

# Exemples de solutions acoustiques

## RÉGLEMENTATION ACOUSTIQUE 2000

MAI 2002



**Isolement aux bruits aériens intérieurs  
et isolement au bruit de choc**

**Traitement acoustique des parties communes**

**Bruits d'équipements**

**Isolement aux bruits extérieurs**

# Préambule

## Exemples de solutions acoustiques pour bâtiments d'habitation

L'évolution de la normalisation européenne a nécessité une adaptation<sup>1</sup> de la réglementation acoustique du 28 octobre 1994, deux nouvelles normes européennes devant être utilisées pour calculer les indices uniques d'évaluation de la performance acoustique des produits et des ouvrages.

Les valeurs réglementaires, les noms et notations des indices d'évaluation de la nouvelle réglementation acoustique du 30 juin 1999<sup>2</sup> sont donc modifiés, et ceux-ci s'expriment dans une unité différente, mais la performance intrinsèque demandée aux bâtiments est du même ordre qu'auparavant.

La présente édition des exemples de solutions acoustiques s'appuie sur les nouvelles exigences réglementaires, et a par ailleurs été complétée par rapport à l'édition de 1995 pour intégrer de nouvelles solutions.

■ Les exemples de solutions présentés dans ce document sont des **propositions de réponses non obligatoires aux exigences de la Réglementation Acoustique**. Certaines solutions proposées visent les exigences du label Qualitel ; elles sont identifiées par la mention bruit de choc à 55 dB.

■ Ce document **n'a pas de caractère réglementaire**. Seules, des mesures effectuées a posteriori suivant les normes en vigueur permettent de vérifier la conformité de l'opération à la réglementation acoustique qui repose sur une obligation de résultats. L'obtention effective des résultats reste de la responsabilité du maître d'ouvrage qui la partage avec les concepteurs et les entreprises de réalisation.

■ Ces solutions ont été conçues pour ne pas présenter d'incompatibilité au regard d'autres contraintes réglementaires (thermique, feu, ventilation) en vigueur à la date de leur parution. **Cependant, les exemples de solutions acoustiques ne sauraient assurer dans tous les cas le respect des réglementations autres qu'acoustique.**

■ Ce document **n'est pas le seul guide d'aide à la conception**. Les solutions présentées ont été calculées de telle sorte qu'elles conduisent à la **conformité à la réglementation acoustique dans tous les cas** (petites pièces, plans d'étage variables...). **Elles peuvent donc être optimisées dans chaque cas particulier par d'autres moyens.**

■ La liste des exemples donnés n'est pas exhaustive ; en particulier certains procédés de construction ne figurent pas.

1 - Voir la brochure "Réglementation acoustique, les changements de l'an 2000", diffusée par le Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement.

2 - Applicable aux bâtiments d'habitation ayant fait l'objet d'une demande de permis de construire ou d'une déclaration de travaux relative aux surélévations de bâtiments d'habitation anciens et aux additions à de tels bâtiments, déposée à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2000.

### ■ Ce document est divisé en deux parties :

La première partie présente des exemples de solutions par rubriques de la réglementation en utilisant les produits définis dans la deuxième partie. Si nécessaire, les limites de validité des exemples de solutions sont indiquées.

Quatre rubriques sont distinguées :

- **bruits aériens intérieurs et bruit de choc**
- **isolement vis-à-vis de l'extérieur**
- **traitement acoustique des parties communes**
- **bruits d'équipements.**

Les solutions proposées prennent en compte les incertitudes liées à la dispersion des performances des produits (différemment selon qu'il est fait appel à une certification, un essai de type ou une description), l'imperfection des méthodes prévisionnelles employées et les variations des performances liées à la mise en œuvre, dans l'hypothèse d'une mise en œuvre réalisée selon les règles de l'art.

Des renseignements plus détaillés sur les produits et techniques à destination des professionnels du bâtiment sont donnés dans un classeur édité par la DGUHC\* et appelé "Nouvelle réglementation acoustique, fiches d'accompagnement".

La deuxième partie présente un certain nombre de produits (ou systèmes) pouvant être utilisés pour satisfaire à la réglementation. La qualité acoustique des produits (ou systèmes) est appréciée sur une échelle de classes de performance croissante ESA 1, ESA 2, ESA 3, ESA 4, ESA 5, ESA 6.

D'une manière générale, ESA a été choisie de telle sorte qu'un produit ESA4 utilisé avec le gros-œuvre de la solution de base conduise à une performance d'ouvrage juste réglementaire au regard des arrêtés du 30 juin 1999. Une exception cependant : pour le bruit de choc, les produits ESA4 conduisent au niveau du label Qualitel, soit 55 dB (alors que l'objectif réglementaire est 58 dB.) Dans chaque classe, l'appréciation de la qualité peut se faire **au choix** selon trois critères :

- **la description**
  - **le résultat d'un essai de type** (essai réalisé dans un laboratoire accrédité reconnu par le COFRAC)
  - **le résultat d'une certification.**
- Dans les deux derniers cas, le classement se fait par référence à une performance exprimée selon les indices légaux actuels, objets des normes NF EN ISO 717 - 1 & 2.
- Le classement d'un produit n'implique donc pas nécessairement que le produit soit certifié.**

Les annexes en fin de document (notées A1, A2,...) précisent les méthodes d'essais (et indices correspondants) encore en projet et proposent des solutions d'attente pour les processus de certification non encore définis.

Un glossaire placé également en fin de document définit les termes ou notations utilisés.

Pour chaque produit (ou système), la difficulté pour obtenir une mise en œuvre conforme est indiquée de la moins difficile à la plus difficile : (✘, ✘✘ ou ✘✘✘).

\* Direction Générale de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la Construction  
Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement



# Sommaire

## I Solutions

---

<b>I.1</b>	Isolement aux bruits aériens intérieurs et isolement au bruit de choc	5
<b>I.2</b>	Traitement acoustique des parties communes	22
<b>I.3</b>	Bruits d'équipements (V.M.C. - Extraction, appareils individuels de chauffage, ascenseurs, équipements hydrauliques, gaines techniques (évacuation))	23
<b>I.4</b>	Isolement aux bruits extérieurs	28

## II Produits ou systèmes

---

<b>II.1</b>	Doublages et plafonds	29
<b>II.2</b>	Cloisons de distribution et contre-cloisons	30
<b>II.3</b>	Revêtements de sol	31
<b>II.4</b>	Chapes flottantes	33
<b>II.5</b>	Portes palières	34
<b>II.6</b>	Séparatifs légers	35
<b>II.7</b>	Fenêtres + coffres de volets roulants	36
<b>II.8</b>	V.M.C. : Entrées d'air, bouches...	38
<b>II.9</b>	Équipements de chauffage	40
<b>II.10</b>	Ascenseurs	41
<b>II.11</b>	Revêtements absorbants	42
<b>II.12</b>	Conduits d'évacuation (eau)	43

## Annexes

---

# Isolement aux bruits aériens intérieurs et isolement au bruit de choc

I

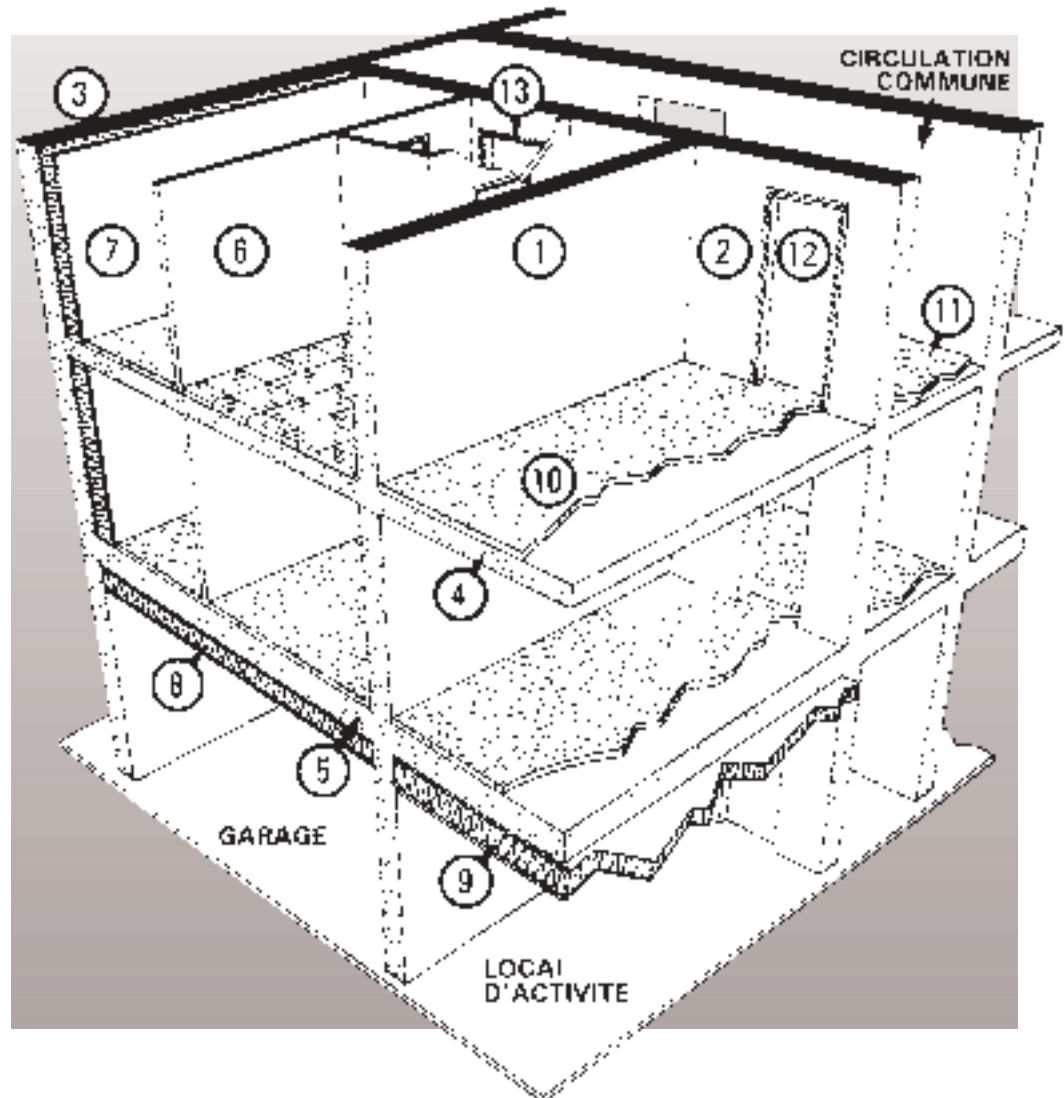
1

Chaque solution présentée doit être appliquée dans son intégralité. Un panachage entre solutions peut conduire à un non-respect de la réglementation.

Seules certaines solutions satisfaisant à l'objectif 55 dB au bruit de choc sont présentées ; elles utilisent la chape flottante. Dans les autres cas, la performance de 55 dB au bruit de choc peut être obtenue en augmentant d'une classe les exigences sur tous les revêtements de sol. Pour chaque solution, les épaisseurs des éléments de gros-oeuvre mentionnées sur les figures sont les épaisseurs minimales. Le terme "dalle de béton" signifie dalle de béton ou plancher préfabriqué plein en béton (prédalle, plancher poutrelles avec plaque négative...).

- **Solution 1** (de base)
- **Solution 2** : doublage ESA 3 sur façade béton
- **Solution 3** : isolation extérieure de façade ou isolation thermique répartie
- **Solution 4** : cloisons "maçonnées" ESA 2
- **Solution 5** : cloisons "maçonnées" améliorées ESA 3
- **Solution 6** : chape flottante en pièces de service
- **Solution 7** : chape flottante (bruit de choc à 55 dB)
- **Solution 8** : isolation thermique entre logements (bruit de choc à 55 dB)
- **Solution 9** : dalle alvéolée (bruit de choc à 55 dB)
- **Solution 10** : séparatifs légers
- **Solution 11** : plancher poutrelles-entrevous béton creux (bruit de choc à 55 dB)
- **Solution 12** : poteaux-poutres métalliques
- **Solution 13** : ossature bois
- **Solutions 14, 15 et 16** : maisons en bande

## Solution 1 (de base)



① ②

Refends (plus doublage ESA 4 ou contre-cloison ESA 4 si nécessaire en thermique) :

- Béton 18 cm
- Blocs de béton NF pleins perforés 20 cm enduits
- Briques pleines de 22 cm apparentes ou enduites.

③ ⑦

**Façade avec doublage ESA 4 ou contre-cloison ESA 4 :**

- Béton 16 cm
- Blocs de béton NF pleins perforés 20 cm
- Briques perforées en terre cuite de 22 cm apparentes ou enduites.

**Façade avec doublage ESA 3 :**

- Blocs de béton creux 20 cm non enduits côté doublage
- Briques creuses de 20 cm à gorge de jointoiment verticale non enduites côté doublage

④ Dalle de béton 18 cm

⑤ Dalle de béton 21 cm

⑥ Cloison ESA 4

⑧ Plafond ESA 4

⑨ Plafond ESA 5

⑩ Revêtement de sol ESA 3 ou chape flottante ESA 3 et revêtement de sol indifférent

⑪ Revêtement de sol ESA 2

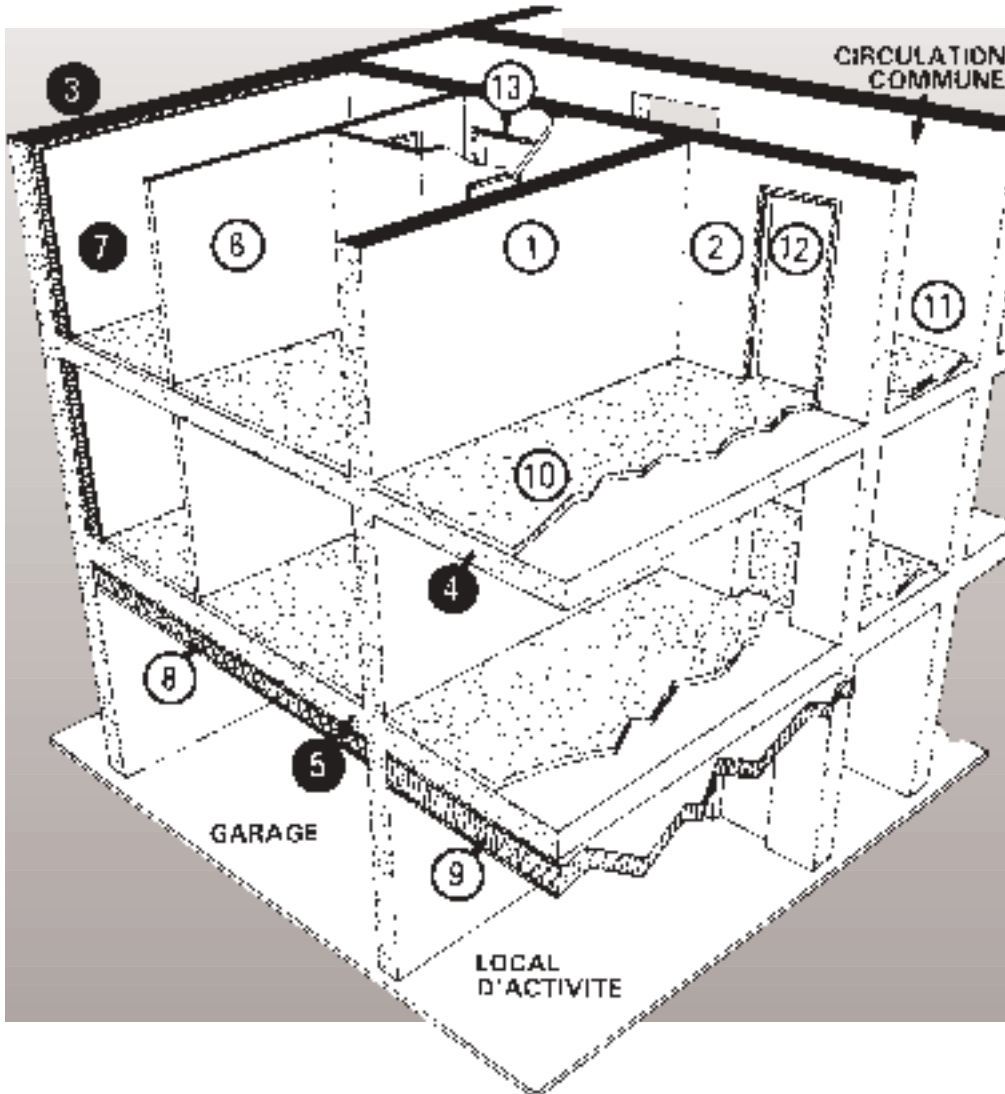
⑫ Porte-palière ESA 4

⑬ Entrée avec sas et porte-palière ESA 3

## Solution 2 : doublage ESA 3 sur façade béton

I

1



**3 4 5 7**  
modifiés par rapport  
à la solution de base

① ②

Refends (plus doublage ESA 4 ou contre-cloison ESA 4 si nécessaire en thermique) :

- Béton 18 cm
- Blocs de béton NF pleins perforés 20 cm enduits
- Briques pleines de 22 cm apparentes ou enduites.

