FEUTRE TENDU ALU, FEUTRE BARDAGE** 45

**Toiture chaude double peau haute performance (plateaux pleins et perforés) – CLADIPAN, ISOBARDAGE** 46

# Toitures chaudes non ventilées
# SHEDISOL

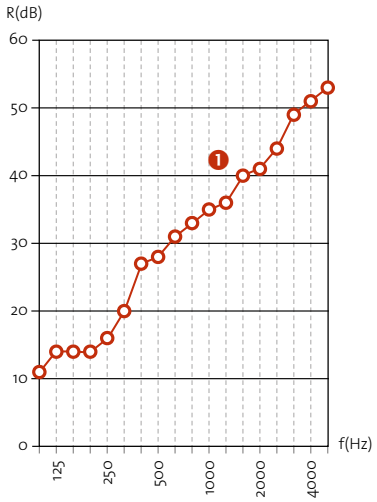
## > DESCRIPTIF

- Isolant en laine de verre SHEDISOL 50 mm, disposé entre pannes
- Système Clipshed (profilé PVC en forme d'Oméga) posé sur les pannes
- Couverture en acier galvanisé d'épaisseur 0,75 mm, fixée sur les pannes au travers du Clipshed



## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

| | Affaiblissement acoustique en dB | | |
|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ |
| ❶ Shedisol 50 mm | 30(-2 ;-7) | 28 | 23 |




## > ABSORPTION ACOUSTIQUE

| | Absorption acoustique |
|---|---|
| | $\alpha_w$ |
| Shedisol 50 mm | 0,50 (LM) |

## > PRÉCONISATIONS ISOVER

Solution améliorant le confort acoustique dans un local en absorbant en basses fréquences (garages, entrepôts, ateliers, etc.)

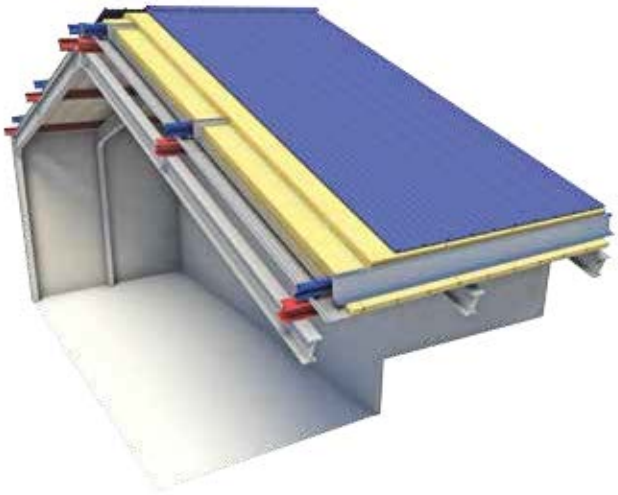
**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**
Rapport d'essais 36271/A/1

# Toiture chaude double peau à plateaux perforés
# PANOLÈNE BARDAGE, FEUTRE TENDU ALU, FEUTRE BARDAGE

TOITURES CHAUDES

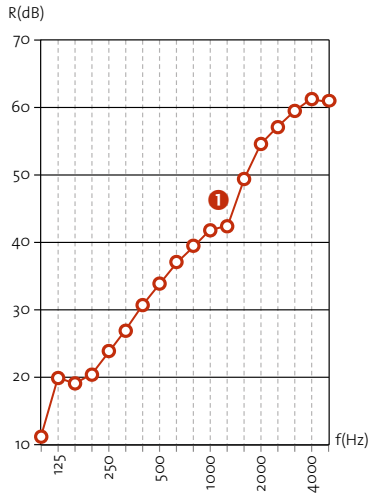
## > DESCRIPTIF

- Plateaux en acier perforé (taux de perforation 15%) d'épaisseur 0,75 mm
- Pannes en acier de hauteur 140 mm
- PANOLÈNE BARDAGE d'épaisseur 70 mm inséré dans les plateaux + FEUTRE TENDU ALU d'épaisseur 80 mm + FEUTRE BARDAGE 60 mm
- Tôle en acier nervurée d'épaisseur 0,75 mm



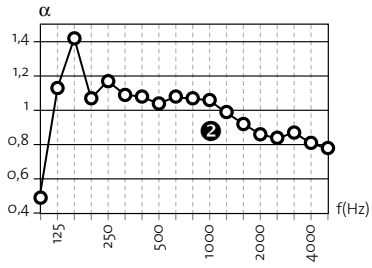
## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

| | Affaiblissement acoustique en dB | | |
|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ |
| ❶ Toiture chaude double peau à plateaux perforés – laine de verre λ40 | 36(-2;-8) | 34 | 28 |




## > ABSORPTION ACOUSTIQUE

| | Absorption acoustique |
|---|---|
| | $\alpha_w$ |
| ❷ Toiture chaude double peau à plateaux perforés – laine de verre λ40 | 0,90 (L) |




## > PRÉCONISATIONS ISOVER

La solution est recommandée dans les locaux bruyants (ateliers, usines, gymnases, etc.) car ses fortes performantes d'absorption acoustique permettent de diminuer le niveau de bruit ambiant.

**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**
Rapports d'essais AC11-26032845 /2 (affaiblissement acoustique) – AC11-26032845/5 (absorption acoustique)

# Toiture chaude double peau haute performance (plateaux pleins et perforés)
# CLADIPAN, ISOBARDAGE

## > DESCRIPTIF

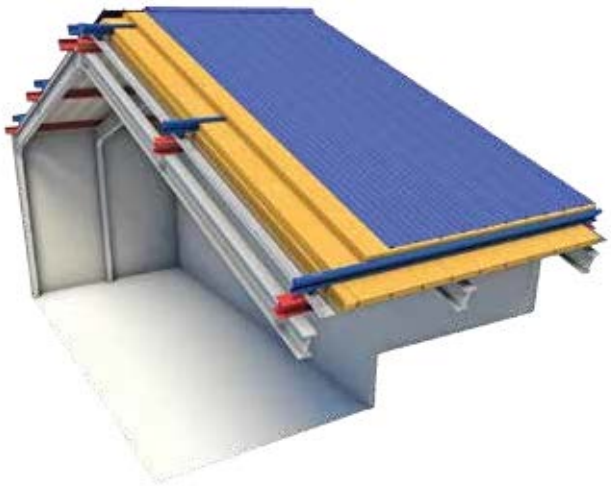
- Plateaux en acier perforé (taux de perforation 15%) d'épaisseur 0,75 mm
- Pannes en acier de hauteur 140 mm
- CLADIPAN 32 110 mm + Pare-vapeur + ISOBARDAGE 80 mm + ISOBARDAGE 140 mm
- Tôle en acier nervurée d'épaisseur 0,75 mm ou 1,25 mm

*Variante en plateaux perforés :*

- CLADACOUSTIC 20 mm + CLADIPAN 32 130 mm + ISOBARDAGE 60 mm + FEUTRE BARDAGE 60 mm

*Variante en plateaux pleins :*

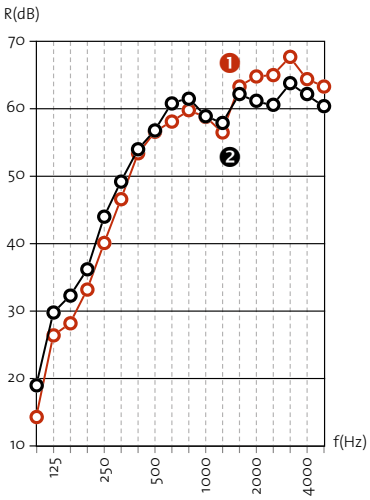
- Plateaux pleins d'épaisseur 0,75 mm - CLADIPAN 32 150 mm + ISOBARDAGE 60 mm + Feutre bardage 60 mm



## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

### *Plateaux perforés*

| | Affaiblissement acoustique en dB | | | Absorption acoustique |
|---|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ | $\alpha_w$ |
| ❶ CLADIPAN 32 110 mm + Pare-vapeur + ISOBARDAGE 80 mm + ISOBARDAGE 140 mm – tôle 0,75mm | 47(-5;-13) | 42 | 34 | 1 |
| ❷CLADIPAN 32 110 mm + Pare-vapeur + ISOBARDAGE 80 mm + ISOBARDAGE 140 mm – tôle 1,25mm | 51(-5;-13) | 46 | 38 | 1 |
| CLADACOUSTIC 20 mm + CLADIPAN 32 130 mm + ISOBARDAGE 60 mm + FEUTRE BARDAGE 60 mm – tôle 0,75 mm | 44(-3 ;-11) | 41 | 33 | 1 |

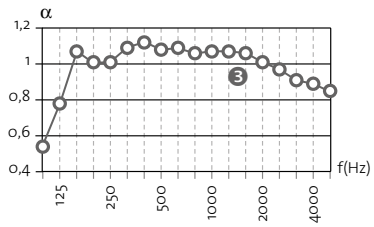


### *Plateaux pleins*

| | Affaiblissement acoustique en dB | | |
|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ |
| CLADIPAN 32 150 mm + ISOBARDAGE 60 mm + FEUTRE BARDAGE 60 mm - tôle 0,75 mm | 53(-4 ;-12) | 49 | 41 |

## > ABSORPTION ACOUSTIQUE

| | Absorption acoustique |
|---|---|
| | $\alpha_w$ |
| ❸ Plateaux perforés + CLADIPAN 32 110 mm + ISOBARDAGE 140 mm | 1 |




## > PRÉCONISATIONS ISOVER

La solution avec plateaux perforés est recommandée dans les locaux bruyants (ateliers, usines, gymnases, etc.) car son absorption acoustique permet de diminuer le niveau de bruit ambiant.
Solution permettant de plus de limiter l'émergence des bruits du local vis-à-vis du voisinage

Respect des exigences vis-à-vis des bruits aériens extérieurs $D_{nT,A,tr}$ pour les logements, les hôpitaux, hôtels et bâtiments d'enseignements (*)

| | Infrastructures de transports terrestres | | | | | Zone aéroportuaire | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Solution | Catégorie 1 ≥ 45 dB | Catégorie 2 ≥ 42 dB | Catégorie 3 ≥ 38 dB | Catégorie 4 ≥ 35 dB | Catégorie 5 ≥ 30 dB | Zone A ≥ 45 dB | Zone B ≥ 40 dB | Zone C ≥ 35 dB | Zone D ≥ 32 dB |
| Plateau perforé | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ Si tôle 1,25 mm | ✓ | ✗ | ✗ | ✓ Si tôle 1,25 mm | ✓ Si tôle 1,25 mm |
| Plateau plein | ✗ | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✓ | ✓ |

✓ ok / ✗ non.

**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**
Rapports d'essais AC11-26032845/1 et AC16-26061924 (affaiblissement acoustique) – AC11-26032845/4 (absorption acoustique)

# ÉTANCHÉITÉ


Isolation support d'étanchéité pour toiture inaccessible – ALPHATOIT 37 **50**

Isolation support d'étanchéité pour bac longue portée en toiture inaccessible – PANOTOIT FIBAC 2 **51**

Isolation support d'étanchéité pour toiture inaccessible – PANOTOIT CONFORT **52**

Isolation support d'étanchéité pour zone technique – PANOTOIT TEKFI 2 **53**

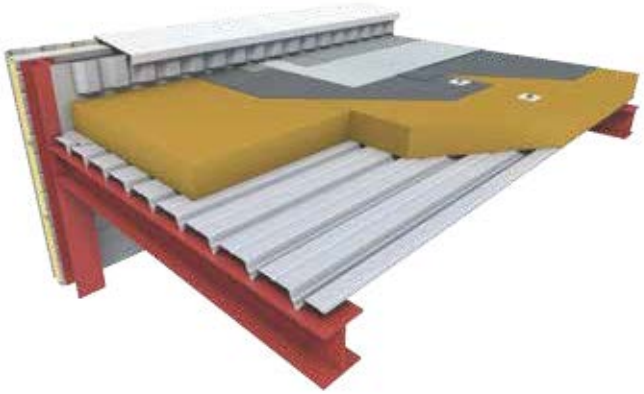
Isolation support d'étanchéité de bacs perforés – SYSTEME FIVVACOUSTIC **54**

ÉTANCHÉITÉ

# Isolation support d'étanchéité pour toiture inaccessible
# ALPHATOIT 37

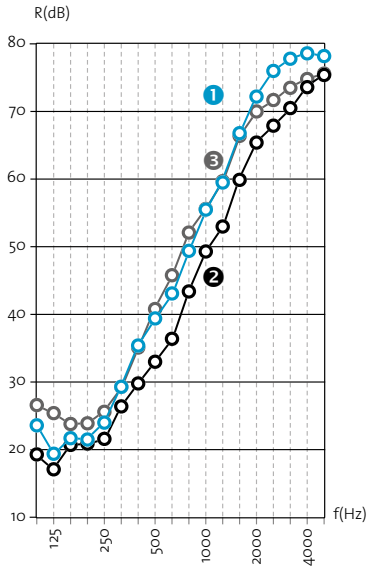
## > DESCRIPTIF

- Bac acier d'épaisseur 0,75 mm
- Laine de roche ALPHATOIT 37, épaisseur 120 à 200 mm
- Fixations mécaniques de l'isolant
- Membrane bitume ou PVC
- Fixations mécaniques du revêtement d'étanchéité



## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

| | Affaiblissement acoustique en dB | | |
|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ |
| ❶ Bac acier 0,75 mm + Alphatoit 37 120 mm + membrane bitume | 39(-2 ;-7) | 37 | 32 |
| ❷ Bac acier 0,75 mm + Alphatoit 37 120 mm + membrane PVC | 35(-1 ;-5) | 34 | 30 |
| Bac acier 0,75 mm + Alphatoit 37 120 mm + membrane bitume avec fixations rupteurs de ponts thermiques | 39(-2 ;-6) | 37 | 33 |
| ❸ Bac acier 1,25 mm + Alphatoit 37 120 mm + membrane bitume | 40(-1,-6) | 39 | 34 |
| Bac acier 0,75 mm + Alphatoit 37 200 mm + membrane bitume | 39(-2 ;-6) | 37 | 33 |
| Bac acier 0,75 mm + Pare-vapeur bitume + Alphatoit 37 120 mm + membrane bitume | 39(-2 ;-6) | 37 | 33 |




## > PRÉCONISATIONS ISOVER

**Pour des épaisseurs d'isolant supérieures ou égales à 120 mm :**

Respect des exigences vis-à-vis des bruits aériens extérieurs $D_{nT,A,tr}$ pour les logements, les hôpitaux, hôtels et bâtiments d'enseignements (*)

| Infrastructures de transports terrestres | | | | | Zone aéroportuaire | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Catégorie 1 ≥ 45 dB | Catégorie 2 ≥ 42 dB | Catégorie 3 ≥ 38 dB | Catégorie 4 ≥ 35 dB | Catégorie 5 ≥ 30 dB | Zone A ≥ 45 dB | Zone B ≥ 40 dB | Zone C ≥ 35 dB | Zone D ≥ 32 dB |
| ✖ | ✖ | ✖ | ✖ | ✔ | ✖ | ✖ | ✖ | ✔ Si bac acier de 1,25 mm |

✔ ok / ✖ non.

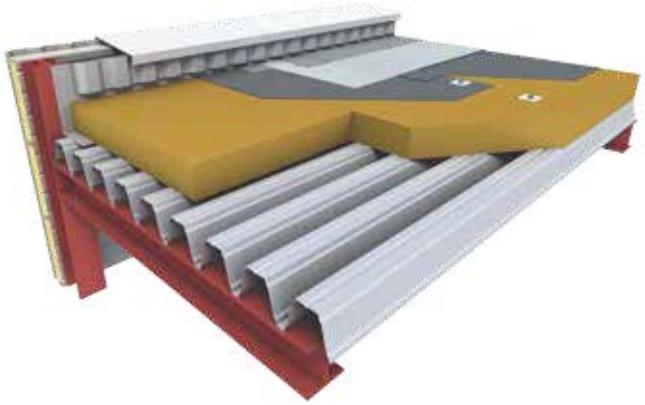
**REFERENCES DES ESSAIS**
Rapport d'essais CSTB AC16-26061921

# Isolation support d'étanchéité pour bac longue portée en toiture inaccessible
# PANOTOIT FIBAC 2

ÉTANCHÉITÉ

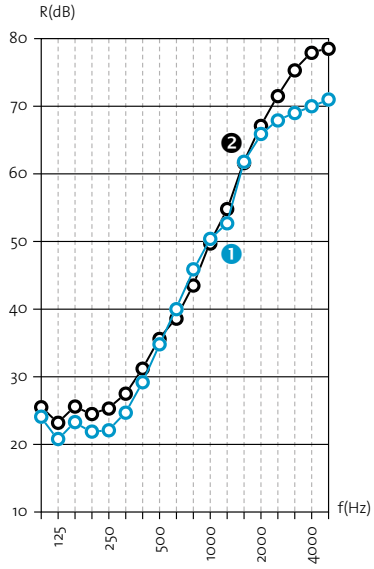
## > DESCRIPTIF

- Bac acier d'épaisseur 0,75 mm, longue portée
- Laine de roche PANOTOIT FIBAC 2 d'épaisseur 60 ou 120 mm
- Fixations mécaniques de l'isolant
- Membrane bitume
- Fixations mécaniques du revêtement d'étanchéité



## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

| | Affaiblissement acoustique en dB | | |
|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ |
| ❶ Bac acier 0,75 mm + Panotoit Fibac 60 mm + membrane bitume | 37(-2 ;-6) | 35 | 31 |
| ❷ Bac acier 0,75 mm + Panotoit Fibac 120 mm + membrane bitume | 39(-2 ;-6) | 37 | 33 |




## > PRÉCONISATIONS ISOVER

**Pour des épaisseurs d'isolant supérieures ou égales à 120 mm :**

Respect des exigences vis-à-vis des bruits aériens extérieurs $D_{nT,A,tr}$ pour les logements, les hôpitaux, hôtels et bâtiments d'enseignements (*)

| Infrastructures de transports terrestres | | | | | Zone aéroportuaire | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Catégorie 1 ≥ 45 dB | Catégorie 2 ≥ 42 dB | Catégorie 3 ≥ 38 dB | Catégorie 4 ≥ 35 dB | Catégorie 5 ≥ 30 dB | Zone A ≥ 45 dB | Zone B ≥ 40 dB | Zone C ≥ 35 dB | Zone D ≥ 32 dB |
| ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ |

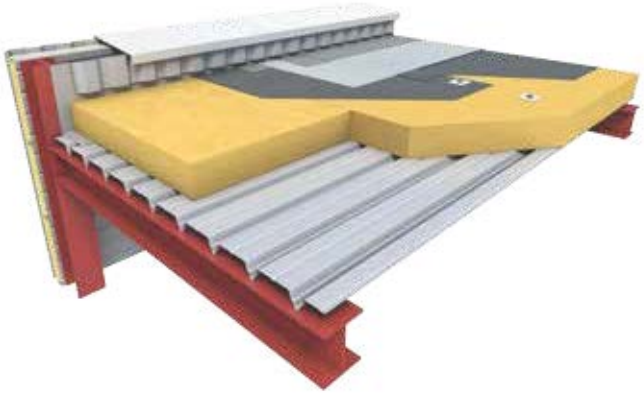
✓ ok / ✗ non.

**REFERENCES DES ESSAIS**
Rapport d'essais CSTB AC16-26061921

# Isolation support d'étanchéité pour toiture inaccessible
# PANOTOIT CONFORT

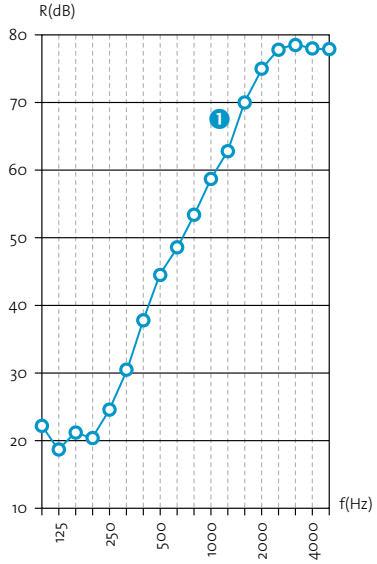
## > DESCRIPTIF

- Bac acier d'épaisseur 0,75 mm
- Laine de verre PANOTOIT CONFORT d'épaisseur 120 mm
- Fixations mécaniques de l'isolant
- Membrane bitume
- Fixations mécaniques du revêtement d'étanchéité



## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

| | Affaiblissement acoustique en dB | | |
|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ |
| ❶ Bac acier 0,75 mm + Panotoit Confort 120 mm + membrane bitume | 39(-2 ;-7) | 37 | 32 |




## > PRÉCONISATIONS ISOVER

**Pour des épaisseurs d'isolant supérieures ou égales à 120 mm :**

Respect des exigences vis-à-vis des bruits aériens extérieurs $D_{nT,A,tr}$ pour les logements, les hôpitaux, hôtels et bâtiments d'enseignements (*)

| Infrastructures de transports terrestres | | | | | Zone aéroportuaire | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Catégorie 1 ≥ 45 dB | Catégorie 2 ≥ 42 dB | Catégorie 3 ≥ 38 dB | Catégorie 4 ≥ 35 dB | Catégorie 5 ≥ 30 dB | Zone A ≥ 45 dB | Zone B ≥ 40 dB | Zone C ≥ 35 dB | Zone D ≥ 32 dB |
| ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ |

✓ ok / ✗ non.