③ Façade :

- Béton 18 cm
- ④ Dalle de béton 20 cm
- ⑤ Dalle de béton 22 cm
- ⑥ Cloison ESA 4
- ⑦ Doublage ESA 3 sur façade ; si façade et pignon, doublage ESA 4 sur pignon

⑧ Plafond ESA 4

⑨ Plafond ESA 5

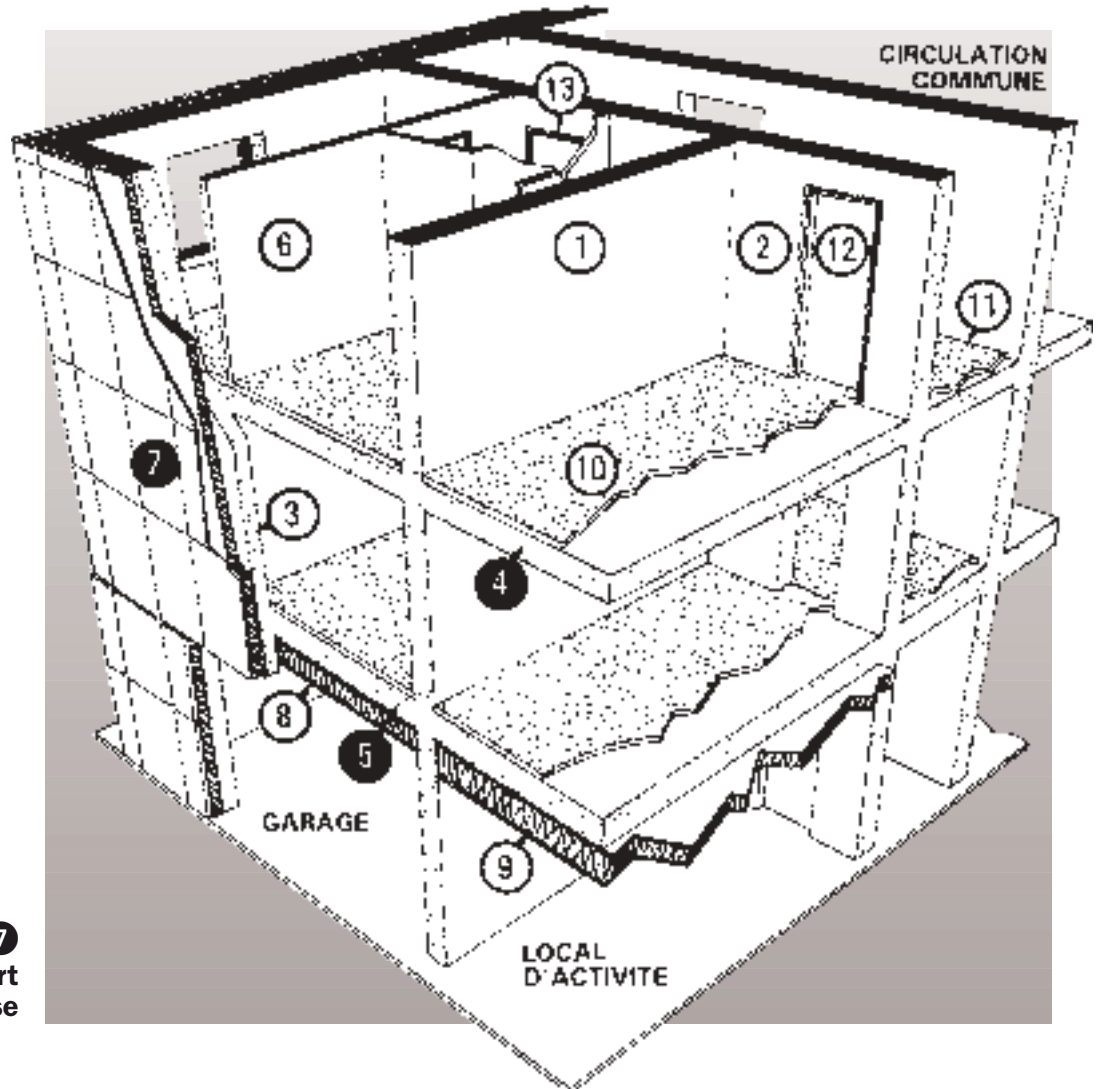
⑩ Revêtement de sol ESA 3 ou chape flottante ESA 3 et revêtement de sol indifférent

⑪ Revêtement de sol ESA 2

⑫ Porte-palière ESA 4

⑬ Entrée avec sas et porte-palière ESA 3

## Solution 3 : isolation extérieure de façade ou isolation thermique répartie



④ ⑤ ⑦  
modifiés par rapport  
à la solution de base

① ②

Refends (plus doublage ESA 4 ou contre-cloison ESA 4 si nécessaire en thermique) :

- Béton 18 cm
- Blocs de béton NF pleins perforés 20 cm enduits
- Briques pleines de 22 cm apparentes ou enduites.

③ ⑦

**Façade avec doublage extérieur indifférent :**

- Béton 16 cm
- Blocs de béton NF pleins perforés 20 cm enduits côté intérieur
- Briques perforées en terre cuite de 22 cm apparentes ou enduites.

**Ou façade avec isolation thermique répartie**

- Béton cellulaire de 30 cm (400 kg/m<sup>3</sup>)

④ Dalle de béton 20 cm

⑤ Dalle de béton 22 cm

⑥ Cloison ESA 4

⑧ Plafond ESA 4

⑨ Plafond ESA 5

⑩ Revêtement de sol ESA 3 ou chape flottante ESA 3 et revêtement de sol indifférent

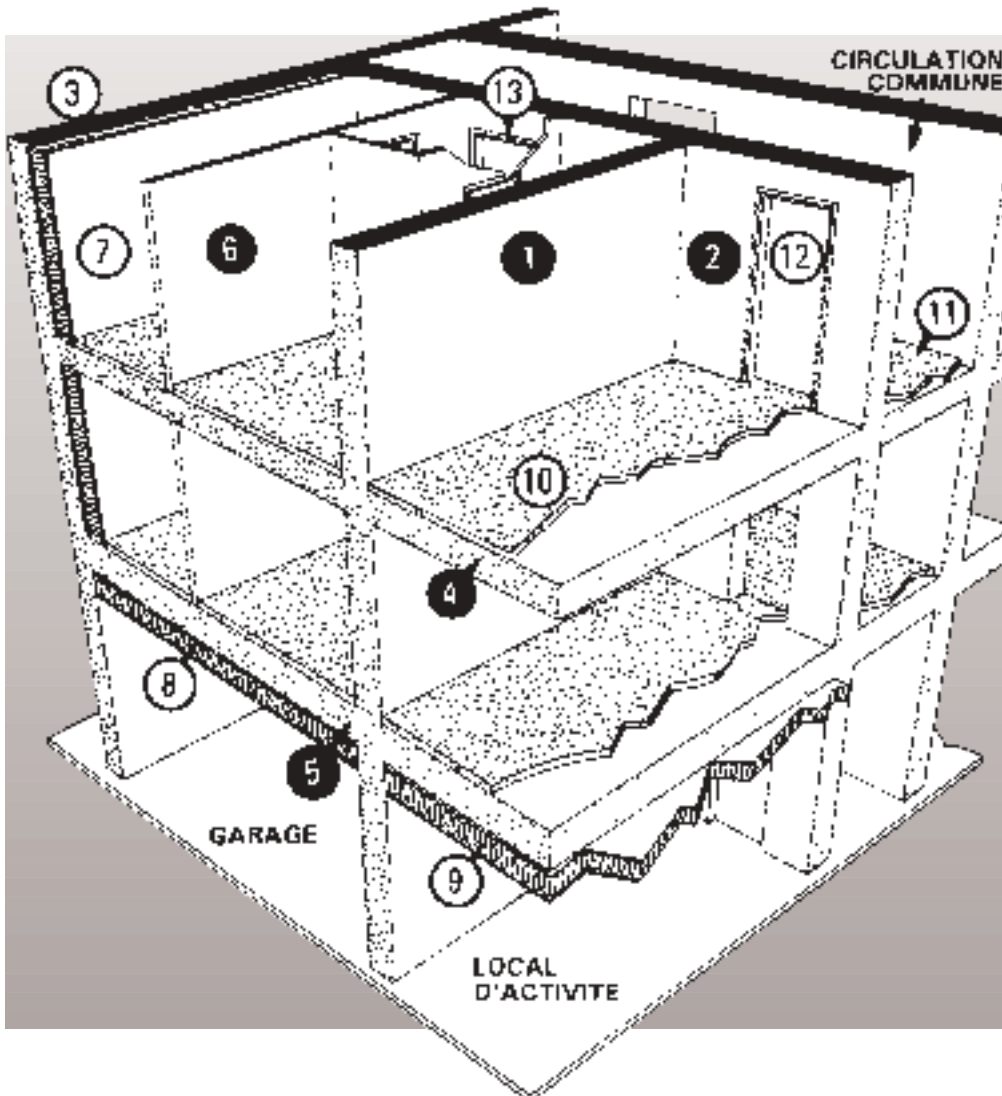
⑪ Revêtement de sol ESA 2

⑫ Porte-palière ESA 4

⑬ Entrée avec sas et porte-palière ESA 3

## Solution 4 : cloisons maçonnées ESA 2

1



① ② ④ ⑤ ⑥  
modifiés par rapport  
à la solution de base

① ②

Refends (plus doublage ESA 4 ou contre-cloison ESA 4 si nécessaire en thermique) :

- Béton 20 cm

③ ⑦

### Façade avec doublage ESA 4 :

- Béton 16 cm
- Blocs de béton NF pleins perforés 20 cm
- Briques perforées en terre cuite de 22 cm apparentes ou enduites.

### Façade avec doublage ESA 3 :

- Blocs de béton creux 20 cm non enduits côté doublage
- Briques creuses de 20 cm à gorge de jointoiment verticale non enduites côté doublage

### Façade indifférente avec contre-cloison ESA 2

④ Dalle de béton 22 cm

⑤ Dalle de béton 22 cm

⑥ Cloison ESA 2

⑧ Plafond ESA 4

⑨ Plafond ESA 5

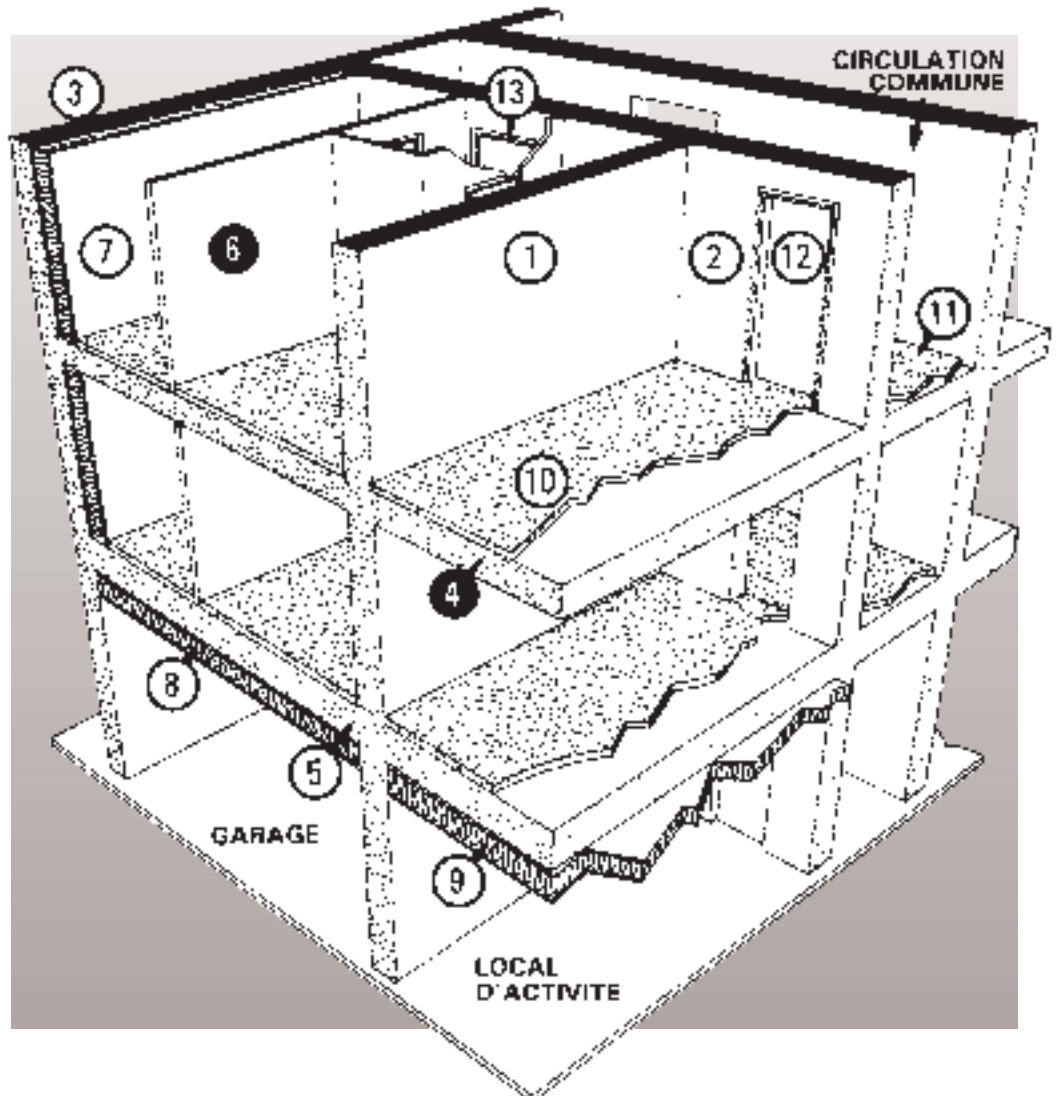
⑩ Revêtement de sol ESA 3 ou chape flottante ESA 3 et revêtement de sol indifférent

⑪ Revêtement de sol ESA 2

⑫ Porte-palière ESA 4

⑬ Entrée avec sas et porte-palière ESA 3

## Solution 5 : cloisons maçonnées améliorées ESA 3



**4 6**  
modifiés par rapport  
à la solution de base

① ②

Refends (plus doublage ESA 4 ou contre-cloison ESA 4 si nécessaire en thermique) :

- Béton 18 cm
- Blocs de béton NF pleins perforés 20 cm enduits
- Briques pleines de 22 cm apparentes ou enduites.

③ ⑦

**Façade avec doublage ESA 4 :**

- Béton 16 cm
- Blocs de béton NF pleins perforés 20 cm
- Briques perforées en terre cuite de 22 cm apparentes ou enduites.

**Façade avec doublage ESA 3 :**

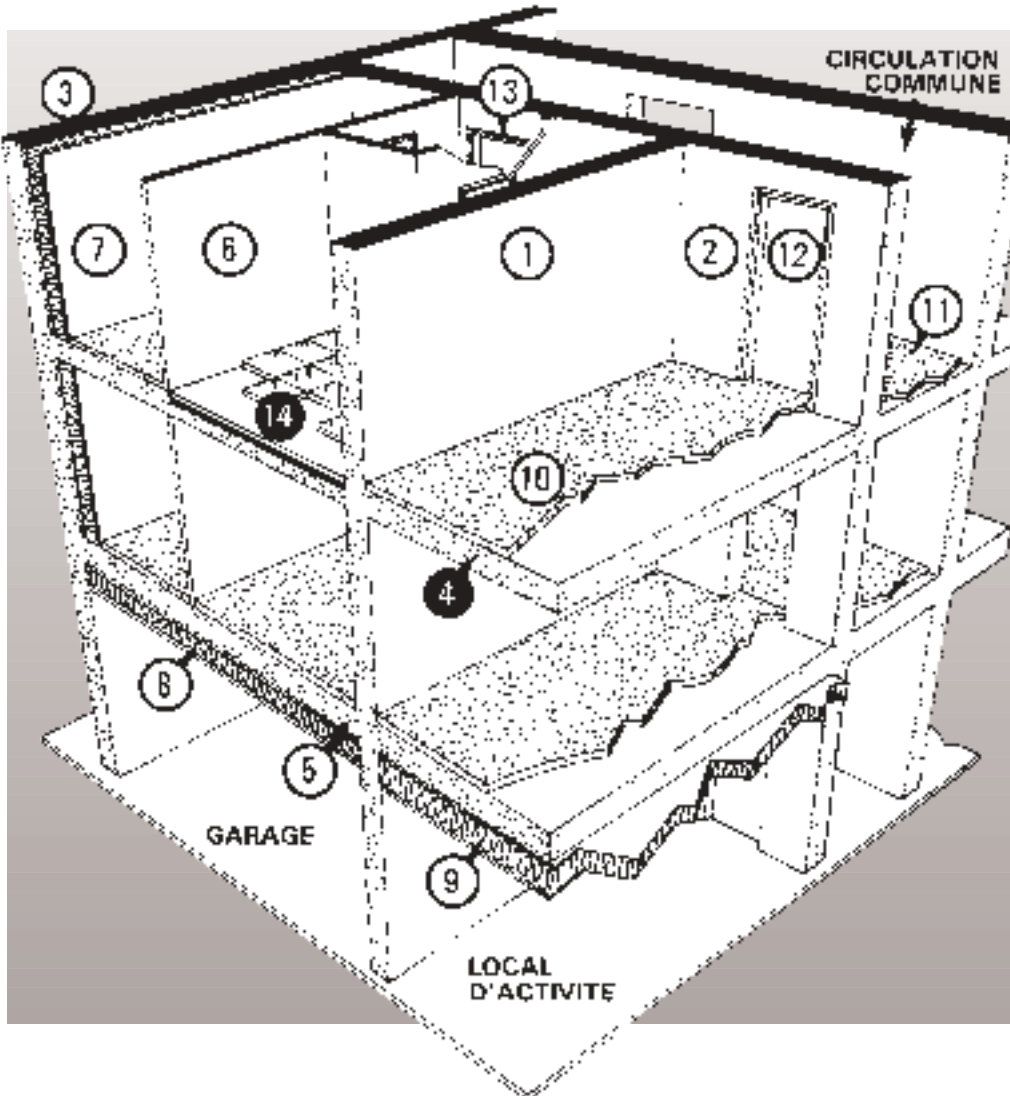
- Blocs de béton creux 20 cm non enduits côté doublage
- Briques creuses de 20 cm à gorge de jointolement verticale non enduites côté doublage

**Façade indifférente avec contre-cloison ESA 3**

- ④ Dalle de béton 20 cm
- ⑤ Dalle de béton 21 cm
- ⑥ Cloison ESA 3
- ⑧ Plafond ESA 4
- ⑨ Plafond ESA 5
- ⑩ Revêtement de sol ESA 3 ou chape flottante ESA 3 et revêtement de sol indifférent
- ⑪ Revêtement de sol ESA 2
- ⑫ Porte-palière ESA 4
- ⑬ Entrée avec sas et porte-palière ESA 3

## Solution 6 : chape flottante en pièces de service

1



④ ⑭  
modifiés par rapport  
à la solution de base

① ②

Refends (plus doublage ESA 4 ou contre-cloison ESA 4 si nécessaire en thermique) :

- Béton 18 cm
- Blocs de béton NF pleins perforés 20 cm enduits
- Briques pleines de 22 cm apparentes ou enduites.

③ ⑦

**Façade avec doublage ESA 4 ou contre-cloison ESA 4 :**

- Béton 16 cm
- Blocs de béton NF pleins perforés 20 cm
- Briques perforées en terre cuite de 22 cm apparentes ou enduites.

**Façade avec doublage ESA 3 :**

- Blocs de béton creux 20 cm non enduits côté doublage
- Briques creuses de 20 cm à gorge de jointoiement verticale non enduites côté doublage

④ Béton 20 cm

⑤ Dalle de béton 21 cm

⑥ Cloison ESA 4

⑧ Plafond ESA 4

⑨ Plafond ESA 5

⑩ Revêtement de sol ESA 3

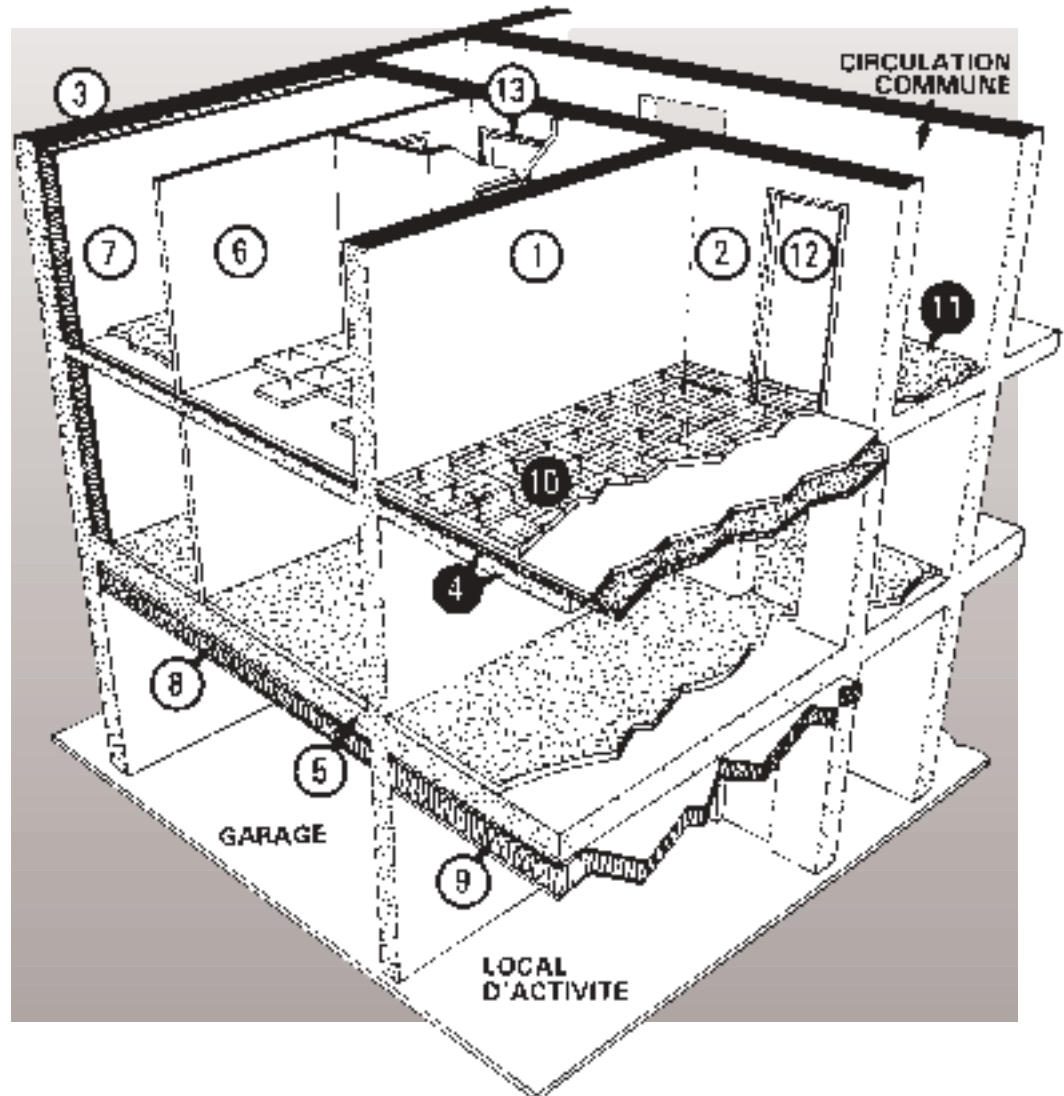
⑪ Revêtement de sol ESA 2

⑫ Porte-palière ESA 4

⑬ Entrée avec sas et porte-palière ESA 3

⑭ Dalle béton 16 cm avec chape flottante ESA 4 et revêtement de sol indifférent

## Solution 7 : chape flottante (bruit de choc à 55 dB)



④ ⑩ ⑪  
modifiés par rapport  
à la solution de base

① ②

Refends (plus doublage ESA 4 ou contre-cloison ESA 4 si nécessaire en thermique) :

- Béton 18 cm
- Blocs de béton NF pleins perforés 20 cm enduits
- Briques pleines de 22 cm apparentes ou enduites.

③ ⑦

**Façade avec doublage ESA 4 ou contre-cloison ESA 4 :**

- Béton 16 cm
- Blocs de béton NF pleins perforés 20 cm
- Briques perforées en terre cuite de 22 cm apparentes ou enduites.

**Façade avec doublage ESA 3 :**

- Blocs de béton creux 20 cm non enduits côté doublage
- Briques creuses de 20 cm à gorge de jointoiement verticale non enduites côté doublage

④ Dalle de béton 16 cm avec chape flottante ESA 5 ou dalle de béton de 18 cm avec chape flottante ESA 4

⑤ Dalle de béton 21 cm

⑥ Cloison ESA 4

⑧ Plafond ESA 4

⑨ Plafond ESA 5

⑩ Revêtement de sol indifférent

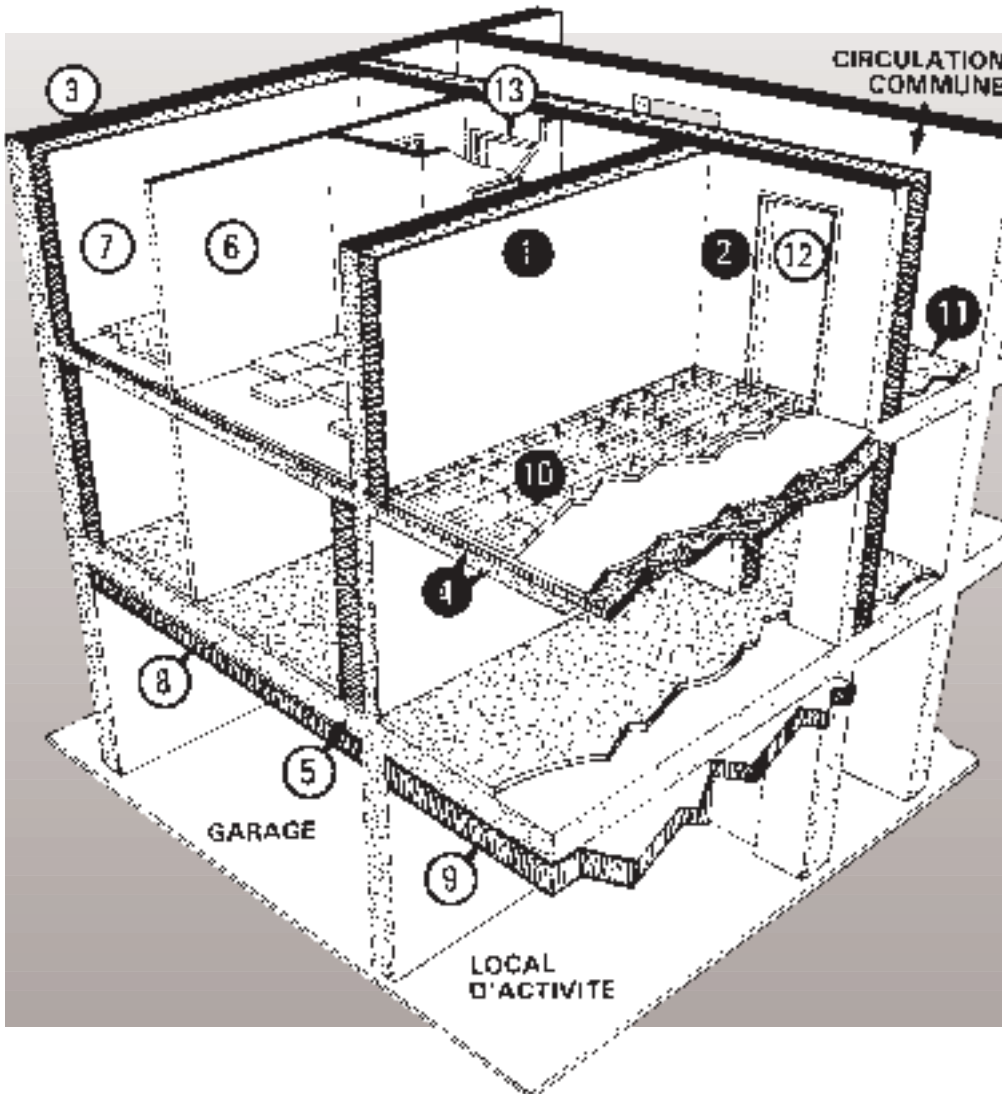
⑪ Revêtement de sol ESA 3

⑫ Porte-palière ESA 4

⑬ Entrée avec sas et porte-palière ESA 3

## Solution 8 : isolation thermique entre logements (bruit de choc à 55 dB)

1



① ② ④ ⑩ ⑪  
modifiés par rapport  
à la solution de base

① ②

Refends béton 14 cm  
et doublage ESA 5

③ ⑦

**Façade avec doublage ESA 4  
ou contre-cloison ESA 4 :**

- Béton 16 cm
- Blocs de béton NF pleins perforés 20 cm
- Briques perforées en terre cuite de 22 cm apparentes ou enduites.