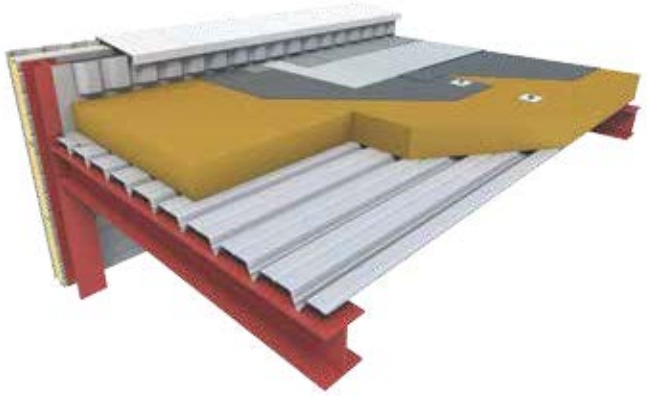
**REFERENCES DES ESSAIS**
Rapport d'essais CSTB AC16-26061921

# Isolation support d'étanchéité pour zone technique
# PANOTOIT TEKFI 2

ÉTANCHÉITÉ

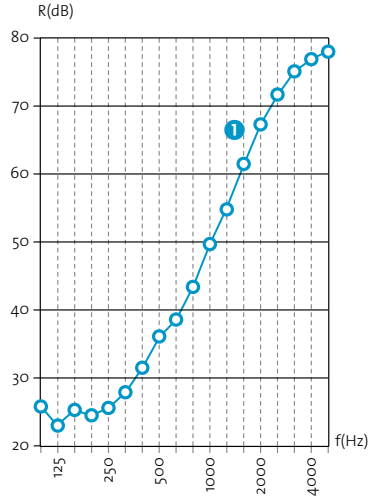
## > DESCRIPTIF

- Bac acier d'épaisseur 0,75 mm
- Laine de roche PANOTOIT TEKFI 2 d'épaisseur 120 mm
- Fixations mécaniques de l'isolant
- Membrane bitume
- Fixations mécaniques du revêtement d'étanchéité



## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

| | Affaiblissement acoustique en dB | | |
|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ |
| ❶ Bac acier 0,75 mm + Panotoit Tekfi 120 mm + membrane bitume | 39(-1 ;-5) | 38 | 34 |




## > PRÉCONISATIONS ISOVER

**Pour des épaisseurs d'isolant supérieures ou égales à 120 mm :**

Respect des exigences vis-à-vis des bruits aériens extérieurs $D_{nT,A,tr}$ pour les logements, les hôpitaux, hôtels et bâtiments d'enseignements (*)

| Infrastructures de transports terrestres | | | | | Zone aéroportuaire | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Catégorie 1 ≥ 45 dB | Catégorie 2 ≥ 42 dB | Catégorie 3 ≥ 38 dB | Catégorie 4 ≥ 35 dB | Catégorie 5 ≥ 30 dB | Zone A ≥ 45 dB | Zone B ≥ 40 dB | Zone C ≥ 35 dB | Zone D ≥ 32 dB |
| ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ Si bac acier de 1,25 mm |

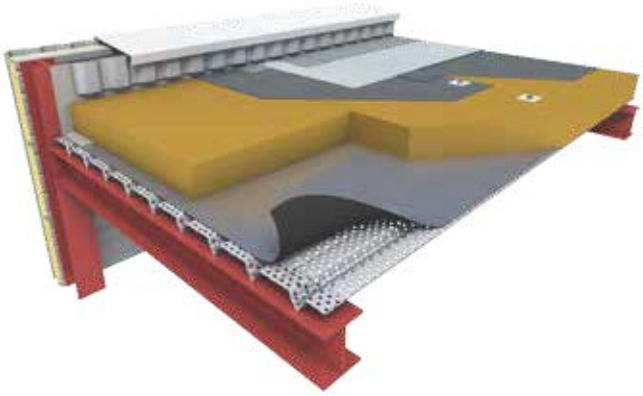
✓ ok / ✗ non.

**REFERENCES DES ESSAIS**
Rapport d'essais CSTB AC16-26061921

# Isolation support d'étanchéité de bacs perforés SYSTEME FIVVACOUSTIC

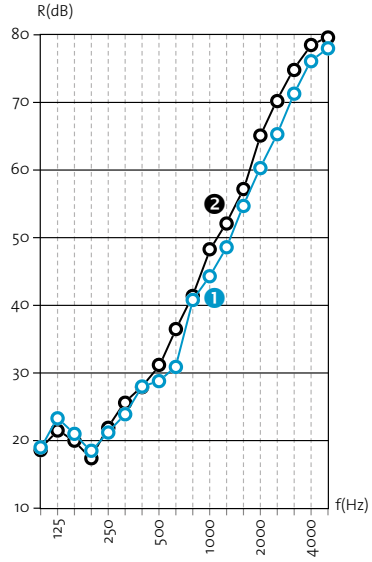
## > DESCRIPTIF

- Bac acier perforé SPS
- Laine de verre PARVACOUSTIC d'épaisseur 30 mm + laine de roche ALPHATOIT 37 ou laine de verre PANOTOIT CONFORT d'épaisseur 160 mm
- Fixation mécanique de l'isolant
- Membrane bitume
- Fixation mécanique du revêtement d'étanchéité



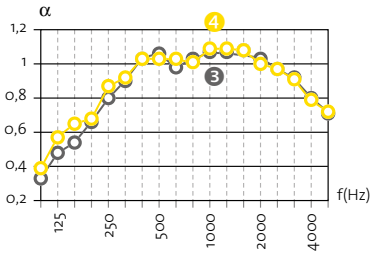
## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

| | Affaiblissement acoustique en dB | | |
|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ |
| ❶ Bac perforé SPS + Parvacoustic 30 mm + Alphatoit 37 160 mm + membrane bitume | 34(-1 ;-5) | 33 | 29 |
| ❷ Bac perforé SPS + Parvacoustic 30 mm + Panotoit Confort 160 mm + membrane bitume | 35(-2 ;-6) | 33 | 29 |




## > ABSORPTION ACOUSTIQUE

| | Absorption acoustique |
|---|---|
| | $\alpha_w$ |
| ❸ Bac perforé SPS + Parvacoustic + Alphatoit 37 160 mm + membrane bitume | 1 |
| ❹ Bac perforé SPS + Parvacoustic + Panotoit Confort 160 mm + membrane bitume | 1 |




## > PRÉCONISATIONS ISOVER

Le système FIVVACOUSTIC est recommandé dans les stades et les locaux bruyants (ateliers, usines, gymnases, etc.) car son absorption acoustique permet de diminuer le niveau de bruit ambiant.

**REFERENCES DES ESSAIS**
Rapport d'essais CSTB AC16-26061921

# SOLS & PLANCHERS


Isolation acoustique de plancher béton sous chape – DOMISOL LR 58

Isolation acoustique de plancher béton sous chape – DOMISOL LV 60

Isolation thermo-acoustique et protection feu des planchers par le dessous – DOMISOL COFFRAGE 62

Isolation thermique et acoustique des Planchers collaborants – IBR/IBR PHONIC 64

Isolation des planchers bois entre solives (solives apparentes) – IBR/IBR PHONIC 65

Isolation des planchers entre solives – ISOCONFORT 66

Isolation des planchers entre solives avec ossature longue portée – ISOCONFORT 67

Isolation acoustique sur plancher sous dalles de panneaux de particules – ISOSOL 68

Isolation de planchers en caisson chevronné 70

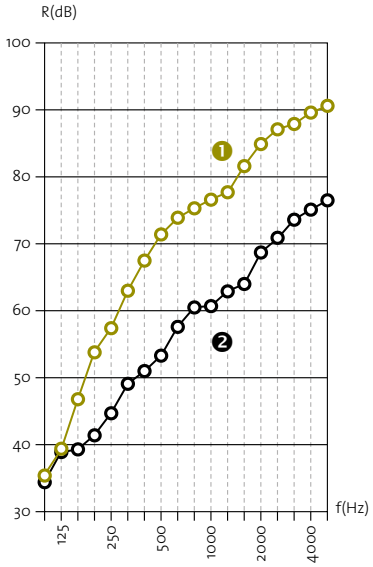
# Isolation acoustique de plancher béton sous chape
# DOMISOL LR

## > DESCRIPTIF

- Dalle de béton d'épaisseur 140 mm
- Isolant en laine de roche DOMISOL LR, d'épaisseur 20 à 40 mm, avec interposition d'un polyéthylène d'épaisseur 100 µm
- Chape ou dalle flottante d'épaisseur 40 mm en mortier non armé (masse surfacique 90 kg/m²)

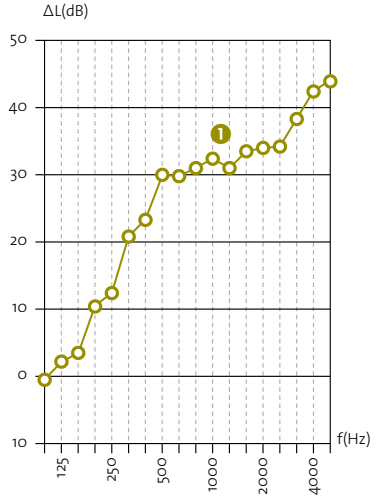
## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

| | Affaiblissement acoustique en dB | | | Gain acoustique en dB | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ | $\Delta R_A$ | $\Delta R_{A,tr}$ |
| ❶ Plancher béton 140 mm + Domisol LR 20 mm + chape 40 mm | 65(-4 ;-12) | 61 | 53 | 6 | 4 |
| Plancher béton 140 mm + Domisol LR 30 mm + chape 40 mm | 67(-8 ;-16) | 59 | 51 | 4 | 2 |
| Plancher béton 140 mm + Domisol LR 40 mm + chape 40 mm | 67(-7 ;-16) | 60 | 51 | 5 | 2 |
| ❷ Plancher béton 140 mm non isolé | 56(-1 ;-7) | 55 | 49 | - | - |



## > AMÉLIORATION BRUITS DE CHOCS

| | Amélioration bruits de chocs en dB |
|---|---|
| | $\Delta L_w$ |
| ❶ Plancher béton 140 mm + Domisol LR 20 mm + chape 40 mm | 24 |
| Plancher béton 140 mm + Domisol LR 30 mm + chape 40 mm | 25 |
| Plancher béton 140 mm + Domisol LR 40 mm + chape 40 mm | 27 |




## > PRÉCONISATIONS ISOVER

**Pour des épaisseurs de plancher béton supérieures ou égales à 180 mm :**

Respect des exigences vis-à-vis des bruits aériens intérieurs $D_{nT,A}$ (*)

| Isolement entre deux logements $D_{nT,A} \geq 53$ dB | Isolement entre un logement et un garage $D_{nT,A} \geq 55$ dB | Isolement entre un logement et un local d'activité $D_{nT,A} \geq 58$ dB |
|---|---|---|
| ✔ | ✔ | ✔ |

✔ ok / ✖ non. (*) Pour répondre aux objectifs d'isolement de 55 et 58 dB, les ESA et Qualitel exigent une performance minimum ($\Delta R_A \geq 4$ dB) sur plancher béton.
L'isolement dépendra également des transmissions latérales par les façades.

Respect des exigences vis-à-vis des bruits de chocs

| Réglementation acoustique en non-résidentiel $L'_{nT,w} \leq 60$ dB | Réglementation acoustique en résidentiel $L'_{nT,w} \leq 58$ dB | Certification NF logement $L'_{nT,w} \leq 55$ dB | Certification NF logement HQE $L'_{nT,w} \leq 50$ dB |
|---|---|---|---|
| ✔ | ✔ | ✔ | ✔ |

✔ ok / ✖ non.