**Façade avec doublage ESA 3 :**

- Blocs de béton creux 20 cm non enduits côté doublage
- Briques creuses de 20 cm à gorge de jointoiement verticale non enduites côté doublage

④ Dalle de béton 16 cm avec  
chape flottante ESA 5

⑤ Dalle de béton 21 cm

⑥ Cloison ESA 4

⑧ Plafond ESA 4

⑨ Plafond ESA 5

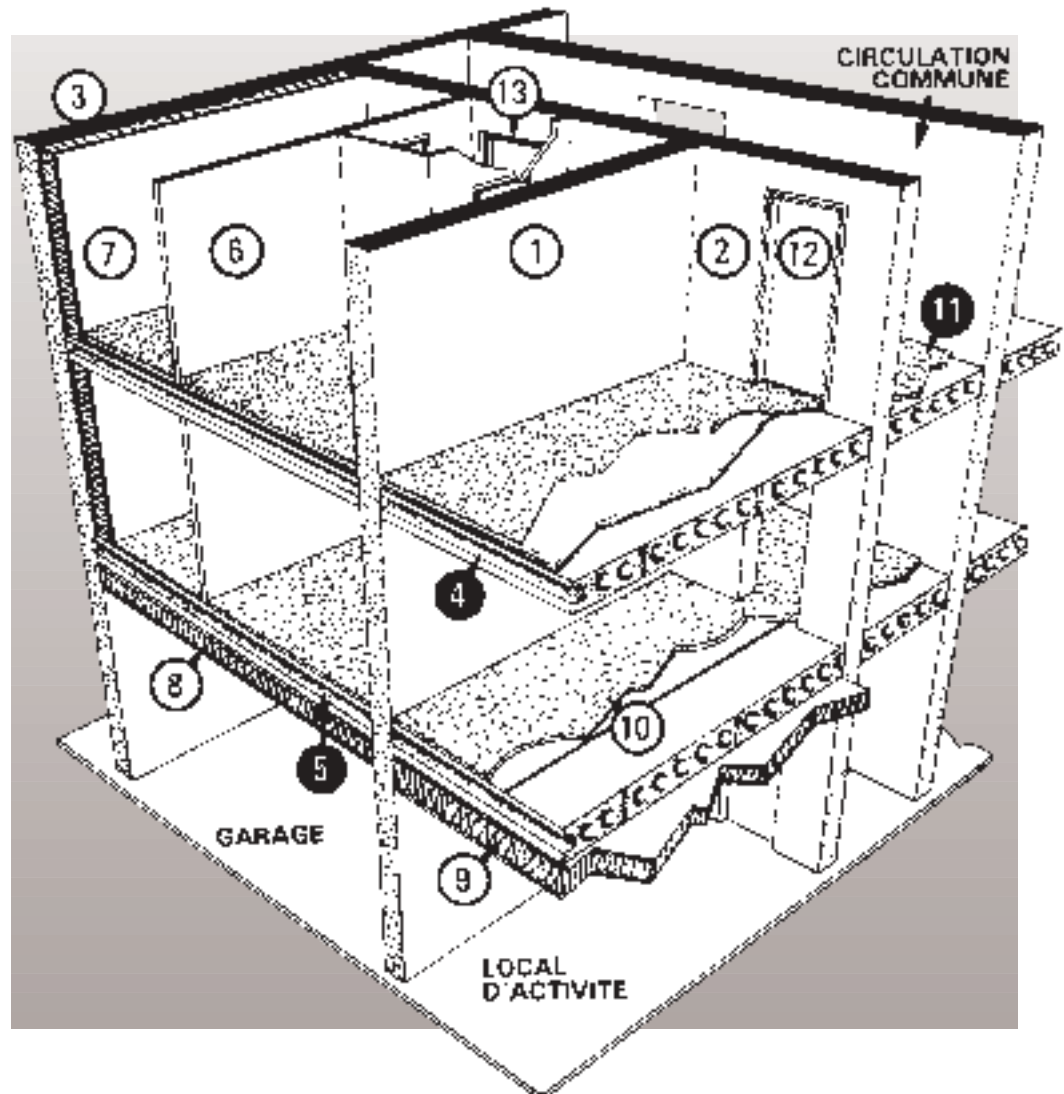
⑩ Revêtement de sol indifférent

⑪ Revêtement de sol ESA 3

⑫ Porte-palière ESA 4

⑬ Entrée avec sas et porte-palière  
ESA 3

## Solution 9 : dalle alvéolée (bruit de choc à 55 dB)



④ ⑤ ⑪  
modifiés par rapport  
à la solution de base

① ②

Refends (plus doublage ESA 4 ou contre-cloison ESA 4 si nécessaire en thermique) :

- Béton 18 cm
- Blocs de béton NF pleins perforés 20 cm enduits
- Briques pleines de 22 cm apparentes ou enduites.

③ ⑦

**Façade avec doublage ESA 4 ou contre-cloison ESA 4 :**

- Béton 16 cm
- Blocs de béton NF pleins perforés 20 cm
- Briques perforées en terre cuite de 22 cm apparentes ou enduites.

**Façade avec doublage ESA 3 :**

- Blocs de béton creux 20 cm non enduits côté doublage
- Briques creuses de 20 cm à gorge de jointolement verticale non enduites côté doublage

- ④ Dalle alvéolée 20+8 cm avec revêtement de sol ou chape flottante ESA 4 ou dalle alvéolée 16 cm avec chape flottante ESA 5 et revêtement de sol indifférent

- ⑤ Dalle alvéolée 26,5 + 6

- ⑥ Cloison ESA 4

- ⑧ Plafond ESA 4

- ⑨ Plafond ESA 5

- ⑩ Revêtement de sol ESA 3

- ⑪ Revêtement de sol ESA 3

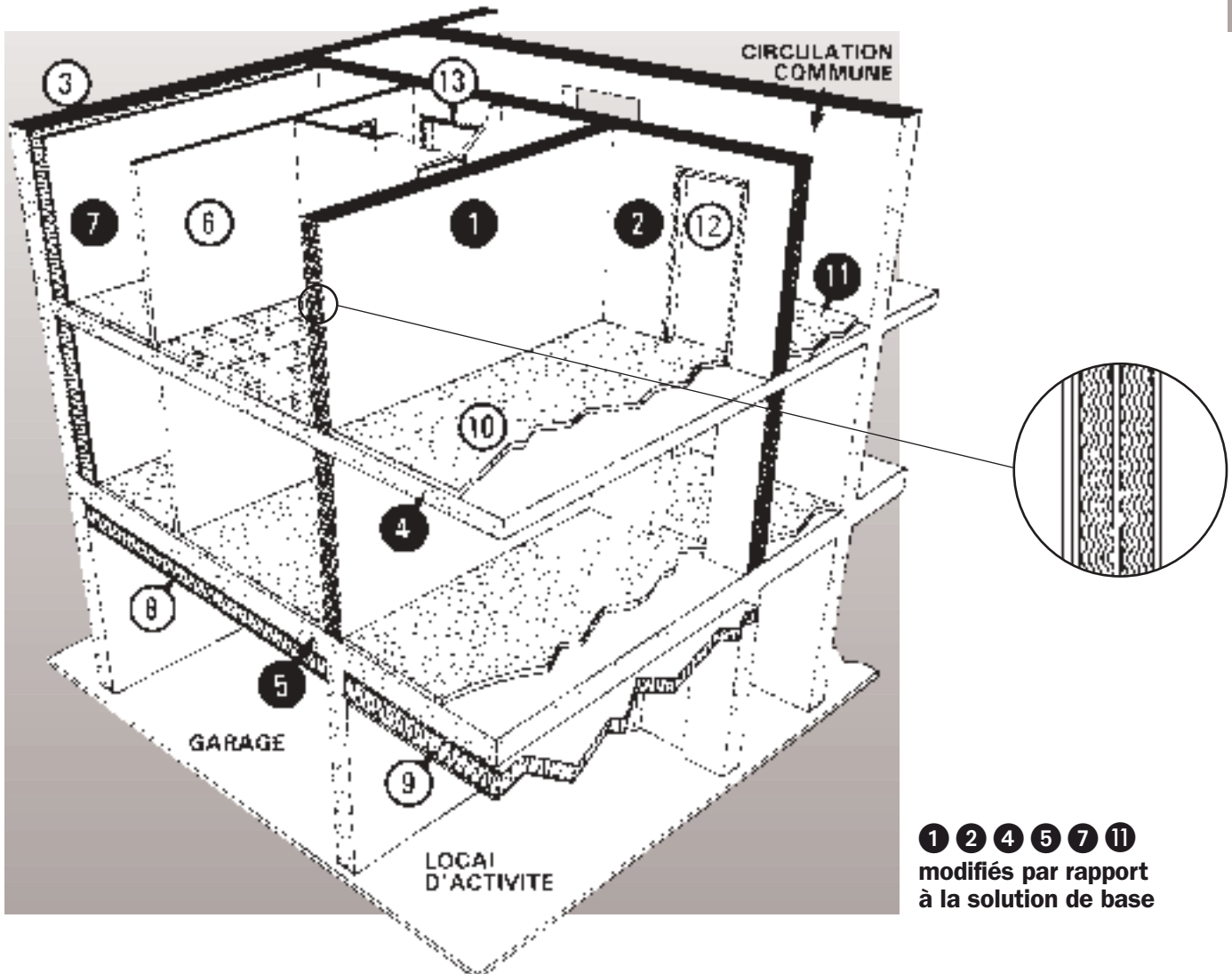
- ⑫ Porte-palière ESA 4

- ⑬ Entrée avec sas et porte-palière ESA 3

## Solution 10 : séparatifs légers

I

1



① ② ④ ⑤ ⑦ ⑪  
modifiés par rapport  
à la solution de base

① Séparatif léger ESA 5

② Séparatif léger non filant ESA 5

③ ⑦

### Façade avec doublage ESA 5:

- Béton 16 cm
- Blocs de béton NF pleins perforés 20 cm
- Briques perforées en terre cuite de 22 cm apparentes ou enduites.

### Façade avec doublage ESA 4 ou contre-cloison ESA 4:

- Briques creuses 20 cm à gorge de jointolement verticale non enduites côté doublage
- Blocs de béton creux 20 cm non enduits côté doublage

④ Dalle de béton 20 cm

⑤ Dalle de béton 21 cm

⑥ Cloison ESA 4

⑧ Plafond ESA 4

⑨ Plafond ESA 5

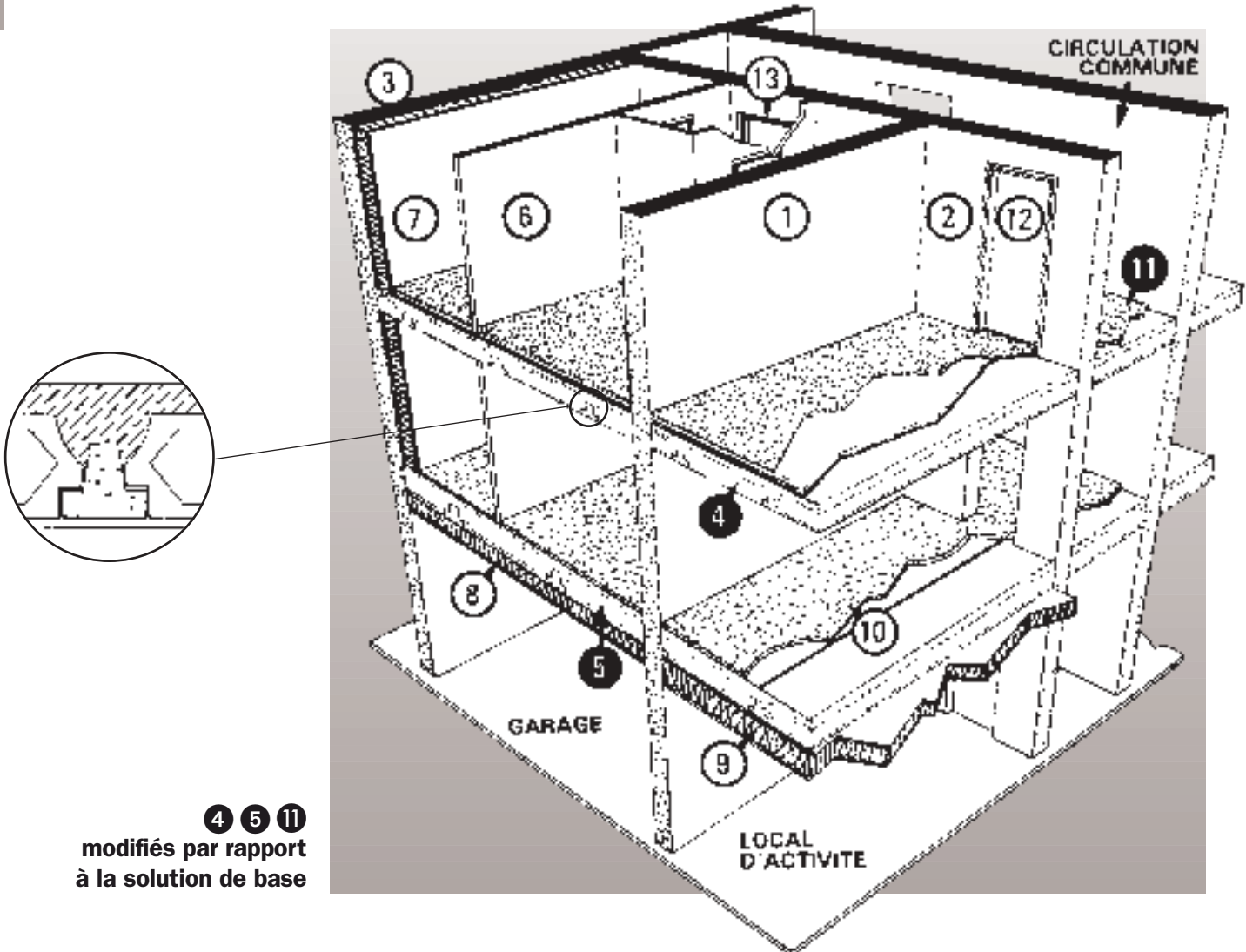
⑩ Revêtement de sol ESA 3

⑪ Revêtement de sol ESA 3

⑫ Porte-palière ESA 4

⑬ Entrée avec sas et porte-palière ESA 3

## Solution 11 : plancher poutrelles-entrevous béton creux (bruit de choc à 55 dB)



**4 5 11**  
modifiés par rapport  
à la solution de base

① ②

Refends (plus doublage ESA 4 ou contre-cloison ESA 4 si nécessaire en thermique) :

- Béton 18 cm
- Blocs de béton NF pleins perforés 20 cm enduits
- Briques pleines de 22 cm apparentes ou enduites.

③ ⑦

**Façade avec doublage ESA 4 ou contre-cloison ESA 4 :**

- Béton 16 cm
- Blocs de béton NF pleins perforés 20 cm
- Briques perforées en terre cuite de 22 cm apparentes ou enduites.

**Façade avec doublage ESA 3 :**

- Blocs de béton creux 20 cm non enduits côté doublage
- Briques creuses de 20 cm à gorge de jointoiement verticale non enduites côté doublage

④ Poutrelles - entrevous creux 8+13 avec chape flottante ESA 5 et revêtement de sol indifférent

⑤ Poutrelles - entrevous creux 8+13+5

⑥ Cloison ESA 4

⑧ Plafond ESA 4

⑨ Plafond ESA 5

⑩ Revêtement de sol ESA 3

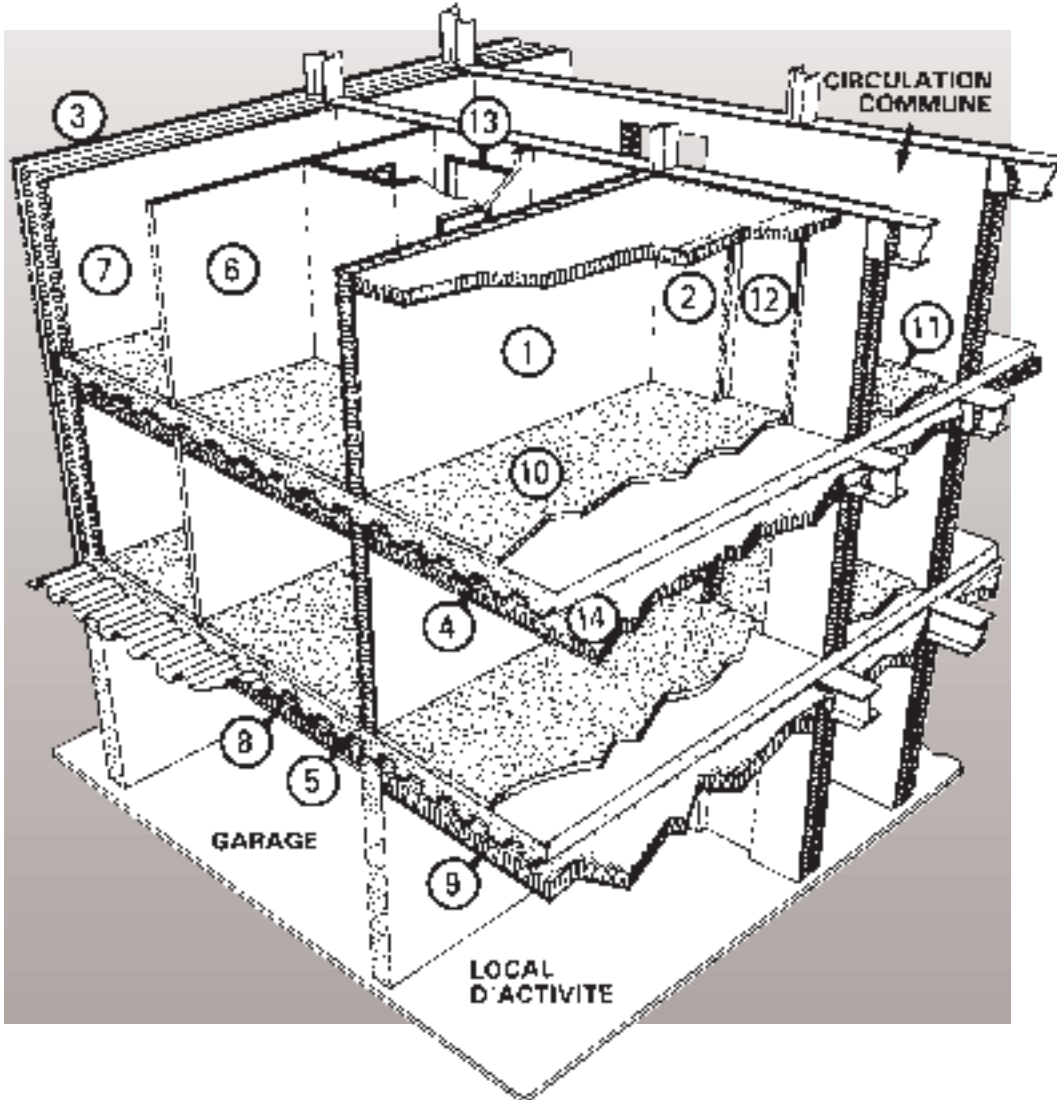
⑪ Revêtement de sol ESA 3

⑫ Porte-palière ESA 4

⑬ Entrée avec sas et porte-palière ESA 3

## Solution 12 : poteaux-poutres métalliques

1



- |   |  |
|---|--|
| ① ② Séparatif léger ESA 4   | ⑦ Plaque de plâtre<br>épaisseur $\geq 18$ mm sur<br>ossature |
| ③ Parement + laine<br>minérale $e \geq 100$ mm<br>sur ossature secondaire   | ⑧ Plafond ESA 4  |
| ④ Dalle béton 15 cm ou<br>équivalent béton avec bac acier<br>(en terme de masse surfacique)<br>interrompue au droit des<br>séparatifs | ⑨ Plafond ESA 5  |
| ⑤ Dalle béton 21 cm ou<br>équivalent béton avec bac acier   | ⑩ Revêtement de sol ESA 2                                    |
| ⑥ Cloison ESA 4   | ⑪ Revêtement de sol ESA 2                                    |
|   | ⑫ Porte-palière ESA 4  |
|   | ⑬ Entrée avec sas et porte-palière<br>ESA 3.                 |
|   | ⑭ Plafond ESA 5  |