**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**
Rapports d'essais AC04-112 (Domisol LR 20 mm) – AC04-138/1 et AC04-138/2 (Domisol LR 30 et 40 mm)

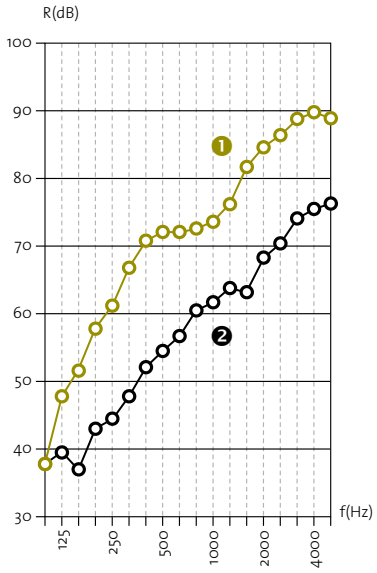
# Isolation acoustique de plancher béton sous chape
# DOMISOL LV

## > DESCRIPTIF

- Dalle de béton d'épaisseur 140 mm
- Isolant en laine de verre DOMISOL LV, d'épaisseur 12 ou 15 mm avec interposition d'un polyéthylène d'épaisseur 100 µm
- Chape ou dalle flottante d'épaisseur 40 mm en mortier non armé (masse surfacique 90 kg/m²)

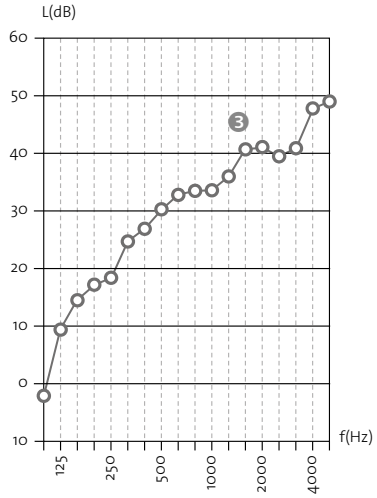
## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

| | Affaiblissement acoustique en dB | | | Gain acoustique en dB | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ | $\Delta R_A$ | $\Delta R_{A,tr}$ |
| Plancher béton 140 mm + Domisol LV 12 mm + chape 40 mm | 68(-8 ;-16) | 60 | 52 | 5 | 2 |
| ❶ Plancher béton 140 mm + Domisol LV 15 mm + chape 40 mm | 70(-5 ;-13) | 65 | 57 | 10 | 7 |
| ❷ Plancher béton 140 mm non isolé | 57(-2 ;-7) | 55 | 50 | - | - |



## > AMÉLIORATION BRUITS DE CHOCS

| | Amélioration bruits de chocs en dB |
|---|---|
| | $\Delta L_w$ |
| Plancher béton 140 mm + Domisol LV 12 mm + chape 40 mm | 25 |
| ❸ Plancher béton 140 mm + Domisol LV 15 mm + chape 40 mm | 29 |




## > PRÉCONISATIONS ISOVER

**Pour des épaisseurs de plancher béton supérieures ou égales à 180 mm :**

Respect des exigences vis-à-vis des bruits aériens intérieurs $D_{nT,A}$ (*)

| Isolement entre deux logements $D_{nT,A} \geq 53$ dB | Isolement entre un logement et un garage $D_{nT,A} \geq 55$ dB | Isolement entre un logement et un local d'activité $D_{nT,A} \geq 58$ dB |
|---|---|---|
| ✔ | ✔ | ✔ |

✔ ok / ✖ non. (*) Pour répondre aux objectifs d'isolement de 55 et 58 dB, les ESA et Qualitel exigent une performance minimum ($\Delta_{RA} \geq 4$ dB) sur plancher béton.
L'isolement dépendra également des transmissions latérales par les façades.

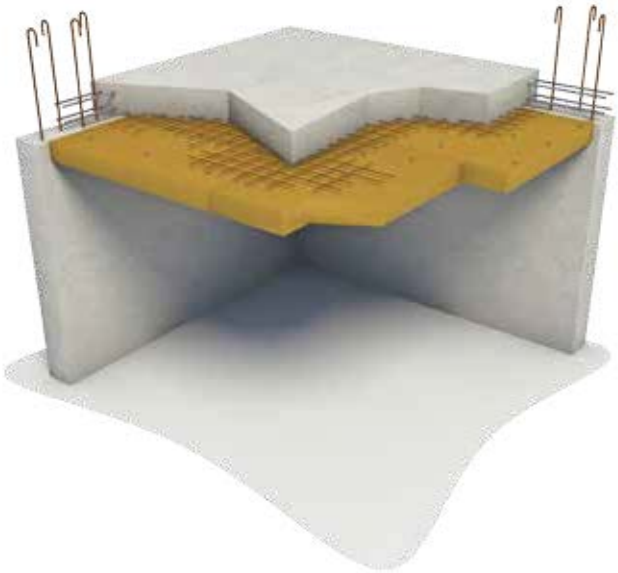
Respect des exigences vis-à-vis des bruits de chocs

| Réglementation acoustique en non-résidentiel $L'_{nT,w} \leq 60$ dB | Réglementation acoustique en résidentiel $L'_{nT,w} \leq 58$ dB | Certification NF logement $L'_{nT,w} \leq 55$ dB | Certification NF logement HQE $L'_{nT,w} \leq 50$ dB |
|---|---|---|---|
| ✔ | ✔ | ✔ | ✔ |

✔ ok / ✖ non.

**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**
Rapports d'essais AC04-085/1 (Domisol LV 12 mm) - AC04-085/2 (Domisol LV 15 mm)

# Isolation thermo-acoustique et protection feu des planchers par le dessous
# DOMISOL COFFRAGE



## > DESCRIPTIF

*Isolation en fond de coffrage*

- Isolant en laine de roche DOMISOL COFFRAGE d'épaisseur 120 mm, fixé par préfixes d'ancrage (8,3 fixations/m²)
- Polyéthylène pour désolidariser l'isolant du plancher
- Plancher béton 200 mm avec treillis métalliques

*Isolation rapportée sous dalle*

- Isolant en laine de roche DOMISOL COFFRAGE d'épaisseur 120 mm, fixé par chevilles métalliques Métal Iso ou Isomet (6,7 chevilles/m²)
- Plancher béton 200 mm avec treillis métalliques

*Projection en sous face de dalle*

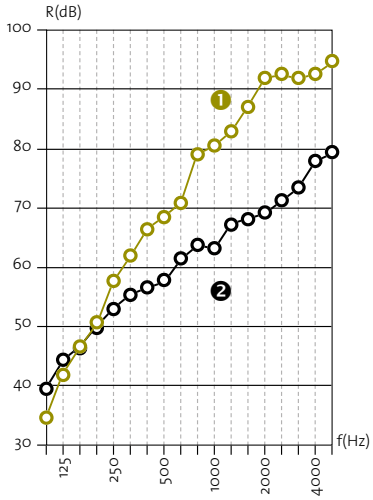
- Projection mécanique de laine minérale (à base de laine de laitier COATWOOL) et liants organiques
- Plancher béton 200 mm avec treillis métalliques

**http://www.isover-marches-techniques.fr/OEM/Projection**

## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

**Isolation en fond de coffrage**

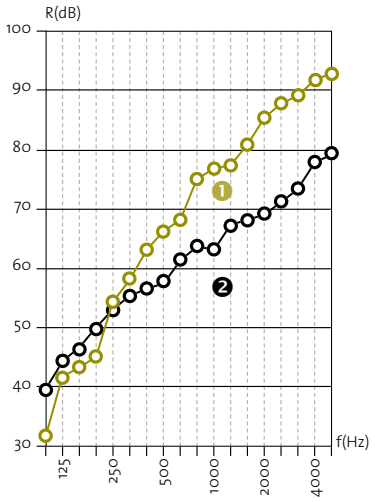
| | Affaiblissement acoustique en dB | | | Gain acoustique en dB | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ | $\Delta R_{A(lourd)}$ | $\Delta R_{A,tr(lourd)}$ |
| ❶ Plancher béton 200 mm + Domisol Coffrage 120 mm | 65(-4;-12) | 61 | 53 | 4 | 3 |
| ❷ Plancher béton 200 mm non isolé | 62(-1;-6) | 61 | 56 | - | - |



## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

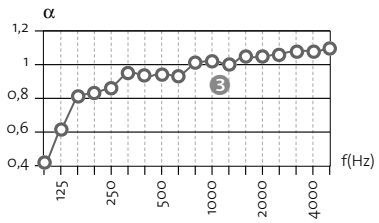
### Isolation rapportée sous dalle

| | Affaiblissement acoustique en dB | | | Gain acoustique en dB | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ | $\Delta R_{A(lourd)}$ | $\Delta R_{A,tr(lourd)}$ |
| Plancher béton 200 mm + Domisol Coffrage 120 mm (6,7 cheville/m²) | 61(-4 ;-10) | 57 | 51 | -1 | -2 |
| ❶ Plancher béton 200 mm + Domisol Coffrage 120 mm (4,2 cheville/m²) | 62(-4 ;-11) | 58 | 51 | 2 | 0 |
| ❷ Plancher béton 200 mm non isolé | 62(-2;-6) | 60 | 56 | - | - |




## > ABSORPTION ACOUSTIQUE

| Absorption acoustique | $\alpha_w$ |
|---|---|
| ❸ Absorption acoustique Domisol Coffrage 100 mm | 1 |




## > PRÉCONISATIONS ISOVER

**En isolation rapportée sous dalle avec 4,2 chevilles par m² ou en fond de coffrage :**

Respect des exigences vis-à-vis des bruits aériens intérieurs $D_{nT,A}$ (*)

| Isolement entre un logement et un garage $D_{nT,A} \geq 55$ dB | l'isolement entre un logement et un local d'activité $D_{nT,A} \geq 58$ dB |
|---|---|
| ✔ | ✔ |

✔ ok / ✖ non. (*) Pour répondre à ces objectifs d'isolement, les ESA et Qualitel exigent une performance minimum ($\Delta_{RA(lourd)} \geq 2$ dB) sur plancher béton.
L'isolement dépendra également des transmissions latérales par les façades.

Si des chevilles supplémentaires sont nécessaires en isolation rapportée sous dalle (réglementation feu), il conviendra d'utiliser des planchers béton plus épais (23 cm pour les garages et 25 pour les locaux d'activités)

**Projection en sous-face de dalle :**

Projection sur treillis métalliques avec un kraft : réduction des bruits aériens ΔRA ≥ 2 dB (Cf fiches FEST n°A101-B du référentiel Qualitel / Habitat et Environnement)

**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**
Affaiblissement acoustique : rapport d'essais CSTB AC16-26057590 ; absorption : rapport d'essais CSTB AC16-26061927

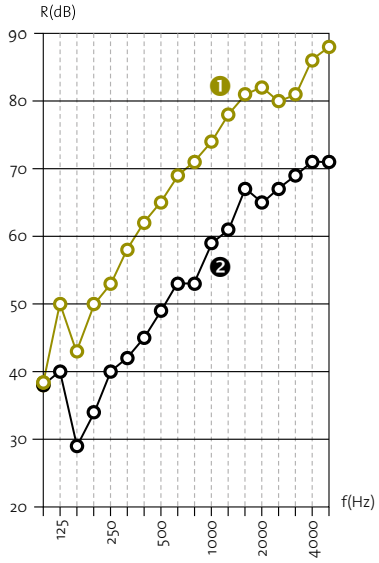
# Isolation thermique et acoustique des planchers collaborants IBR/IBR PHONIC

## > DESCRIPTIF

- Dalle béton de 140 mm coulée sur plancher collaborant (tôle profilée) : système Cofrastra 40 dalle
- Faux plafond en plaques de plâtre fixé sur des fourrures métalliques et suspentes
- Isolant en laine de verre IBR/IBR PHONIC 60 mm dans le plénum (entre la tôle profilée et le parement)

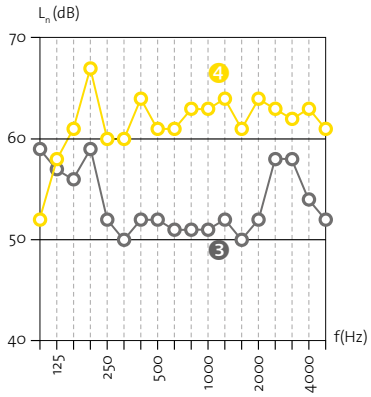
## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

| | Affaiblissement acoustique en dB | | | Gain acoustique en dB | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ | $\Delta R_A$ | $\Delta R_{A,tr}$ |
| ❶ Plancher avec IBR/IBR PHONIC 60 mm | 65(-4 ;-10) | 61 | 55 | 13 | 11 |
| ❷ Plancher 140 mm non isolé | 51(-3 ;-7) | 48 | 44 | - | - |




## > NIVEAU DE BRUITS DE CHOCS

| | Niveau de bruits de chocs en dB |
|---|---|
| | $L_{nw}$ |
| ❸ Plancher avec IBR/IBR PHONIC 60 mm | 61 |
| ❹ Plancher non isolé seul | 69 |




## > PRÉCONISATIONS ISOVER

Respect des exigences vis-à-vis des bruits aériens intérieurs $D_{nT,A}$

| Isolement entre deux logements $D_{nT,A} \geq 53$ dB | Isolement entre un logement et un garage $D_{nT,A} \geq 55$ dB | Isolement entre un logement et un local d'activité $D_{nT,A} \geq 58$ dB |
|---|---|---|
| ✔ | ✖ | ✖ |

✔ ok / ✖ non.
L'isolement dépendra également des transmissions latérales par les façades.

**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**
« Le guide des systèmes thermiques et acoustiques » - Arval

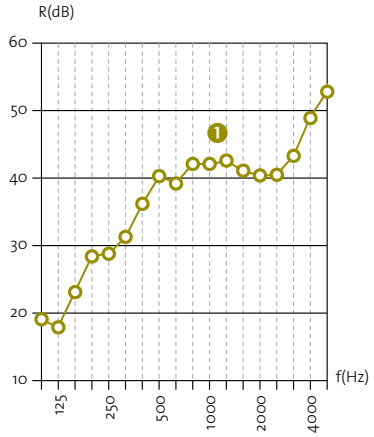
# Isolation des planchers bois entre solives (solives apparentes)
# IBR/IBR PHONIC

## > DESCRIPTIF

- Panneaux OSB 18 mm vissés ou cloués sur les solives
- Solives de section 220 x 45 mm, d'entraxe 400 mm
- Isolant en laine de verre IBR/IBR PHONIC d'épaisseur 100 mm, placé entre solives
- Plaques de plâtre vissées entre les solives sur tasseaux bois

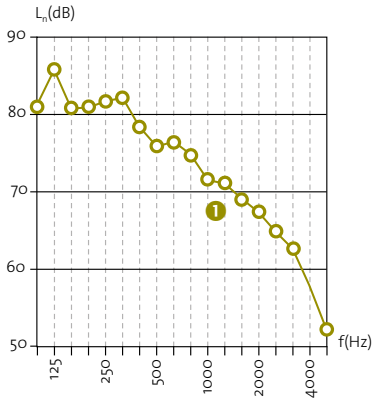
## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

| | Affaiblissement acoustique en dB | | |
|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ |
| ❶ 100 mm IBR/IBR PHONIC entre solives | 39(-2 ;-6) | 37 | 33 |




## > NIVEAU DE BRUITS DE CHOCS

| | Niveau de bruits de chocs en dB |
|---|---|
| | $L_{nw}$ |
| ❶ 100 mm IBR/IBR PHONIC entre solives | 78 |




## > PRÉCONISATIONS ISOVER

Un plancher bois isolé avec 100 mm de laine de verre permet d'assurer un minimum de confort à l'intérieur de son logement.

**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**
Extrapolation étude Acoubois (Financeurs : CODIFAB, FCBA, CSTB, QUALITEL, DHUP)

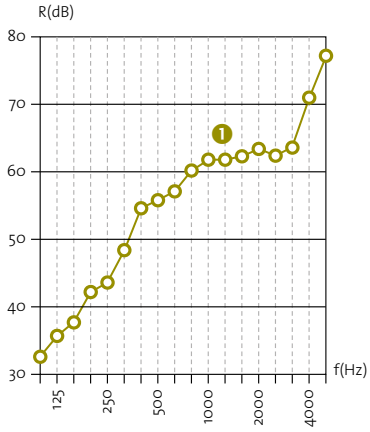
# Isolation des planchers entre solives
# ISOCONFORT

## > DESCRIPTIF

- Panneaux OSB 18 mm vissés sur les solives
- Solives de section 220 * 45 mm, d'entraxe 400 mm
- Isolant en laine de verre ISOCONFORT 35 d'épaisseur 100 mm, placé entre solives
- 2 plaques de plâtre BA13 vissées sur fourrures

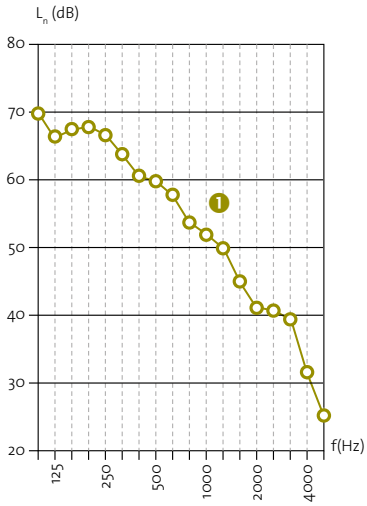
## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

| | Affaiblissement acoustique en dB | | |
|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ |
| ❶ Isoconfort 35 100 mm entre solives + 2 BA13 | 56(-2 ;-8) | 54 | 48 |




## > NIVEAU DE BRUITS DE CHOCS

| | Niveau de bruits de chocs en dB |
|---|---|
| | $L_{nw}$ |
| ❶ Isoconfort 35 100 mm entre solives + 2 BA13 | 60 |




## > PRÉCONISATIONS ISOVER

Pour respecter les exigences d'isolement aux bruits aériens entre deux logements ($D_{nT,A}$ ≥ 53 dB) et les exigences vis-à-vis des bruits de chocs ($L'_{nT,w}$ ≥ 60 dB), cette solution doit être associée a une chape flottante Domisol LV ou LR sur le plancher bois.

**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**
Extrapolation étude Acoubois (Financeurs : CODIFAB, FCBA, CSTB, QUALITEL, DHUP )

# Isolation des planchers entre solives avec ossature longue portée
# ISOCONFORT

SOLS & PLANCHERS

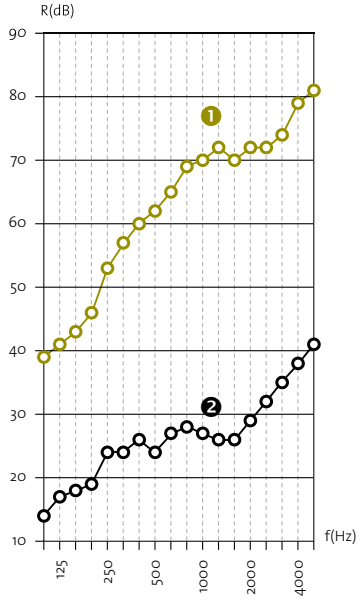
## > DESCRIPTIF

- Panneaux de particules CTBH 22 mm vissés ou cloués sur les solives
- Solives de section 230*80 mm, d'entraxe 510 mm
- Plafond en plaque de plâtre BA13 fixé sur ossatures métalliques longue portée ancrée dans un profil métallique périphérique fixé sur les maçonneries verticales
- Isolant en laine de verre ISOCONFORT 35 d'épaisseur 200 installé dans le plénum

## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

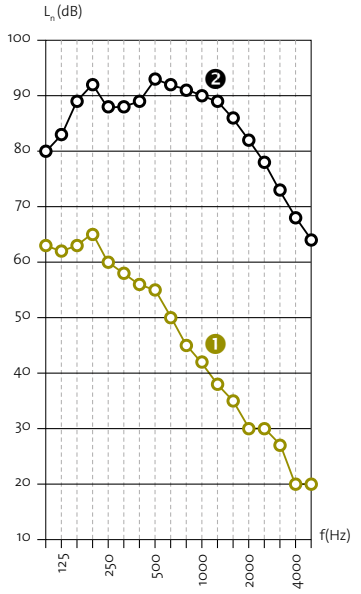
### Isolation en fond de coffrage

| | Affaiblissement acoustique en dB | | | Gain acoustique en dB | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ | $\Delta R_A$ | $\Delta R_{A,tr}$ |
| ❶ Isoconfort 35 200 mm + BA13 | 62(-2 ;-8) | 60 | 54 | 33 | 29 |
| ❷ Plancher CTBH22 mm sans plafond et non isolé | 28(-1 ;-3) | 27 | 25 | - | - |




## > AMÉLIORATION BRUITS DE CHOCS

| | Niveau de bruits de chocs en dB | |
|---|---|---|
| | $L_{nw}$ | $\Delta L_{nw}$ |
| ❶ Isoconfort 200 mm + 1 BA13 | 55 | 35 |
| ❷ Plancher CTBH22 sans plafond et non isolé | 90 | - |




## > PRÉCONISATIONS ISOVER

Respect des exigences vis-à-vis des bruits aériens intérieurs $D_{nT,A}$

| Isolement entre deux logements $D_{nT,A} \geq 53$ dB |
|---|
| ✔ |

Respect des exigences vis-à-vis des bruits de chocs

| Réglementation acoustique en non-résidentiel $L'_{nT,w} \leq 60$ dB | Réglementation acoustique en résidentiel $L'_{nT,w} \leq 58$ dB |
|---|---|
| ✔ | ✔ |

✔ ok / ✖ non.
L'isolement dépendra également des transmissions latérales par les façades.

**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**
Rapport d'essais CEPTB 2312.6.533/30 et /31

# Isolation acoustique sur plancher sous dalles de panneaux de particules
# ISOSOL

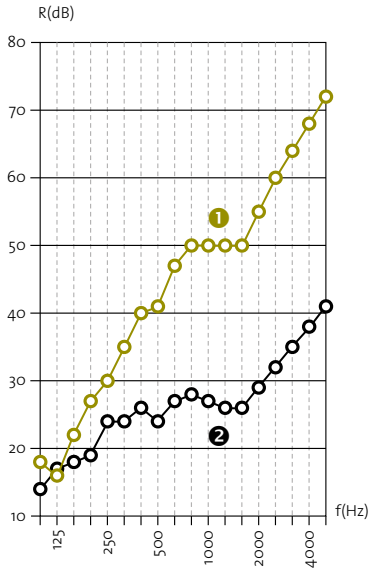
## > DESCRIPTIF

- Plancher constitué de solives bois de section 230 x 80 mm, entraxe 510 mm
- Panneaux de particules CTBH 22 mm vissés ou cloués sur les solives
- Isolant en laine de verre ISOSOL d'épaisseur 13 mm
- Panneaux de CTBH d'épaisseur 22 mm servant de surface de répartition.
- Désolidarisation périphérique à l'aide de Perisol

## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

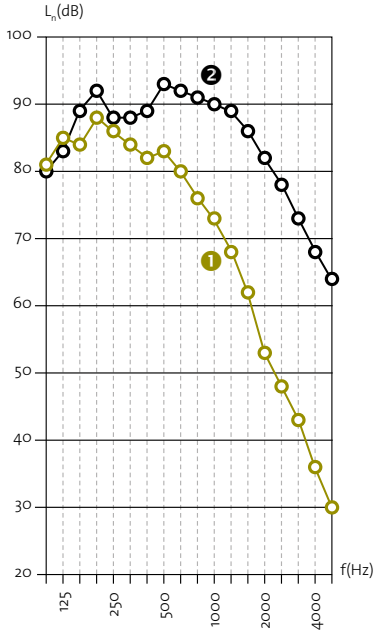
**Isolation en fond de coffrage sous dalles de panneaux**

| | Affaiblissement acoustique en dB | | | Gain acoustique en dB | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ | $\Delta R_A$ | $\Delta R_{A,tr}$ |
| ❶ Isosol 13 mm sur CTBH 22 mm | 41(-3 ;-9) | 38 | 32 | 11 | 7 |
| ❷ Plancher CTBH22 non isolé | 28(-1 ;-3) | 27 | 25 | - | - |