I

1

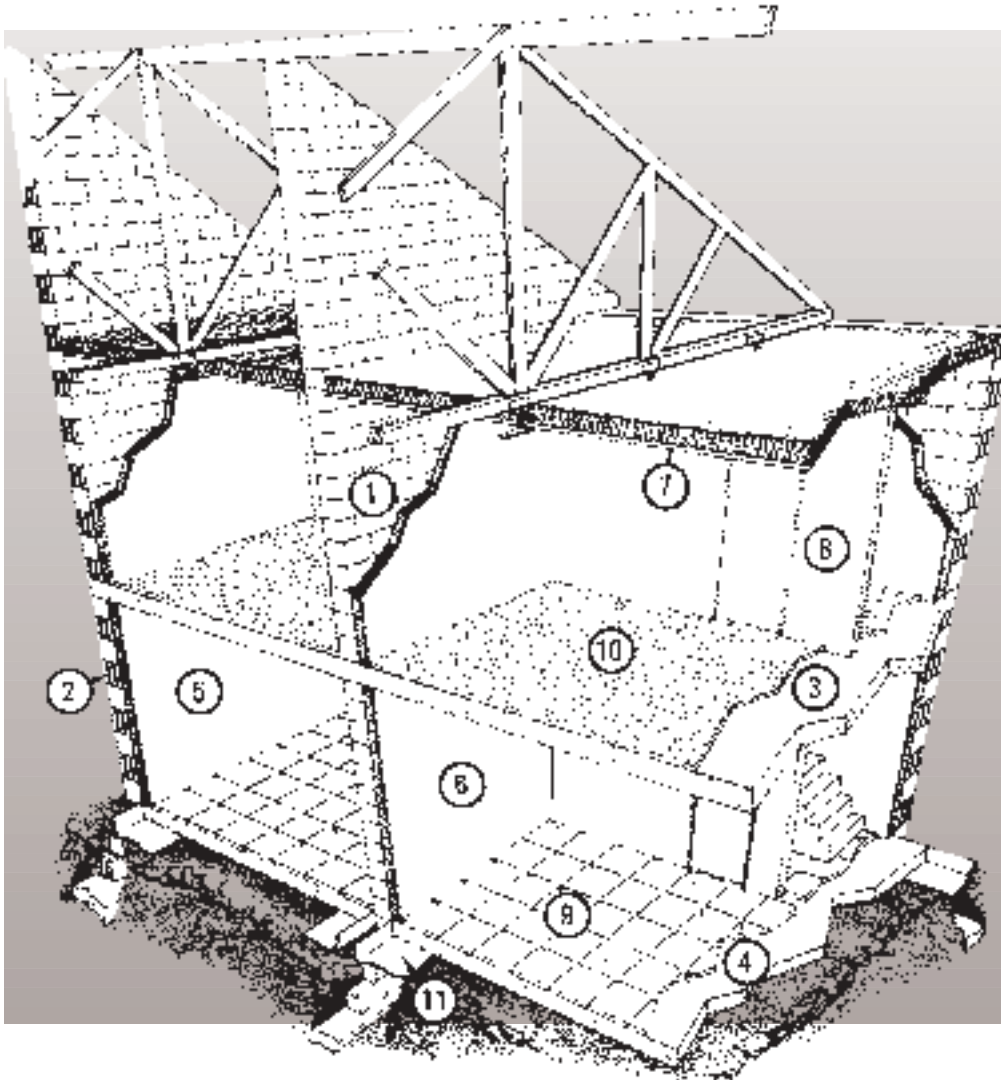
## **Solution 13 : ossature bois**

Solution à l'étude

## Solution 14 : maisons en bande

I

1



**Mur simple en séparatif et dalle rez-de chaussée sur terre plein**

① Refends (plus doublage ESA 4 ou contre-cloison ESA 4 si nécessaire en thermique) :

- Béton 18 cm
- Blocs de béton NF pleins perforés 20 cm enduits
- Briques pleines de 22 cm apparentes ou enduites.

② ⑤

**Façade avec doublage ESA 4 ou contre-cloison ESA 4 :**

- Béton 16 cm
- Blocs de béton NF pleins perforés 20 cm
- Briques perforées en terre cuite de 22 cm apparentes ou enduites.

**Façade avec doublage ESA 3 :**

- Blocs de béton creux 20 cm non enduits côté doublage
- Briques creuses de 20 cm à gorge de jointolement verticale non enduites côté doublage

**Façade avec isolation thermique répartie :**

- Blocs de béton cellulaire de 30 cm (400 kg/m<sup>3</sup>)
- ③ Dalle de béton 18 cm
- ④ Dalle de béton 12 cm sur terre-plein
- ⑥ Doublage ESA 4 ou contre-cloison ESA 4 (si nécessaire en thermique)

⑦ Plaques de plâtre sur ossature métallique + laine minérale d'épaisseur 20 cm

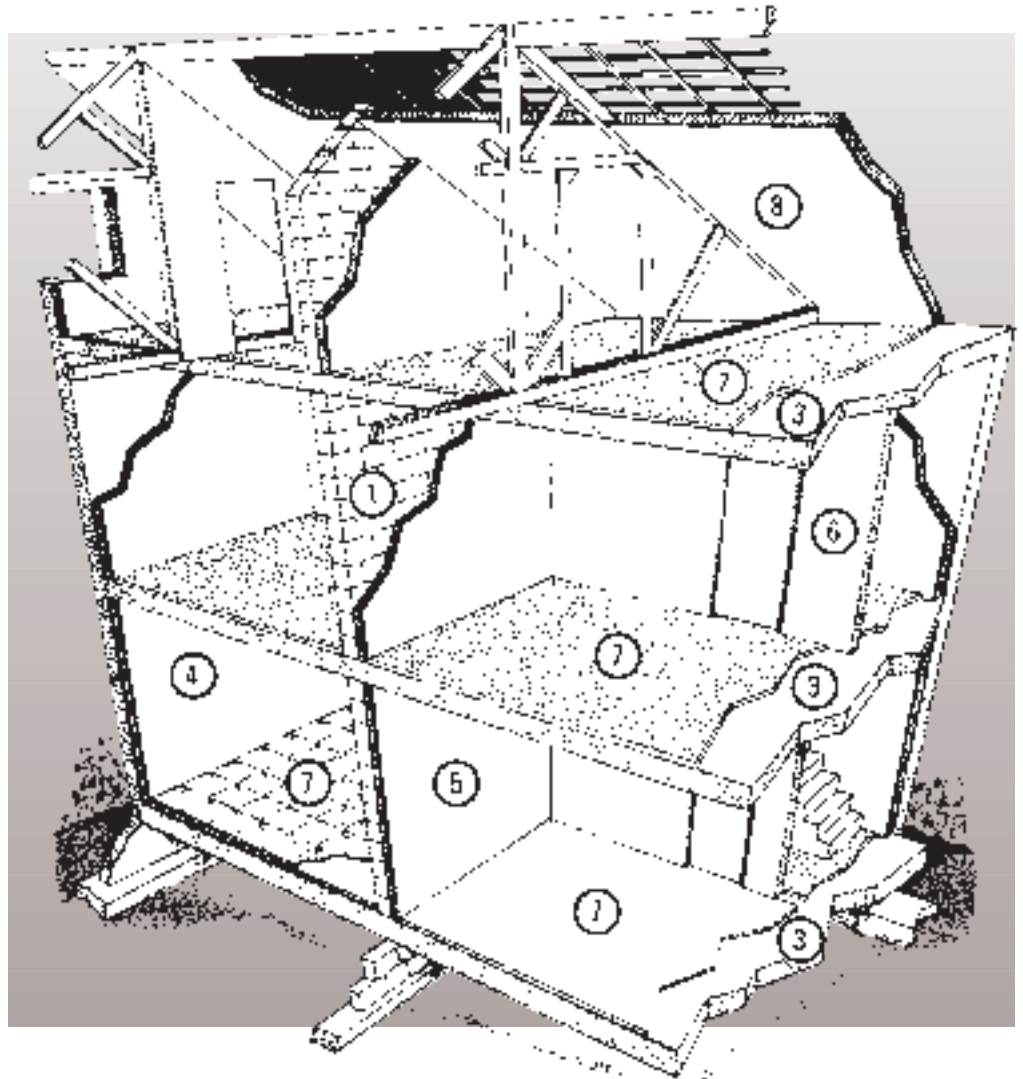
⑧ Cloison ESA 4

⑨ Revêtement de sol indifférent

⑩ Revêtement de sol ESA 2

⑪ Désolidarisation en mitoyen avec relevé en rives.

## Solution 15 : maisons en bande



**Mur simple en séparatif,  
dalle rez-de chaussée  
sur vide sanitaire  
et combles aménagés**

① Refends (plus doublage ESA 4 ou contre-cloison ESA 4 si nécessaire en thermique) :

- Béton 18 cm
- Blocs de béton NF pleins perforés 20 cm enduits
- Briques pleines de 22 cm apparentes ou enduites.

④ **Façade avec doublage ESA 4 ou contre-cloison ESA 4 :**

- Béton 16 cm
- Blocs de béton NF pleins perforés 20 cm
- Briques perforées en terre cuite de 22 cm apparentes ou enduites.

**Façade avec doublage ESA 3 :**

- Blocs de béton creux 20 cm non enduits côté doublage
- Briques creuses de 20 cm à gorge de jointoiement verticale non enduites côté doublage

**Façade avec isolation thermique répartie :**

- Blocs de béton cellulaire de 30 cm (400 kg/m<sup>3</sup>)

③ Dalle de béton 18 cm

⑤ Doublage ESA 4 ou contre-cloison ESA 4 (si nécessaire en thermique)

⑥ Cloison ESA 4

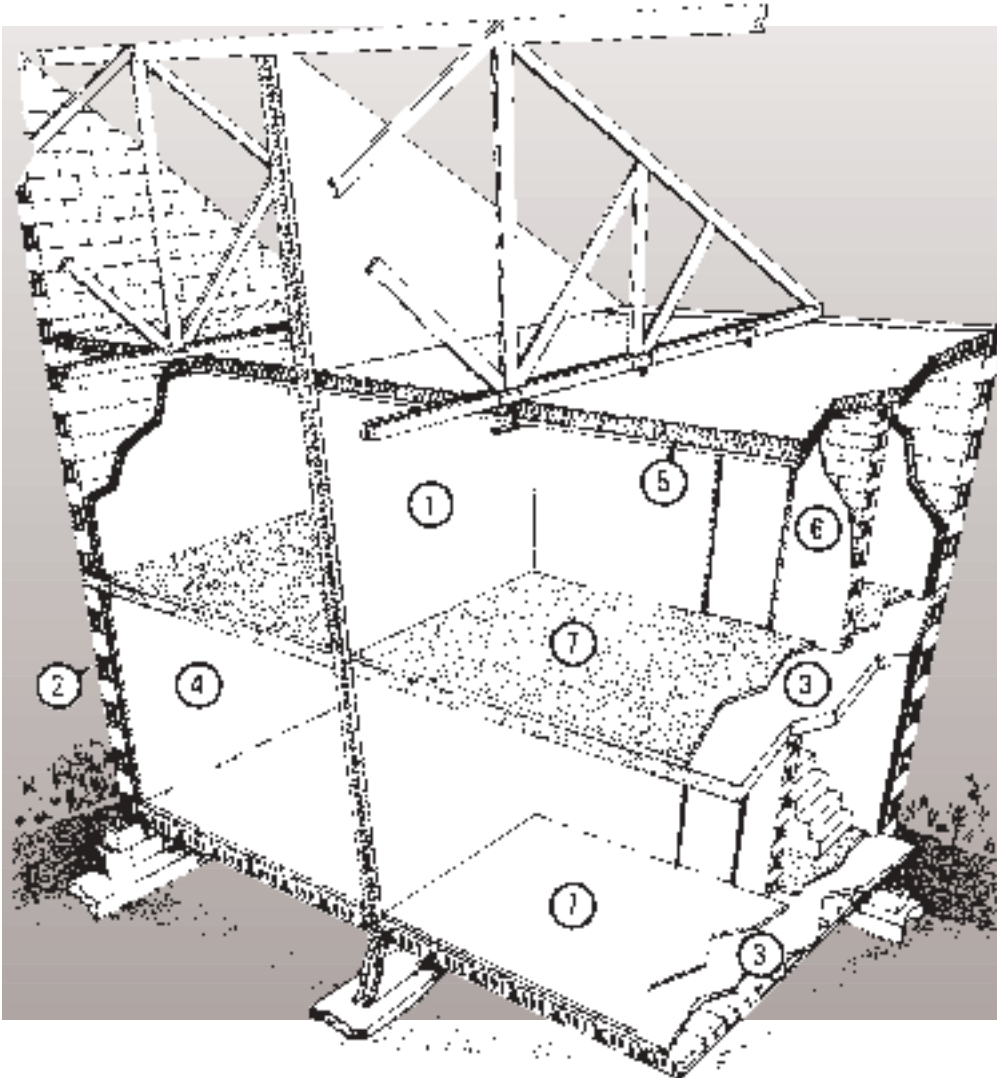
⑦ Revêtement de sol ESA 2 ou chape flottante ESA 3 et revêtement de sol indifférent

⑧ 2 plaques de plâtre sur ossature avec laine minérale d'épaisseur 20 cm. Recouvrement des plaques de plâtre et passage limité à l'épaisseur des liteaux.

## Solution 16 : maisons en bande

I

1



**Mur double en séparatif**

① Double voile de béton 12 cm ou mur double de blocs de béton pleins de même masse surfacique ou mur double d'indice  $R_w + C \geq 55$  dB, séparés de 3 cm d'un matelas de matériau souple continu (PSE, laine minérale, ...)