## > AMÉLIORATION BRUITS DE CHOCS

| | Amélioration bruits de chocs en dB | |
|---|---|---|
| | $L_{nw}$ | $\Delta L_{nw}$ |
| ❶ Isosol 13 mm sur CTBH 22 mm | 79 | 11 |
| ❷ Plancher CTBH22 non isolé | 90 | - |




## > PRÉCONISATIONS ISOVER

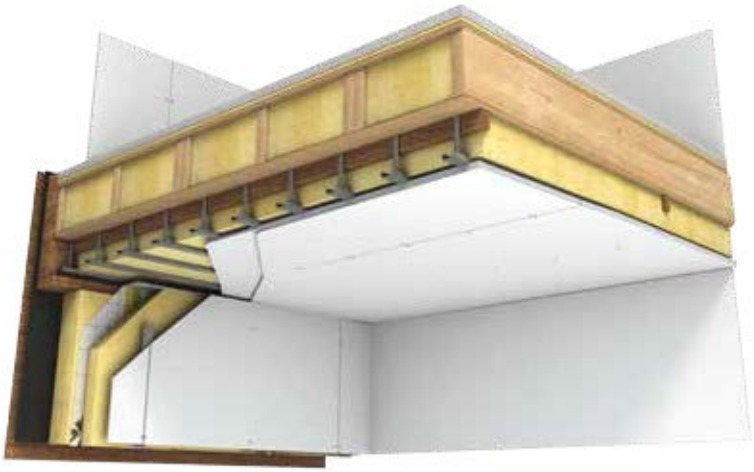
La chape sèche sur ISOSOL permet d'améliorer l'isolement aux bruits aériens et aux bruits de choc à l'intérieur de son logement pour plus de confort.

**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**
Rapport d'essais PV CEBTP2312-6-533/7 et CEBTP 2312-6-533/8

# Isolation de planchers en caisson chevronné

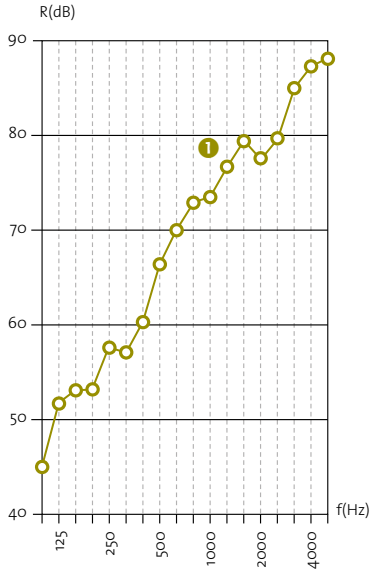
## > DESCRIPTIF

- Chape mortier en ciment de 40 mm
- Isolant en laine de verre DOMISOL LV d'épaisseur 15 mm
- OSB 18 mm (au-dessus) et OSB 9 mm (en-dessous) fixé sur des solives de section 220 x 45 mm (entraxe entre solives 400 mm)
- Isolant en laine de verre IBR d'épaisseur 200 mm entre solives
- Contre liteaux de section 60 x 40 mm
- Isolant en laine de verre ISOCONFORT 35 d'épaisseur 100 mm
- Parement en plaque de plâtre BA18, fixé sur fourrures métalliques (suspentes métalliques fixées sur les contre-liteaux)



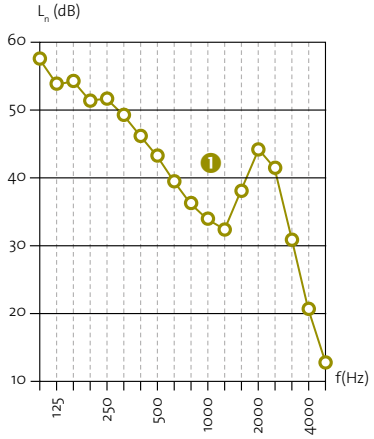
## > AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

| | Affaiblissement acoustique en dB | | |
|---|---|---|---|
| | $R_w(C;C_{tr})$ | $R_A$ | $R_{A,tr}$ |
| ❶ Chape sur Domisol LV15 mm + caisson chevronné avec IBR200 mm + plafond avec 100 mm Isoconfort 35 + 1BA18 | 68(-2 ;-7) | 66 | 61 |



## > NIVEAU DE BRUITS DE CHOCS

| | Niveau de bruits de chocs en dB |
|---|---|
| | $L_{nw}$ |
| ❶ Chape sur Domisol LV15 mm<br>+ caisson chevronné avec IBR200 mm<br>+ plafond avec 100 mm Isoconfort 35 + 1BA18 | 49 |




## > PRÉCONISATIONS ISOVER

Respect des exigences vis-à-vis des bruits aériens intérieurs $D_{nT,A}$

| Isolement entre deux logements $D_{nT,A} \geq 53$ dB |
|---|
| ✔ |

✔ ok / ✖ non.
L'isolement dépendra également des transmissions latérales par les façades.

Respect des exigences vis-à-vis des bruits de chocs

| Réglementation acoustique en non-résidentiel $L'_{nT,w} \leq 60$ dB | Réglementation acoustique en résidentiel $L'_{nT,w} \leq 58$ dB | Certification NF logement $L'_{nT,w} \leq 55$ dB | Certification NF logement HQE $L'_{nT,w} \leq 50$ dB |
|---|---|---|---|
| ✔ | ✔ | ✔ | ✖ |

✔ ok / ✖ non.

**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**
Etude Acoubois (Financeurs : CODIFAB, FCBA, CSTB, QUALITEL, DHUP)

# CLIMATISATION ET CONDUITS AÉRAULIQUES


Conduits isolants autoporteurs – CLIMAVER 284 74

Conduits isolants autoporteurs – CLIMAVER A2 PLUS 75

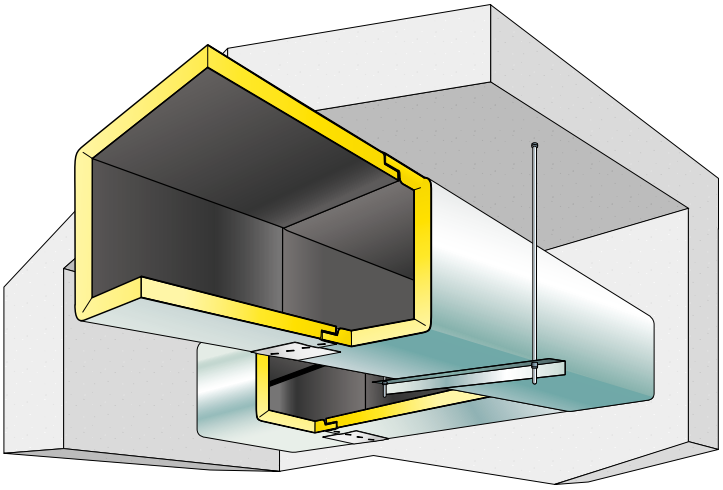
Isolation de conduits rectangulaires – CLIMLINER Slab CLEANTEC Flex Air + 76

Calorifugeage des tuyauteries – U TECH PIPE Section MT 4.0 et U PROTECT Pipe Section Alu 2 77

# Conduits isolants autoporteurs
# CLIMAVER 284

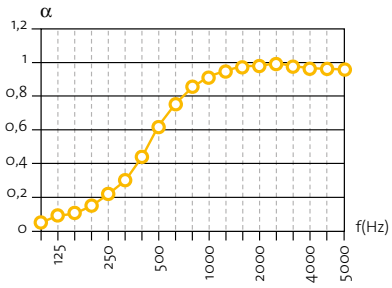
## > DESCRIPTIF

- Conduit aéraulique isolant autoporteur, réalisé à l'aide de panneaux rigides en laine de verre d'épaisseur 25 mm, à feuillures alternées, de haute résistance mécanique
- CLIMAVER : revêtement extérieur en aluminium, revêtement intérieur en voile de verre noir



## > ABSORPTION ACOUSTIQUE

| | α | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 000 Hz | 2 000 Hz | $\alpha_w$ |
| CLIMAVER 284 | 0,07 | 0,21 | 0,60 | 0,90 | 0,97 | 0,50(MH) |




## > ATTÉNUATION LINÉIQUE

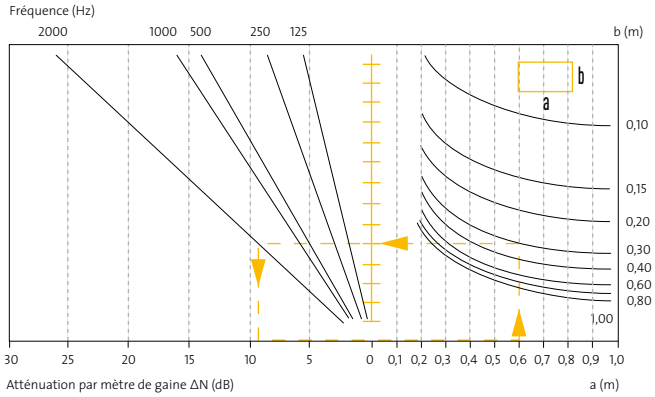
- Conduit de section 400 x 500 mm

| | Atténuation acoustique en dB/m | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 000 Hz | 2 000 Hz |
| CLIMAVER 284 | 0,23 | 1,06 | 4,62 | 8,15 | 9,06 |

**Abaque d'affaiblissement sonore par mètre de gaine :**

Calculée selon la formule :

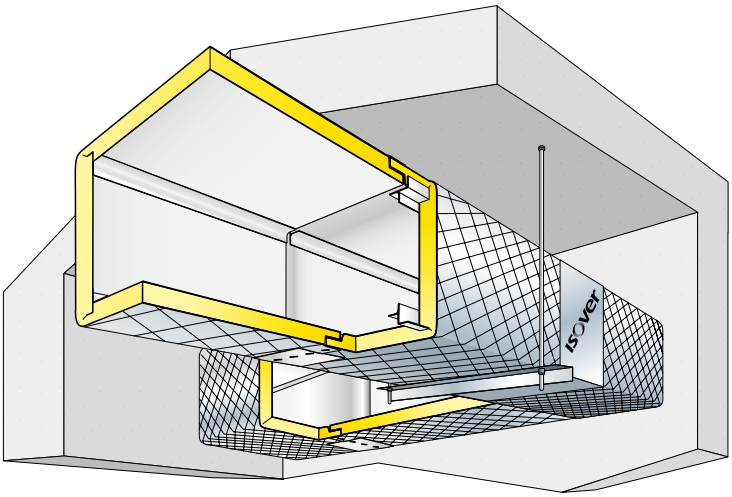
$$\Delta N = 1{,}05\ \alpha^{1,4}\ \frac{p}{s}$$




**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**
Rapports d'essais CETIAT 1312090-16 (absorption acoustique) - CETIAT n ° 930224/1 (atténuation linéique)

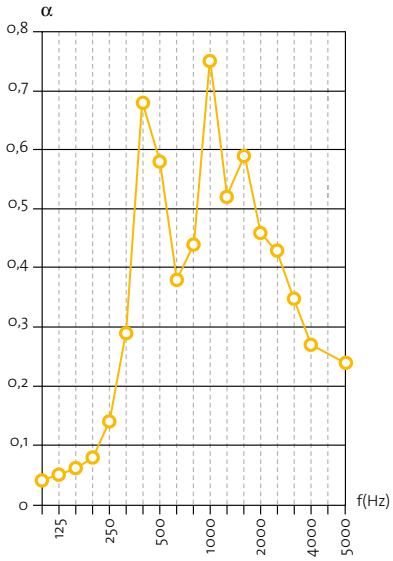
## > DESCRIPTIF

- Conduit aéraulique isolant autoporteur, réalisé à l'aide de panneaux rigides en laine de verre d'épaisseur 25 mm, à feuillures alternées, de haute résistance mécanique
- CLIMAVER A2 PLUS : revêtement extérieur en aluminium renforcé, revêtement intérieur en aluminium lisse




## > ABSORPTION ACOUSTIQUE

| | α | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 000 Hz | 2 000 Hz | $\alpha_w$ |
| CLIMAVER A2 PLUS | 0,05 | 0,17 | 0,55 | 0,57 | 0,49 | 0,40 |




## > ATTÉNUATION LINÉIQUE

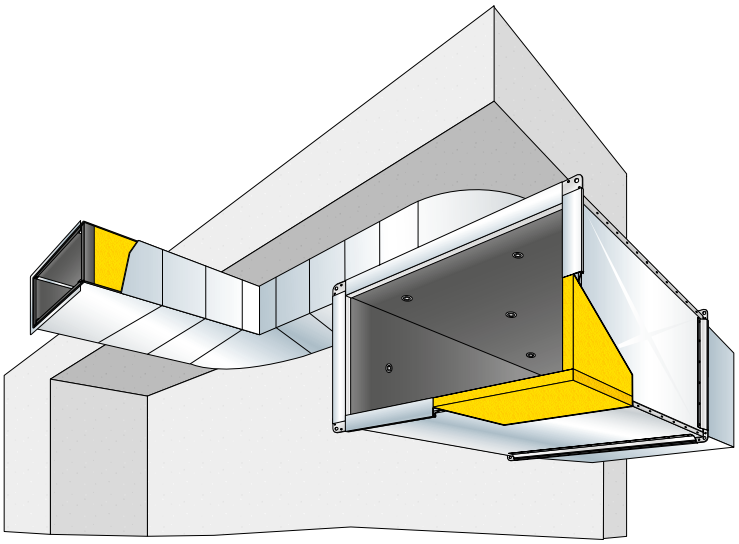
| | Atténuation acoustique en dB/m | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 000 Hz | 2 000 Hz |
| Section 200 x 200 mm | 0,32 | 1,76 | 9,09 | 9,56 | 7,74 |
| Section 300 x 400 mm | 0,18 | 1,03 | 5,30 | 5,58 | 4,51 |
| Section 400 x 500 mm | 0,14 | 0,79 | 4,09 | 4,30 | 3,48 |
| Section 400 x 700 mm | 0,12 | 0,69 | 3,57 | 3,76 | 3,04 |
| Section 500 x 1000 mm | 0,10 | 0,53 | 2,73 | 2,87 | 2,32 |

**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**
Rapports d'essais CETIAT 1312090-19 (absorption acoustique)

# Isolation de conduits rectangulaires
# CLIMLINER SLAB CLEANTEC FLEX AIR +

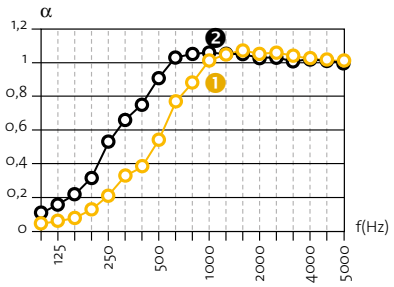
## > DESCRIPTIF

- Conduit aéraulique de section rectangulaire en tôle
- Panneau rigide, intérieur de gaine, en laine de verre CLIMLINER Slab CLEANTEC Flex Air +



## > ABSORPTION ACOUSTIQUE

| | α | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 000 Hz | 2 000 Hz | $\alpha_w$ |
| ❶ CLIMLINER Slab CLEANTEC Flex Air + 25 mm | 0,06 | 0,22 | 0,56 | 0,98 | 1.00 | 0,50(MH) |
| ❷ CLIMLINER Slab CLEANTEC Flex Air + 40 mm | 0,16 | 0,50 | 0,89 | 1,00 | 1,00 | 0,80(H) |



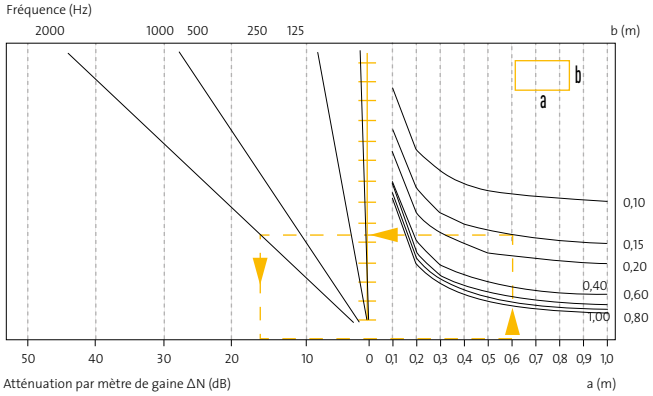

## > ATTÉNUATION LINÉIQUE

| | Atténuation acoustique en dB/m | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 000 Hz | 2 000 Hz |
| Section 400 x 500 mm 25 mm | 0,18 | 1,13 | 4,20 | 9,19 | 9,45 |
| Section 400 x 500 mm 40 mm | 0,73 | 3,58 | 8,03 | 9,45 | 9,45 |

**Abaque d'affaiblissement sonore par mètre de gaine (CLIMLINER Slab CLEANTEC Flex Air + 25 mm) :**

Calculée selon la formule :

$$\Delta N = 1{,}05\ \alpha^{1,4}\ \frac{p}{s}$$



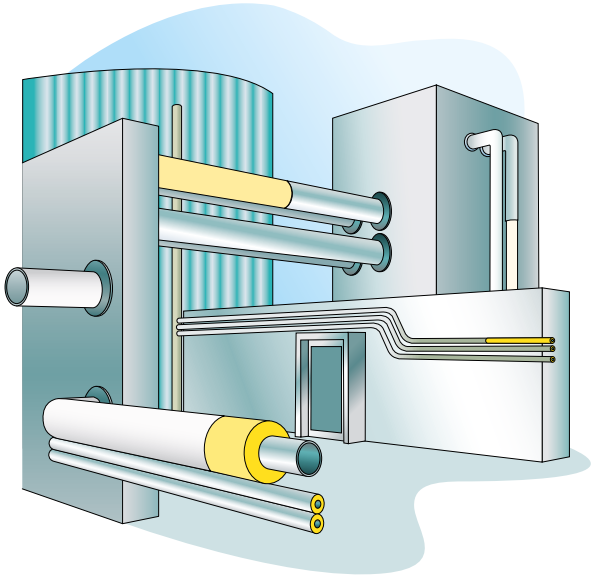

**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**
Rapports d'essais CETIAT 1312090-15 et CETIAT 1312090-21 (absorption acoustique)

# Calorifugeage des tuyauteries
# U TECH PIPE Section MT 4.0 et U PROTECT Pipe Section ALU 2



## > DESCRIPTIF

- Coquille en laine de verre ULTIMATE pour l'isolation des tuyauteries



## > PERFORMANCES ACOUSTIQUES DES COQUILLES ET NAPPES

| Diamètre tuyauterie | Produit | Matériau | Revêtement | Épaisseur | ΔR en dB |
|---|---|---|---|---|---|
| 76 mm | U TECH PIPE Section MT 4.0 | Laine de verre | nu | 30 mm | 5 |
| | | | tôle | 30 mm | 9 |
| | | | tôle | 50 mm | 10 |
| | | | alu | 50 mm | 10 |
| | | | tôle | 100 mm | 11 |
| 219 mm | U TECH PIPE Section MT 4.0 | Laine de verre | tôle | 50 mm | 11 |
| | | | | 100 mm | 15 |
| 315 mm | U PROTECT Pipe Section Alu 2 | Laine de verre | alu | 25 mm | 18 |

**RÉFÉRENCES DES ESSAIS**
Étude CETIAT – campagne de mesures 1993 / Isover n°930224/1

# ABSORPTION ACOUSTIQUE


Absorption acoustique des produits ISOVER – isolation des parois 80

Absorption acoustique des produits ISOVER – Isolation des conduits 81

## > ABSORPTION ACOUSTIQUE DES PRODUITS ISOVER – ISOLATION DES PAROIS

| Produit | Épaisseur en mm | $\alpha_w$ | Fréquence en Hz | | | | | | AFr | Masse volumique approx. en kg/m³ | N° rapport essai |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 125 | 250 | 500 | 1 000 | 2 000 | 4 000 | | | |
| Isofaçade Noir 32 | 45 | **0,95** | 0,15 | 0,65 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | AFr15 | 30 | CSTB AC16-26061927 |
| | 60 | **1** | 0,35 | 0,95 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | CSTB AC16-26061927 |
| | 100 | **1** | 0,80 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | CSTB AC16-26061927 |
| Isofaçade Noir 35 | 75 | **1** | 0,40 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | AFr7 | 18 | CSTB AC16-26061927 |
| | 100 | **1** | 0,60 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | CSTB AC16-26061927 |
| | 140 | **1** | 0,95 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | CSTB AC16-26061927 |
| IBR / IBR Phonic | 80 | **0,95** | 0,45 | 0,90 | 1,00 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | AFr4 | 11 | CEBTP 642.6.908 – Essai 3 |
| | 100 | **1** | 0,55 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | CSTB AC16-26061927 |
| PAR | 30 | **0,60(H)** | 0,15 | 0,35 | 0,55 | 0,75 | 0,80 | 0,85 | AFr4 | 12 | CSBTP 642.6.960/1 |
| | 45 | **0,85(H)** | 0,20 | 0,55 | 0,85 | 0,95 | 0,95 | 1,00 | | | CSTB AC08-26016522/2 – Essai 1 |
| | 70 | **1** | 0,35 | 0,75 | 1,00 | 1,00 | 0,95 | 0,90 | | | CEBTP 2312.6.298/7 |
| Soniroll | 28 | **0,65(H)** | 0,10 | 0,35 | 0,65 | 0,85 | 0,90 | 0,90 | AFr7 | 20 | CSTB AC02-129 |
| PB 38 | 45 | **0,80(H)** | 0,20 | 0,50 | 0,80 | 0,95 | 0,95 | 1,00 | AFr5 | 14 | CSTB AC08-26016522/2 – Essai 5 |
| Multimax | 45 | **0,95** | 0,15 | 0,70 | 1,00 | 0,95 | 1,00 | 1,00 | AFr15 | 41 | CSTB AC08-26016522/1 |
| Isoduo 36 | 45 | **0,85(H)** | 0,15 | 0,55 | 0,95 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | AFr8 | 35 | CSTB AC16-26061927 |
| | 100 | **1** | 0,50 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | CSTB AC16-26061927 |
| Alphalene 50 | 30 | **0,60(MH)** | 0,10 | 0,30 | 0,65 | 0,85 | 1,00 | 1,00 | | 50 | CEBTP 2312-6-577 – Essai 12 |
| | 100 | **1** | 0,65 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | CEBTP 2312-6-577 – Essai 2 |
| Alphalene 70 | 30 | **0,65(MH)** | 0,10 | 0,35 | 0,75 | 0,95 | 1,00 | 1,00 | | 70 | CEBTP 2312-6-577 – Essai 11 |
| | 100 | **1** | 0,85 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | CEBTP 2312-6-577 – Essai 3 |
| Domisol Coffrage | 40 | **0,80** | 0,15 | 0,55 | 0,90 | 0,95 | 0,90 | 0,90 | | 130 | CSB 33170 – Essai 2 |
| | 80 | **0,95** | 0,60 | 0,95 | 1,00 | 0,95 | 0,90 | 0,90 | | 120 | CEBTP 642-6-908/9 |
| | 100 | **1** | 0,65 | 0,90 | 0,95 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | 120 | CSTB AC16-26061927 |
| Shedisol Alu | 80 | **0,35 (L,M)** | 0,60 | 1,00 | 0,95 | 0,65 | 0,35 | 0,20 | AFr7 | 19 | CSTB AC16-26061927 |
| Shedisol Alu + Isofacade Noir 32 | 80 + 45 | **1** | 0,95 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | AFr7 + AFr15 | 19 + 30 | CSTB AC16-26061927 |
| Shedisol Alu, plénum de 250 mm | 50 | **0,50 (L,M)** | 0,70 | 0,90 | 0,85 | 0,80 | 0,60 | 0,30 | AFr7 | 19 | CEBTP 642.6.842/2 |
| | 80 | **0,35 (L,M)** | 0,80 | 0,90 | 0,85 | 0,60 | 0,35 | 0,15 | | | CEBTP 2312.6.407 |
| Cladipan 32 + Cladacoustic | 130 + 20 | **1** | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | AFr15 + AFr7 | 30 + 26 | CSTB AC16-26061925 |
| Panolene Bardage VN | 50 | **0,75(H)** | 0,20 | 0,45 | 0,75 | 0,85 | 0,95 | 1,00 | AFr4 | 11 | CEBTP 2312.6.565/6 |
| Feutre Tendu Alu | 80 | **0,65 (LM)** | 0,40 | 1,00 | 1,00 | 0,85 | 0,65 | 0,45 | AFr4 | 11 | CSTB AC05-192 |
| | 120 | **0,70 (LM)** | 0,60 | 1,00 | 1,00 | 0,85 | 0,70 | 0,50 | | | CSTB AC05-192 |