② Le mur de façade doit être de masse surfacique  $\geq 180$  kg/m<sup>2</sup> ou avoir un indice  $R_w + C_{tr}$  équivalent de 40 dB

Les composants suivants sont indifférents :

- ③ dalles
- ④ doublages ou contre-cloisons
- ⑤ plafonds suspendus
- ⑥ cloisons
- ⑦ revêtements de sol.

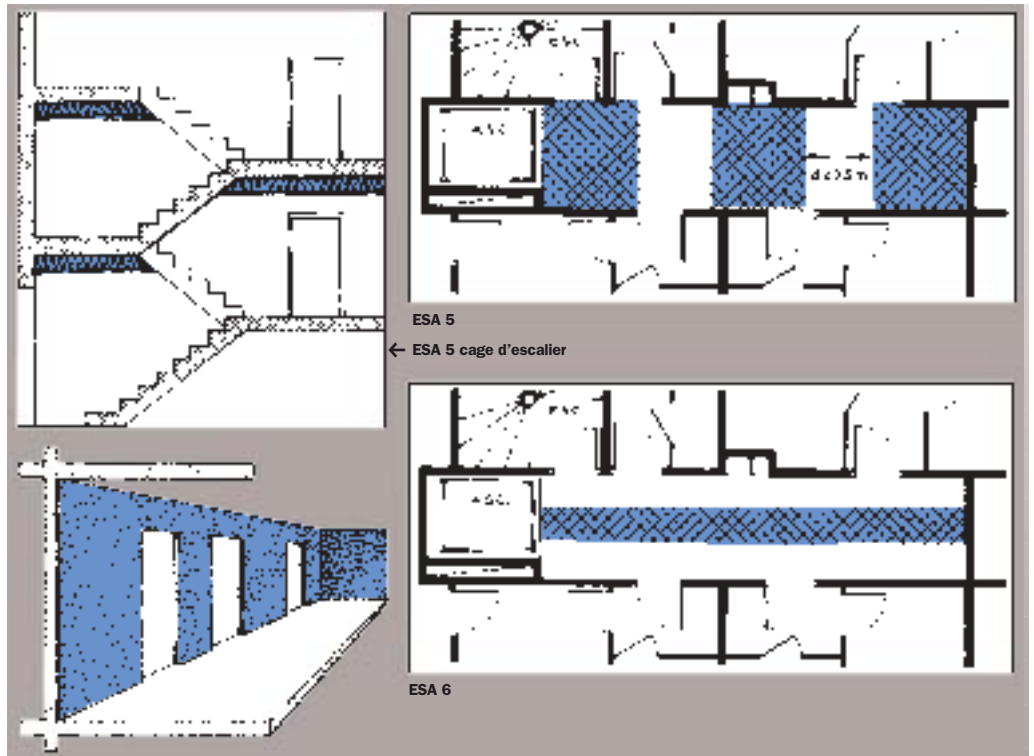
I  
2

# Traitement acoustique des parties communes

Les revêtements absorbants peuvent être disposés au sol, plafond, ou en paroi verticale

ESA 5 : Exemple de disposition en cage d'escalier  
↓

ESA 5 : Exemple de disposition en plafond  
↓



↑  
ESA 4 : Totalité du sol, ou du plafond ou des murs

↑  
ESA 6 : Exemple de disposition en plafond

Type d'absorbant	Surface minimum d'absorbant à traiter (en % de la surface au sol)
ESA 4	100
ESA 5	50
ESA 6	25

# Bruits d'équipements : V.M.C. - Extraction

I

3

## 1. Exigences relatives aux bouches

Type de cuisine (de surface S)	Collecteur commun à deux cuisines superposées	
Cuisine fermée	Collecteur Ø 315 ou plus	Collecteur Ø 200 ou 250
$S \leq 10 \text{ m}^2$	<b>Bouche ESA 5</b>	<b>Bouche ESA 5+</b>
$S > 10 \text{ m}^2$	<b>Bouche ESA 4</b>	<b>Bouche ESA 4+</b>
Cuisine ouverte sur séjour		
$S < 20 \text{ m}^2$	<b>Bouche ESA 6</b>	<b>Bouche ESA 6+</b>
$20 \leq S < 30 \text{ m}^2$	<b>Bouche ESA 5</b>	<b>Bouche ESA 5+</b>
$S \geq 30 \text{ m}^2$	<b>Bouche ESA 4</b>	<b>Bouche ESA 4+</b>

## 2. Exigences relatives à l'installation

- Dépression totale dans le caisson du motoventilateur extracteur inférieure à 220 Pa ou vitesse périphérique de la roue inférieure à 12,5 m/s.
- Les niveaux ESA+ peuvent être atteints en ajoutant un accessoire acoustique (silencieux, manchon acoustique) à une bouche ESA, ou directement par une bouche plus performante.

# Bruits d'équipements : appareils individuels de chauffage

## 1. Exigences relatives à l'appareil de chauffage

Lieu d'installation	Type acoustique
Cuisine fermée	<b>ESA 4</b>
Cuisine ouverte sur séjour ou studio	<b>ESA 5</b>
Pièce principale	<b>ESA 6</b>

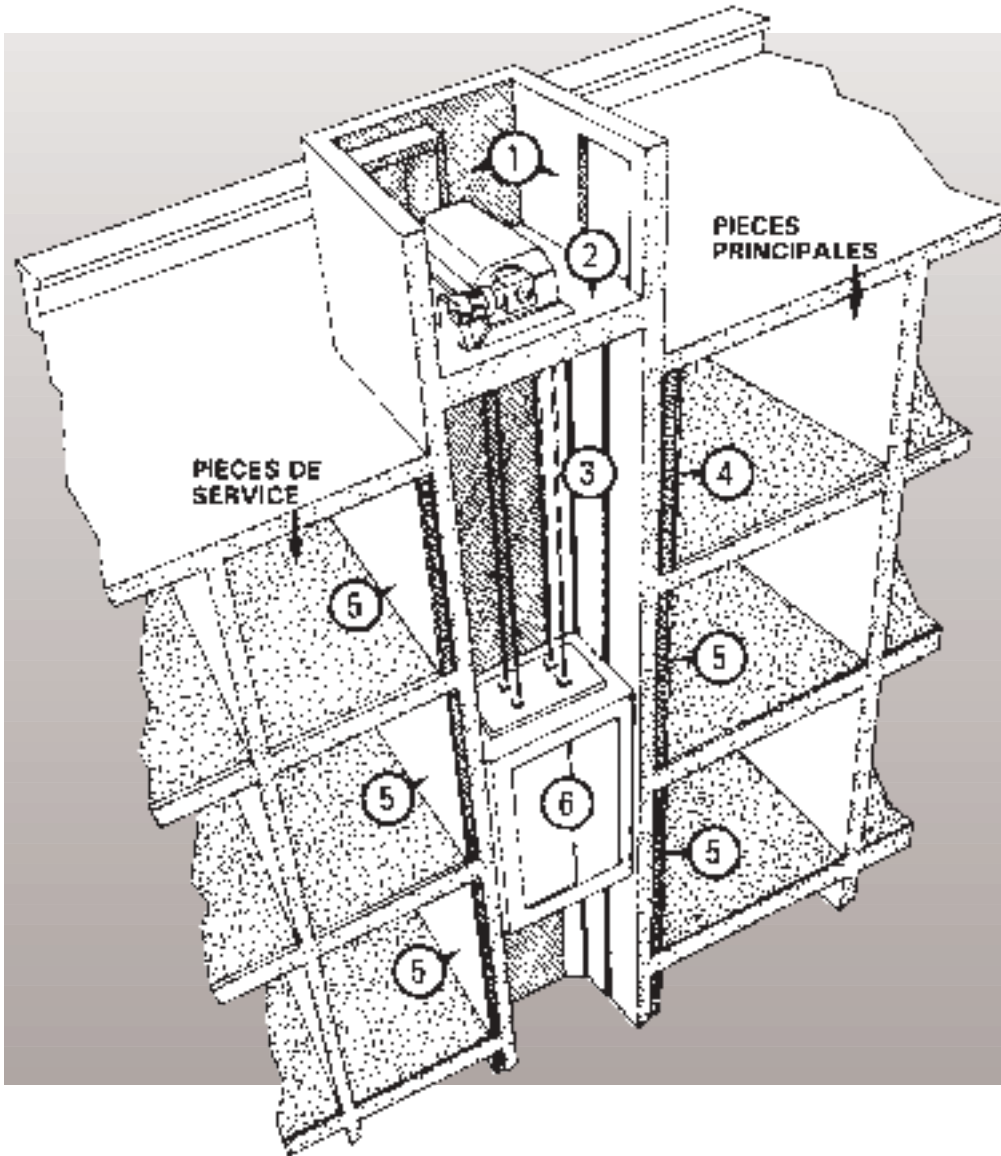
## 2. Conditions d'installation

Dans le cas de chauffage à circulation d'eau chaude, l'appareil ne doit pas être fixé sans protection (plots antivibratiles testés en laboratoire et tuyauterie désolidarisée de la paroi) sur une cloison légère (masse surfacique  $\leq 180 \text{ kg/m}^2$ ) commune avec une pièce principale.

# Bruits d'équipements : ascenseurs

I

3



**Solution dans le cas de  
machinerie "haute dessus"**

- ① Murs du local machinerie :  
béton 20 cm
- ② Plancher du local machinerie :  
béton 25 cm
- ③ Murs de la gaine :  
béton 20 cm
- ④ Doublage ESA 5
- ⑤ Doublage ESA 4
- ⑥ Ascenseur ESA 4

# Bruits d'équipements :

## équipements hydrauliques

### 1. Choix de la robinetterie

- robinetterie sanitaire
  - simple
  - mélangeur
  - mitigeur
- robinet pour réservoir de chasse avec son robinet d'arrêt

Marque NF et classe I minimum obligatoire.

### 2. Présence et choix d'un réducteur de pression

Réducteur de pression obligatoire pour toute pression de l'alimentation principale d'eau froide à l'entrée de l'appartement supérieure à 3 bars. Marque NF obligatoire.

### 3. Diamètre de raccordement minimum

(diamètre intérieur en mm)

• Evier	12
• Lavabo	12
• Bidet	12
• Baignoire	13
• Douche	12
• WC avec réservoir	10
• Lave-mains	10

### 4. Appareils sanitaires

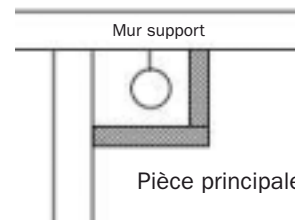
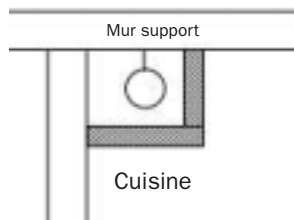
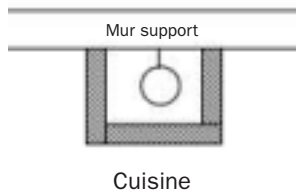
Plaques amortissantes obligatoires pour baignoires en acier émaillé et évier Inox.

# Bruits d'équipements : gaines techniques (évacuation)

I

3

## Solution avec conduit ESA 4 avec fixations rigides sans découplage vibratoire (mur support - masse surfacique $m \geq 280 \text{ kg/m}^2$ ) <sup>(1)</sup>



### Gaines <sup>(2)</sup>

- Cloison à base de plaques de plâtre sur réseau alvéolaire
- Carreaux de plâtre  $e \geq 5 \text{ cm}$
- Briques creuses  $e \geq 5 \text{ cm}$
- 2 plaques de plâtre BA 13 sur ossature métallique

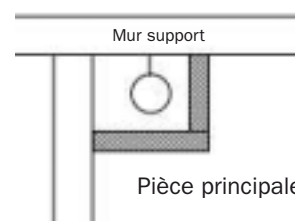
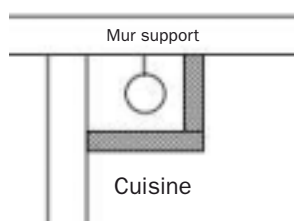
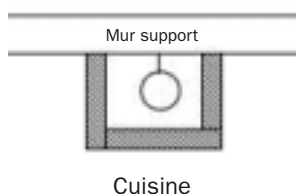
### Gaines <sup>(2)</sup>

- Cloison à base de plaques de plâtre sur réseau alvéolaire
- Carreaux de plâtre  $e \geq 5 \text{ cm}$
- Briques creuses  $e \geq 5 \text{ cm}$
- 2 plaques de plâtre BA 13 sur ossature métallique

### Gaines <sup>(2)</sup>

- Cloison à base de plaques de plâtre sur réseau alvéolaire + laine minérale sur les deux côtés de gaine
- Carreaux de plâtre  $e \geq 5 \text{ cm}$
- Briques creuses  $e \geq 5 \text{ cm}$
- 2 plaques de plâtre BA 13 sur ossature métallique + laine minérale

## Solution avec conduit ESA 3 avec fixations rigides sans découplage vibratoire (mur support - masse surfacique $m \geq 200 \text{ kg/m}^2$ ) <sup>(1)</sup>



### Gaines <sup>(2)</sup>

- Cloison à base de plaques de plâtre sur réseau alvéolaire + 1 plaque de plâtre BA 13
- Carreaux de plâtre  $e \geq 5 \text{ cm}$
- Briques creuses  $e \geq 5 \text{ cm}$
- 2 plaques de plâtre BA 13 sur ossature métallique + laine minérale sur les trois parois

### Gaines <sup>(2)</sup>

- Cloison à base de plaques de plâtre sur réseau alvéolaire
- Carreaux de plâtre  $e \geq 5 \text{ cm}$
- Briques creuses  $e \geq 5 \text{ cm}$
- 2 plaques de plâtre BA 13 sur ossature métallique

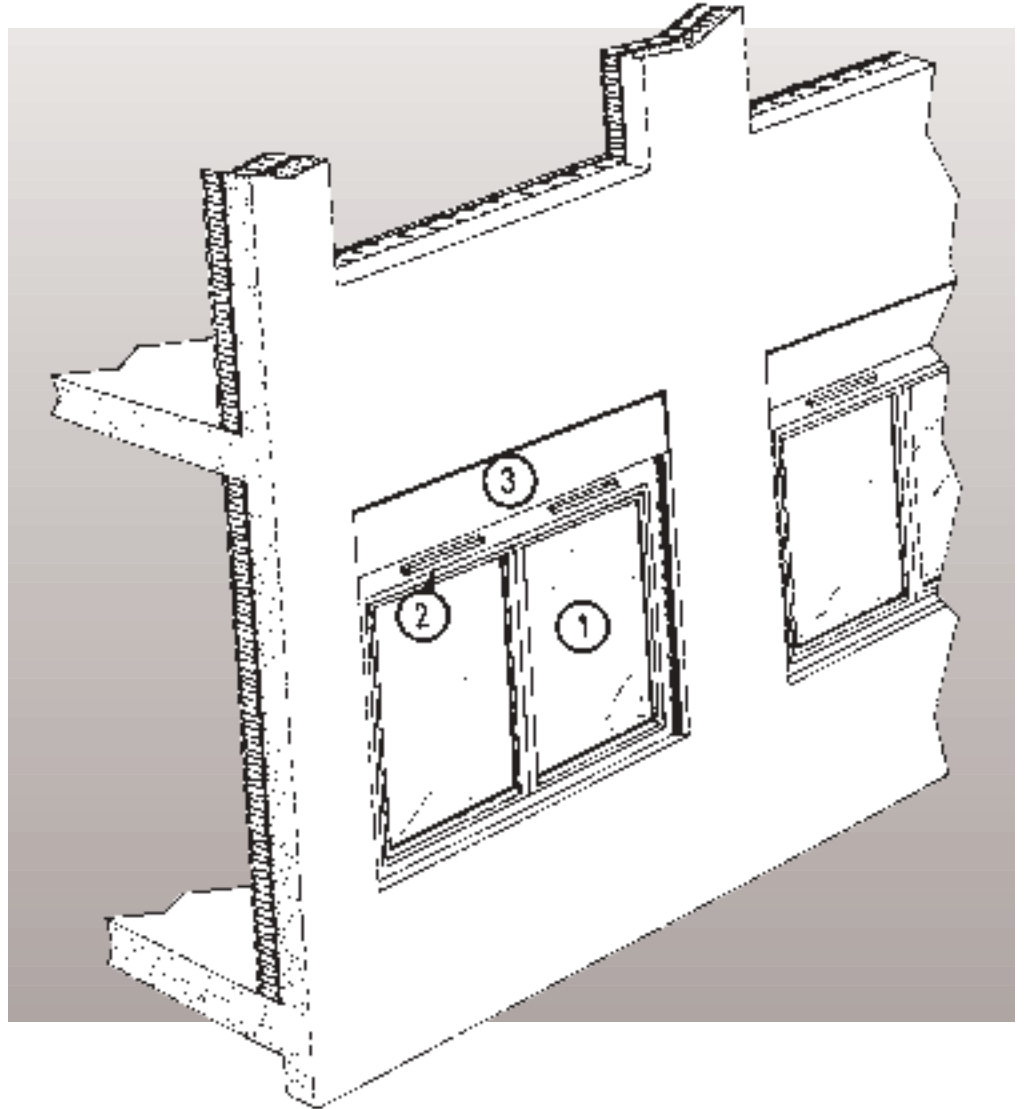
### Gaines <sup>(2)</sup>

- Cloison à base de plaques de plâtre sur réseau alvéolaire + laine minérale sur les deux parois
- Carreaux de plâtre  $e \geq 5 \text{ cm}$
- Briques creuses  $e \geq 5 \text{ cm}$
- 2 plaques de plâtre BA 13 sur ossature métallique + laine minérale sur les deux parois

(1) Les conduits sont fixés uniquement sur les parois lourdes verticales ; les conduits et culottes ne doivent pas être scellés aux traversées de dalle.

(2) Il est supposé que la trappe de visite est au moins aussi isolante que les éléments de gaine et que les conduits sont sans dévoiement.

## Isolement aux bruits extérieurs (objectif 30 dB)



①

Fenêtre ou porte-fenêtre ESA 4  
avec  
ou sans coffre de volet roulant

②

- ESA 4 si au plus une entrée d'air  
par 10 m<sup>2</sup> au sol
- ESA 5 pour plus d'une entrée  
d'air par 10 m<sup>2</sup> au sol

③

Coffre de volet roulant traversant  
ESA 4 (si non inclus dans le bloc  
fenêtre)

Limites :

- Local : rapport  
surface fenêtre/surface au sol  
< 0.2
- Mur de façade :  
masse surfacique  $\geq 180$  kg/m<sup>2</sup>  
ou  $R_w + C_{tr}$  équivalent de 40 dB

# Doublages, plafonds

II

1

La performance du produit se traduit par l'indice  $\Delta(R'_w + C)$  en dB et résulte d'une mesure en laboratoire (Voir Annexe A1).

La classe ESA 6 est définie en vue d'autres exigences que la réglementation.

Type	Essai de type de moins de 10 ans <sup>(1)</sup>		
	MUR SUPPORT		
	Béton de 16 cm	Blocs de béton creux de 20 cm	Briques creuses de 20 cm
ESA 3	$-3 \leq \Delta(R'_w + C)$	$0 \leq \Delta(R'_w + C)$	$3 \leq \Delta(R'_w + C)$
ESA 4	$+1 \leq \Delta(R'_w + C)$	$5 \leq \Delta(R'_w + C)$	$8 \leq \Delta(R'_w + C)$
ESA 5	$+5 \leq \Delta(R'_w + C)$	$9 \leq \Delta(R'_w + C)$	$12 \leq \Delta(R'_w + C)$
ESA 6	$+9 \leq \Delta(R'_w + C)$	$13 \leq \Delta(R'_w + C)$	$16 \leq \Delta(R'_w + C)$

La notion "Essai de type..." suppose que l'essai a été réalisé par un laboratoire accrédité reconnu par le COFRAC, suivant les normes en vigueur.

(1) L'essai de type et éventuellement le contrôle de production sont définis à l'annexe A6.

Ceci constitue une mesure transitoire dans l'attente d'un règlement de certification de ces produits.

*Difficulté pour obtenir une mise en œuvre conforme : ✖*

## Éléments verticaux

Pour appartenir à une classe, doivent satisfaire aux conditions sur béton de 16 cm et au moins une des deux autres conditions sur support creux.

## Éléments horizontaux

Doivent satisfaire aux conditions sur béton de 16 cm seulement.

Note : les contre-cloisons désolidarisées quatre côtés, (classement ESA 4, du tableau II.2) se comportent comme des doublages et sont donc caractérisées par leur efficacité  $\Delta(R'_w + C)$  selon le tableau ci-dessus.

# Cloisons de distribution et contre-cloisons

Type	Produit caractérisé <b>au choix</b> par		
	Certification	Essai de type de moins de 10 ans	Description
<b>ESA 2</b>	—	<b>Isolement latéral faible</b> (Voir Annexe A2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cloison de béton cellulaire</li> <li>• Cloison de briques creuses</li> <li>• Carreaux de plâtre</li> </ul>
<b>ESA 3</b>	—	<b>Isolement latéral amélioré</b> (Voir Annexe A2)	Cloisons maçonnées (briques creuses, carreaux de plâtre ou béton cellulaire) avec bande résiliente acoustique <sup>(1)</sup> en tête ou en pied selon les matériaux
<b>ESA 4</b>	—	<b>Isolement latéral fort</b> (Voir Annexe A2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cloison à base de plaques de plâtre sur réseau alvéolaire</li> <li>• Cloison à base de plaques de plâtre sur ossature</li> <li>• Cloisons maçonnées (briques creuses, carreaux de plâtre ou béton cellulaire) désolidarisées 4 côtés <sup>(2)</sup></li> </ul>

La notion "Essai de type..." suppose que l'essai a été réalisé par un laboratoire accrédité reconnu par le COFRAC, suivant les normes en vigueur.

(1) Epaisseur minimum 5 mm et raideur minimum 600 MN/m<sup>3</sup>. Si cloison entre deux murs ou poteaux, alors la même bande doit être aussi posée en retombées verticales (des 2 côtés) sur toute la hauteur de la cloison.

(2) Bandes résilientes : épaisseur minimum de 5 mm et raideur minimum de 600 MN/m<sup>3</sup> et respect du DTU pour la mise en œuvre.

*Difficulté pour obtenir une mise en œuvre conforme : ✘*

*Cas de cloisons maçonnées avec bande résiliente : ✘✘✘*

# Revêtements de sol

II

3

La performance du produit ou système se traduit par l'indice  $\Delta L_w$  en dB défini dans la norme NF EN ISO 717-2, et résulte d'une mesure en laboratoire conforme à la norme NF EN ISO 140-8. La classe ESA 5 est définie en vue d'autres exigences que la réglementation acoustique.

## Sols résilients (plastiques, ...)

Type	Produit caractérisé <b>au choix</b> par		
	Certification (NF UPEC.A)	Essai de type de moins de 4 ans	Description
<b>ESA 2</b>	$13 \leq \Delta L_w < 16$	$16 \leq \Delta L_w < 19$	—
<b>ESA 3</b>	$16 \leq \Delta L_w < 19$	$19 \leq \Delta L_w < 22$	—
<b>ESA 4</b>	$19 \leq \Delta L_w < 22$	$22 \leq \Delta L_w < 25$	—
<b>ESA 5</b>	$22 \leq \Delta L_w$	$25 \leq \Delta L_w$	—

La notion "Essai de type..." suppose que l'essai a été réalisé par un laboratoire accrédité reconnu par le COFRAC, suivant les normes en vigueur.

Difficulté pour obtenir une mise en œuvre conforme : —

## Sols textiles

Type	Produit caractérisé <b>au choix</b> par		
	Certification	Essai de type de moins de 10 ans	Description
<b>ESA 2</b>	—	$14 \leq \Delta L_w < 17$	
<b>ESA 3</b>	—	$17 \leq \Delta L_w < 21$	• Aiguilleté d'épaisseur $e \geq 4$ mm
<b>ESA 4</b>	—	$21 \leq \Delta L_w < 24$	• Moquette d'épaisseur $e \geq 5$ mm sur envers mousse • Moquette d'épaisseur $e \geq 8$ mm sur envers autre que mousse
<b>ESA 5</b>	—	$24 \leq \Delta L_w$	• Moquette d'épaisseur $e \geq 6$ mm sur envers mousse

La notion "Essai de type..." suppose que l'essai a été réalisé par un laboratoire accrédité reconnu par le COFRAC, suivant les normes en vigueur.

Difficulté pour obtenir une mise en œuvre conforme : ✘

# Revêtements de sol

## Carrelages sur résilient

Type	Produit ou système caractérisé par		
	Certification	Essai de type de moins de 10 ans	Description
<b>ESA 2</b>	—	$14 \leq \Delta L_w < 17$	—
<b>ESA 3</b>	—	$17 \leq \Delta L_w < 21$	—
<b>ESA 4</b>	—	$21 \leq \Delta L_w < 24$	—
<b>ESA 5</b>	—	$24 \leq \Delta L_w$	—

La notion "Essai de type..." suppose que l'essai a été réalisé par un laboratoire accrédité reconnu par le COFRAC, suivant les normes en vigueur.

Difficulté pour obtenir une mise en œuvre conforme : ❌❌❌

## Parquets et revêtements de sol stratifiés ou plaqués

Type	Produit ou système caractérisé par		
	Certification	Essai de type de moins de 10 ans	Description
<b>ESA 2</b>	—	$14 \leq \Delta L_w < 17$	—
<b>ESA 3</b>	—	$17 \leq \Delta L_w < 21$	—
<b>ESA 4</b>	—	$21 \leq \Delta L_w < 24$	—
<b>ESA 5</b>	—	$24 \leq \Delta L_w$	—

La notion "Essai de type..." suppose que l'essai a été réalisé par un laboratoire accrédité reconnu par le COFRAC, suivant les normes en vigueur.

Difficulté pour obtenir une mise en œuvre conforme : ❌❌

# Chapes flottantes

II

4

La performance du produit au bruit de choc se traduit par l'indice  $\Delta L_w$ , en dB, défini par la norme NF EN ISO 717-2 et résulte d'une mesure en laboratoire conforme à la norme NF EN ISO 140-8, chape non chargée (Norme NF S 31-053 provisoirement admise).

La performance du produit aux bruits aériens se traduit par l'indice  $\Delta(R_w + C)$  en dB et résulte d'une mesure en laboratoire (voir annexe A7).

Type	Essai de type de moins de 10 ans <sup>(1)</sup>
ESA 3	$15 \leq \Delta L_w$ et $0 \leq \Delta(R_w + C)$
ESA 4	$19 \leq \Delta L_w$ et $\Delta(R_w + C) \geq 3$
ESA 5	$22 \leq \Delta L_w$ et $\Delta(R_w + C) \geq 6$

La notion "Essai de type..." suppose que l'essai a été réalisé par un laboratoire accrédité reconnu par le COFRAC, suivant les normes en vigueur.

(1) L'essai de type comprend une mesure de  $\Delta L_w$ , de  $\Delta(R_w + C)$  et une mesure de rigidité dynamique  $s'$  de la sous-couche : voir annexe A6. De plus, l'industriel devra s'assurer de la constance de la production des produits mis sur le marché (voir annexe A6). Ceci constitue une mesure transitoire dans l'attente d'un règlement de certification de ces produits.

Difficulté pour obtenir une mise en œuvre conforme : **xxx**

## Portes palières

La performance du produit se traduit par l'indice  $R_w + C$  en dB et résulte d'une mesure en laboratoire.

Type	Produit caractérisé <b>au choix</b> par		
	Certification FASTE	Essai de type de moins de 10 ans	Description
<b>ESA 3</b>	—	—	Porte palière à âme pleine avec étanchéité sur les 4 côtés
<b>ESA 4</b>	<b>ACO 4</b>	<b><math>39 \leq R_w + C</math></b>	—

La notion "Essai de type..." suppose que l'essai a été réalisé par un laboratoire accrédité reconnu par le COFRAC, suivant les normes en vigueur.

Difficulté pour obtenir une mise en œuvre conforme : **xx**

si ESA 4 : **xxx**

# Séparatifs légers

II

6

La performance du produit se traduit par l'indice  $R_w + C$  en dB défini par la norme NF EN ISO 717-1 et résulte d'une mesure en laboratoire.

Type	Produit caractérisé <b>au choix</b> par	
	Essai de type de moins de 10 ans	Description
<b>ESA 4</b>	$61 \leq R_w + C < 64$	<p>Cloison en plaques de plâtre d'épaisseur <math>e \geq 160</math> mm avec au moins 2 parements de 2 BA 13 sur 2 ossatures indépendantes et 90 mm minimum de laine minérale.</p> <p>Double cloison en briques d'épaisseur totale <math>e = 150</math> mm, avec bande résiliente acoustique en périphérie <sup>(1)</sup>, et composée d'une brique de 50 mm d'épaisseur + 45 mm de laine minérale + brique de 35 mm d'épaisseur avec un enduit plâtre de 10 mm sur les deux faces extérieures.</p>
<b>ESA 5</b>	$64 \leq R_w + C$	<p>Cloisons en plaque de plâtre d'épaisseur <math>e \geq 180</math> mm avec au moins 1 parement de 2 BA 13 et un parement de 3 BA 13 sur 2 ossatures métalliques indépendantes et 90 mm minimum de laine minérale.</p> <p>Double cloison en briques d'épaisseur totale <math>e = 180</math> mm, avec bande résiliente acoustique en périphérie <sup>(1)</sup>, et composée d'une brique de 50 mm d'épaisseur + 75 mm de laine minérale + brique de 35 mm d'épaisseur avec un enduit plâtre de 10 mm sur les deux faces extérieures.</p>

La notion "Essai de type..." suppose que l'essai a été réalisé par un laboratoire accrédité reconnu par le COFRAC, suivant les normes en vigueur.

(1) Epaisseur minimum 5 mm et raideur minimum 600 MN/m<sup>3</sup>

Difficulté pour obtenir une mise en œuvre conforme : **xxx**

## Fenêtres + coffres de volets roulants

### Bloc baie, fenêtres et porte-fenêtres (sans entrée d'air ou avec prise d'air occultée)

La performance du produit, avec ou sans coffre de volet roulant, se traduit par l'indice  $R_w + C_{tr}$  en dB défini par la norme NF EN ISO 717-1 et résulte d'une mesure en laboratoire.

Type	Produit caractérisé <b>au choix</b> par		
	Certification ACOTHERM	Essai de type de moins de 10 ans	Description
<b>ESA 4</b>	<b>Classement ACOTHERM AC1</b>	$30 \leq R_w + C_{tr}$	Fenêtre, classe d'étanchéité A3 (Voir Annexe A3) avec menuiserie bois, métal ou PVC avec double vitrage certifié CEKAL, classe AR2.

La notion "Essai de type..." suppose que l'essai a été réalisé par un laboratoire accrédité reconnu par le COFRAC, suivant les normes en vigueur.

Difficulté pour obtenir une mise en œuvre conforme : **\*\*\***

## Coffres de volets roulants traversants (sans entrée d'air)

La performance du produit se traduit par l'indice  $D_{n,ew} + C_{tr}$  en dB, et résulte d'une mesure en laboratoire, la valeur retenue est la plus petite des deux valeurs obtenues, tablier baissé et tablier relevé.

Type	Produit caractérisé <b>au choix</b> par		
	Certification	Essai de type de moins de 10 ans	Description
<b>ESA 4</b>	—	$42 \leq D_{n,ew} + C_{tr}$	Coffre intérieur réalisé à l'aide d'un matériau de masse surfacique $8 \text{ kg/m}^2$ (1 mm acier ou 12 mm de bois aggloméré) avec joint d'étanchéité, garni d'un matelas de 25 mm de laine minérale. La lèvre laissant passer le tablier ne doit pas dépasser 20 mm.

La notion "Essai de type..." suppose que l'essai a été réalisé par un laboratoire accrédité reconnu par le COFRAC, suivant les normes en vigueur.

Difficulté pour obtenir une mise en œuvre conforme : **\*\*\***

## VMC : entrées d'air, bouches ...

### Entrées d'air en façade

La performance du produit se traduit par l'indice  $D_{n,ew} + C_{tr}$  en dB, et résulte d'une mesure en laboratoire.