## > ABSORPTION ACOUSTIQUE DES PRODUITS ISOVER - ISOLATION DES CONDUITS

| Produit | Épaisseur en mm | $\alpha_w$ | Fréquence en Hz | | | | | | N° rapport essai |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 125 | 250 | 500 | 1 000 | 2 000 | 4 000 | |
| Aeroclim Rlx 1 Vv | 25 | 0,45(MH) | 0,07 | 0,2 | 0,47 | 0,75 | 0,92 | 0,94 | CETIAT 1312090-01 |
| Climcover Roll Alu 2 Ka (Climaver 224) | 25 | 0,35 (M) | 0,08 | 0,24 | 0,59 | 0,81 | 0,39 | 0,17 | CETIAT 1312090-02 |
| | 50 | 0,35 (M) | 0,21 | 0,27 | 0,58 | 0,66 | 0,35 | 0,19 | CETIAT 1312090-10 |
| Climcover Roll Alu A2 | 25 | 0,45 (MH) | 0,07 | 0,23 | 0,59 | 0,96 | 0,79 | 0,36 | CETIAT 1312090-03 |
| | 50 | 0,55 (M) | 0,19 | 0,3 | 0,6 | 0,89 | 0,68 | 0,45 | CETIAT 1312090-09 |
| Climliner Roll V2 (Climaver 502) | 15 | 0,40 (H) | 0,06 | 0,14 | 0,4 | 0,64 | 0,83 | 0,86 | CETIAT 1312090-04 |
| | 25 | 0,45 (MH) | 0,08 | 0,19 | 0,49 | 0,78 | 0,92 | 0,9 | CETIAT 1312090-05 |
| Climcover Roll Alu A1 (Climaver 202) | 25 | 0,40 (M) | 0,08 | 0,23 | 0,63 | 0,87 | 0,48 | 0,22 | CETIAT 1312090-06 |
| | 50 | 0,45 (M) | 0,18 | 0,34 | 0,71 | 0,84 | 0,56 | 0,3 | CETIAT 1312090-11 |
| Climaver 504 | 5 | 0,15 (H) | 0,02 | 0,01 | 0,07 | 0,19 | 0,45 | 0,66 | CETIAT 1312090-07 |
| Tech Crimped Roll 2.0 (Nappe Hrm) | 30 | 0,50 (M) | 0,11 | 0,29 | 0,62 | 0,96 | 0,71 | 0,34 | CETIAT 1312090-08 |
| | 50 | 0,50 (M) | 0,22 | 0,28 | 0,59 | 0,86 | 0,64 | 0,37 | CETIAT 1312090-12 |
| Tech Crimped Roll 1.0 Ou Nappe Hrm | 60 | 0,50 (M) | 0,28 | 0,3 | 0,62 | 0,86 | 0,67 | 0,35 | CETIAT 1312090-14 |
| | 80 | 0,50 (M) | 0,33 | 0,24 | 0,61 | 0,87 | 0,68 | 0,36 | CETIAT 1312090-13 |
| Climliner Slab Cleantec Flex Air + (Climliner Slab Cleantec Air +) | 25 | 0,50 (MH) | 0,06 | 0,22 | 0,56 | 0,98 | 1,0 | 1,0 | CETIAT 1312090-15 |
| | 40 | 0,80 (H) | 0,16 | 0,5 | 0,89 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | CETIAT 1312090-21 |
| Climaver 284 | 25 | 0,50 (MH) | 0,07 | 0,21 | 0,6 | 0,9 | 0,97 | 0,96 | CETIAT 1312090-16 |
| Climliner Slab V2 Flex Air + (Climaver 274) | 25 | 0,50 (MH) | 0,06 | 0,21 | 0,58 | 0,89 | 0,99 | 0,96 | CETIAT 1312090-17 |
| Climiner Slab V2 Air + | 25 | 0,45 (MH) | 0,04 | 0,15 | 0,45 | 0,78 | 0,93 | 0,94 | CETIAT 1312090-18 |
| Climaver A2 Plus | 25 | 0,40 () | 0,05 | 0,17 | 0,55 | 0,57 | 0,49 | 0,29 | CETIAT 1312090-19 |

# ISOVER À VOTRE SERVICE

ISOVER s'engage à vos côtés et vous accompagne dans vos réalisations

## 5 directions régionales à vos côtés

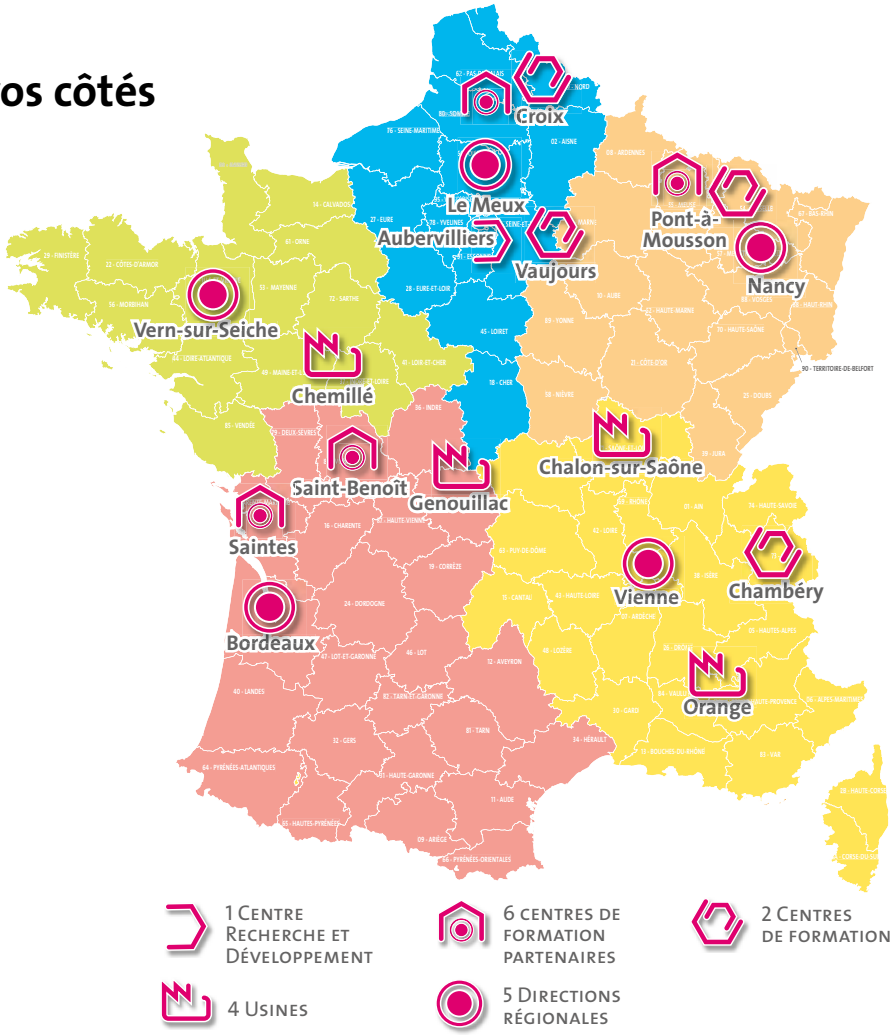
### Paris et Nord
Tél. : 03 44 41 75 10 / Fax : 01 41 44 81 92
ZI Le Meux
3, rue du Tourteret - 60880 Le Meux

### Ouest
Tél. : 02 99 86 96 96 / Fax : 02 99 32 20 36
Parc tertiaire du Val d'Orson
Rue du Pré Long - 35770 Vern-sur-Seiche

### Sud-Ouest
Tél. : 05 56 43 52 40 / Fax : 05 56 43 25 90
Bâtiment Ambre
Rue de la Blancherie
33370 Artigues-près-Bordeaux

### Sud-Est
Tél. : 04 74 31 48 20 / Fax : 01 46 25 48 25
Espace Saint-Germain
Bâtiment Miles
30, avenue du Général Leclerc - 38200 Vienne

### Est
Tél. : 03 83 98 49 92 / Fax : 03 83 98 35 95
Immeuble Le République
8, place de la République - 54000 Nancy




## Une assistance
Service d'assistance téléphonique pour répondre aux questions sur les produits et systèmes Isover, et sur leur mise en œuvre. Possibilité d'intervention sur chantier pour conseiller et guider.

**0 825 000 102** Service 0,15 € / min + prix appel

## Des formations
Formations théoriques et pratiques sur toute la France.

**Inscrivez-vous à notre formation REGAC :**
"L'acoustique des bâtiments" pour devenir un expert de l'acoustique !

**0 810 440 440** Service gratuit + prix appel

## Des applications smartphones
**› Solutions d'isolation ISOVER**
Un guide de choix de produits et un accompagnement pour la mise en œuvre en mobilité.

**› Optima Murs**
Les clés pour réussir l'emménagement des pièces à vivre.

## Des sites Internet
Pour accompagner chaque phase du projet.
**www.isover.fr**
**www.toutsurlisolation.com**
**www.isolationthermique.fr**

## Saint-Gobain ISOVER
1, rue Gardenat Lapostol
92282 Suresnes Cedex
France
Tél. : +33 (0)1 40 99 24 00
Fax : +33 (0)1 41 44 81 40