Type	Produit caractérisé <b>au choix</b> par		
	Certification NF "Entrées d'air"	Essai de type de moins de 10 ans	Description
<b>ESA 4</b>	$36 \leq D_{n,ew} + C_{tr}$	$38 \leq D_{n,ew} + C_{tr}$	—
<b>ESA 5</b>	$39 \leq D_{n,ew} + C_{tr}$	$41 \leq D_{n,ew} + C_{tr}$	—

La notion "Essai de type..." suppose que l'essai a été réalisé par un laboratoire accrédité reconnu par le COFRAC, suivant les normes en vigueur.

Difficulté pour obtenir une mise en œuvre conforme : ❌❌

## Bouches d'extraction

Les performances du produit se traduisent par les indices  $D_{n,ew} + C$  en dB et  $L_w$  en dB(A), et résultent d'une mesure en laboratoire.

Les performances considérées dans le tableau sont les valeurs maximales sur la plage d'utilisation faisant l'objet de la certification ou de l'essai type.

Type	Produit caractérisé <b>au choix</b> par		
	Certification	Essai de type de moins de 10 ans	Description
<b>ESA 4</b>	$L_w \leq 38$ $55 \leq D_{n,ew} + C$	$L_w \leq 36$ $57 \leq D_{n,ew} + C$	— —
<b>ESA 5</b>	$L_w \leq 36$ $55 \leq D_{n,ew} + C$	$L_w \leq 34$ $57 \leq D_{n,ew} + C$	— —
<b>ESA 6</b>	$L_w \leq 34$ $59 \leq D_{n,ew} + C$	$L_w \leq 32$ $61 \leq D_{n,ew} + C$	— —
<b>ESA 4+</b>	$L_w \leq 38$ $58 \leq D_{n,ew} + C$	$L_w \leq 36$ $60 \leq D_{n,ew} + C$	— —
<b>ESA 5+</b>	$L_w \leq 36$ $58 \leq D_{n,ew} + C$	$L_w \leq 34$ $60 \leq D_{n,ew} + C$	— —
<b>ESA 6+</b>	$L_w \leq 34$ $62 \leq D_{n,ew} + C$	$L_w \leq 32$ $64 \leq D_{n,ew} + C$	— —

La notion "Essai de type..." suppose que l'essai a été réalisé par un laboratoire accrédité reconnu par le COFRAC, suivant les normes en vigueur.

Difficulté pour obtenir une mise en œuvre conforme : ✖

## Equipements de chauffage

### Appareils individuels de chauffage

La performance du produit se traduit par l'indice  $L_w$  en dB(A), et résulte d'une mesure en laboratoire.

Type	Produit caractérisé <b>au choix</b> par		
	Certification (Voir Annexe A4)	Essai de type de moins de 10 ans	Description
<b>ESA 4</b>	<b><math>45 &lt; L_w \leq 51</math></b>	<b><math>43 &lt; L_w \leq 49</math></b>	—
<b>ESA 5</b>	<b><math>40 &lt; L_w \leq 45</math></b>	<b><math>38 &lt; L_w \leq 43</math></b>	—
<b>ESA 6</b>	<b><math>L_w \leq 40</math></b>	<b><math>L_w \leq 38</math></b>	—

La notion "Essai de type..." suppose que l'essai a été réalisé par un laboratoire accrédité reconnu par le COFRAC, suivant les normes en vigueur.

Difficulté pour obtenir une mise en œuvre conforme : **✘**

# Ascenseurs

II

10

**L'essai de laboratoire pour ce type de produit n'est pas approprié. La qualité acoustique de l'équipement sera appréciée sur site dans un environnement conforme à la solution décrite dans la partie I.3 "Solutions".**

Les performances du produit se traduisent par :

- le niveau sonore  $L_{p1,A}$  en dB(A) mesuré dans le local machinerie,
- le niveau sonore  $L_{p2,A}$  en dB(A) mesuré sur le palier, à 1 m devant les portes de l'ascenseur,
- le niveau de vitesse  $L_{vlin}$  en dB linéaire (réf.  $5 \cdot 10^{-8}$  m/s) sur une bande de fréquences correspondant aux octaves 63, 125 et 250 Hz et mesuré sur une dalle de machinerie de 25 cm d'épaisseur.

Type	Produit caractérisé par		
	Certification	Mesure de type de moins de 10 ans	Description
<b>ESA 4</b>	—	$L_{p1,A} \leq 86$ $L_{p2,A} \leq 71$ $L_{vlin} \leq 65$	—

Difficulté pour obtenir une mise en œuvre conforme : ❌❌

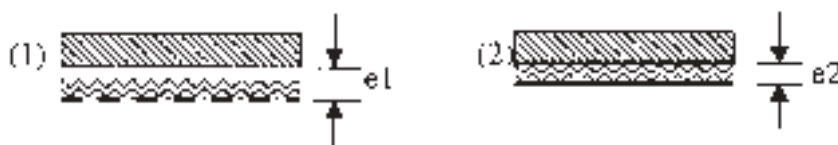
# Revêtements absorbants

La performance du produit se traduit par l'indice  $\alpha_w$ , (défini dans la norme NF EN ISO 11654) et résulte d'une mesure en laboratoire. Les revêtements absorbants peuvent être disposés au sol, plafond, ou en paroi verticale.

Type	Produit caractérisé <b>au choix</b> par		
	Certification	Essai de type de moins de 10 ans	Description
<b>ESA 4</b>	—	$0.25 \leq \alpha_w < 0.5$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Panneau rigide d'épaisseur minimale 20 mm autoportant à base de matériau fibreux (bois, laine minérale), sous plénum d'épaisseur <math>e1 \geq 100</math> mm<sup>(1)</sup></li> <li>• Fibres de bois agglomérées au ciment d'épaisseur <math>e2 \geq 50</math> mm contre le support<sup>(2)</sup></li> </ul>
<b>ESA 5</b>	—	$0.5 \leq \alpha_w < 0.9$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parement perforé en plâtre, métal ou terre cuite (taux de perforation &gt; 20 %) délimitant un plénum d'épaisseur <math>e1 \geq 100</math> mm<sup>(1)</sup> garni d'un matelas de laine minérale.</li> <li>• Flocage de matériau fibreux d'épaisseur <math>e2 \geq 50</math> mm<sup>(2)</sup> et de masse volumique supérieure à 200 kg/m<sup>3</sup></li> </ul>
<b>ESA 6</b>	—	$0.9 \leq \alpha_w$	

La notion "Essai de type..." suppose que l'essai a été réalisé par un laboratoire accrédité reconnu par le COFRAC, suivant les normes en vigueur.

Difficulté pour obtenir une mise en œuvre conforme : ✖



# Conduits d'évacuation (eau)

II

12

La performance du produit se traduit par l'indice  $L_{nA}$  en dB(A) et résulte d'une mesure en laboratoire (Voir Annexe A5) avec un débit de 2 l/s.

Type	Produit caractérisé <b>au choix</b> par		
	Certification	Essai de type de moins de 10 ans	Description
<b>ESA 3</b>	—	<b><math>48 &lt; L_{nA} \leq 54</math></b>	Produit conforme à la MARQUE NF tubes et raccords en PVC
<b>ESA 4</b>	—	<b><math>L_{nA} \leq 48</math></b>	Produit conforme à la MARQUE NF tuyaux et raccords en fonte

La notion "Essai de type..." suppose que l'essai a été réalisé par un laboratoire accrédité reconnu par le COFRAC, suivant les normes en vigueur.

*Difficulté pour obtenir une mise en œuvre conforme :*

Les classes ne prennent en compte que les bruits aériens générés par les conduits. Les bruits structuraux sont pris en compte dans la partie I.3 "Solutions" au niveau des masses surfaciques minimales des parois supports.

Les masses surfaciques minimales retenues sont supérieures pour les produits ESA 4, qui ont de moins bonnes performances en bruit structural. La présentation peut ne pas être adaptée pour les produits non traditionnels.

# Annexes

## A1 Doublages et plafonds

La performance du produit se traduit sur site par l'indice unique  $\Delta(R'_w + C)$  en dB. Cet indice, calculé pour un bruit rose à l'émission, traduit la performance du produit vis-à-vis de l'isolement entre locaux, soit en transmission directe (cas d'un séparatif doublé), soit en transmission latérale (cas d'une façade doublée).

Cet indice est obtenu comme suit : un spectre d'efficacité  $\Delta R$  en 1/3 octave est calculé par différence entre le spectre mesuré du support doublé et le spectre mesuré du support seul (mesure en laboratoire suivant la norme XPS 31.079).

L'indice unique  $\Delta(R'_w + C)$  en dB est ensuite calculé par différence entre l'indice unique  $R'_w + C$  en dB d'un support de référence recouvert du doublage à l'essai (d'efficacité 1/3 octave égale à l'efficacité mesurée en laboratoire)

et l'indice unique  $R'_w + C$  en dB du support de référence seul. Le support de référence est défini par une courbe de référence  $R'$  donnée ci-dessous qui prend en compte son comportement sur site et qui doit être du même type que le mur support utilisé pour la mesure.

Les courbes de référence ci-dessous sont proposées pour les trois types de support suivants : béton de 16 cm ou équivalent (blocs de béton pleins de 15 cm enduits une face), blocs de béton creux de 20 cm et briques creuses de 20 cm avec gorges de jointoiement vertical, non enduits côté doublage. Ces courbes sont actuellement en discussion au sein de la commission de normalisation acoustique du bâtiment (S 30 F). Si un changement devait intervenir dans le cadre de la normalisation, il devrait alors être répercuté au niveau de ce document par un addendum à la présente annexe.

Fréquences	Béton 16 cm ou équivalent	Blocs de béton creux 20cm	Briques creuses 20cm
100	40	43	41
125	40	43	42
160	41	43	43
200	44	43	44
250	46	45	45
315	49	47	46
400	52	49	47
500	54	51	48
630	56	53	49
800	58	55	50
1000	60	57	51
1250	63	58	52
1600	66	58	53
2000	68	58	54
2500	70	58	55
3150	72	58	54
4000	75	58	51
5000	80	58	47
$R'$ en dB(A)	56,8	54,3	50,0
$R'_w + C$	56	54	51

## A2 Isolement latéral des cloisons de distribution

### Isolement latéral faible

C'est le cas de cloisons maçonnées sans traitement particulier.

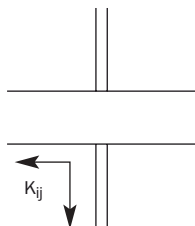
### Isolement latéral amélioré

C'est le cas de cloisons maçonnées avec bande résiliente en tête ou en pied de cloison telle que les paramètres  $D_{v0ij}^{(1)}$  et  $R$  (indice de la cloison) satisfont pour toute fréquence  $29 \leq D_{v0ij} + R/2 < 32$

### Isolement latéral fort

C'est le cas de cloisons maçonnées avec bande résiliente aux jonctions des cloisons et des séparatifs lourds tels que les paramètres  $D_{v0ij}^{(1)}$  et  $R$  (indice de la cloison) satisfont pour toute fréquence  $32 \leq D_{v0ij} + R/2$  (Procédé sous avis technique nécessaire ; pour les briques, l'avis technique existant sur les doubles cloisons est suffisant.)

<sup>(1)</sup>  $D_{v0ij}$  représente l'isolement vibratoire relatif à deux parois de 1 m<sup>2</sup> séparées par une jonction de 1 m. Il peut être calculé à partir de l'indice d'affaiblissement de jonction  $K_{ij}$  suivant la relation (21) de la norme EN 12354-1. L'indice d'affaiblissement de jonction est défini et sa mesure en laboratoire ou *in situ* est décrite dans le projet de norme européen CEN/TC 126/WG 2/N 132 de janvier 1994.



L'indice  $K_{ij}$  est déterminé à partir :

- d'une mesure d'isolement vibratoire dalle - cloison lorsque la dalle est excitée mécaniquement,
- d'une mesure d'isolement vibratoire cloison - dalle lorsque la cloison est excitée mécaniquement
- de la mesure des temps de réverbération structuraux de ces 2 parois.

## A3 Classes d'étanchéité des fenêtres

Elles sont définies selon la norme NF P 20.302 quel que soit le type de matériau, ou dans un cadre d'avis technique (fenêtre non traditionnelle).

## A4 Certification des chaudières individuelles

Document de référence : Performance acoustique des chaudières - AFNOR : règlement RP 247.

## A5 Conduits d'évacuation (eau)

La performance du produit se traduit par l'indice  $L_{nA}$  en dB(A) défini par la relation (9) dans le projet de norme CEN/TC 126/WG 7/N 43 d'octobre 2000.

# Annexes

## A6 Doublages et plafonds et isolants sous chape - Précisions sur l'essai de type et les contrôles de production

### 1. Définition d'un essai de type applicable au classement ESA

#### Complexes de doublage, plafonds et isolants sous chape

L'essai de type comprend :

- Une mesure de l'indice  $\Delta(R'_w + C)$
  - Une mesure de la rigidité dynamique du primitif s'.
- Cette mesure s'inspire de la norme NF EN ISO 29052-1 et suit un protocole mis au point par les laboratoires de mesure acoustique accrédités COFRAC et disponible auprès de ces laboratoires.

#### Isolants placés entre support et parement

L'essai de type comprend :

- Une mesure de l'indice  $\Delta(R'_w + C)$
- Pour les produits perméables une mesure de la résistance à l'écoulement de l'air  $\sigma$  selon la norme NF EN ISO 29053

### 2. Contrôles de production par les industriels

#### 2.1 Définition d'un isolant thermique et thermo-acoustique applicable au classement ESA

Classement ESA essai de type	Type d'isolant
ESA 3	Isolant thermique
ESA 4	Isolant thermo-acoustique
ESA 5	Isolant thermo-acoustique
ESA 6	Isolant thermo-acoustique

### 2.2 - Contrôles de production

Les paramètres suivants devront être contrôlés avec une fréquence correspondant aux certifications et normes de contrôle en vigueur

#### Isolants thermiques (ESA 3)

- Complexes de doublage et isolant sous chape.  
Compressibilité I : I1 à I4 compris selon modalité ACERMI. Si ACERMI est de type B ou C, ce paramètre est déjà contrôlé.
- Isolants placés entre support et parement.  
Aucun contrôle.

#### Isolants thermo-acoustiques (ESA 4 et plus)

- Complexes de doublage et isolant sous chape
  - Mesure de la rigidité dynamique s' pour tous les produits
  - Mesure de la résistance à l'écoulement de l'air  $\sigma$  pour les produits perméables
- Isolants placés entre support et parement
  - Mesure de la résistance à l'écoulement de l'air  $\sigma$  pour les produits perméables
  - Aucun contrôle pour les autres.

## A7 Chapes flottantes

La performance du produit se traduit par l'indice unique  $\Delta(R_w + C)$  en dB. Cet indice, calculé pour un bruit rose à l'émission, traduit la performance du produit vis-à-vis de l'isolement entre locaux, soit en transmission directe, soit en transmission latérale.

Cet indice est obtenu comme suit : un spectre d'efficacité  $\Delta R$  en 1/3 octave est calculé par différence entre le spectre mesuré du plancher de référence (14 cm) avec chape et le spectre mesuré du support seul. Le mur de référence de 14 cm pour les bruits d'impact est décrit dans la norme NF EN ISO 140-8 et la mesure de l'indice d'affaiblissement acoustique est effectuée telle que décrit dans la norme NF EN ISO 140-3.

Fréquences ou équivalent	Béton 14 cm
100	40
125	40
160	40
200	40
250	42
315	45
400	48
500	50
630	53
800	56
1000	58
1250	61
1600	64
2000	66
2500	69
3150	72
4000	75
5000	77
$R_w (C, C_{tr})$	54(-1,-5)

L'indice unique  $\Delta(R_w + C)$  en dB est ensuite calculé par différence entre l'indice unique  $R_w + C$  en dB du plancher de référence avec chape à l'essai (d'efficacité 1/3 octave égale à l'efficacité mesurée) et l'indice unique  $R_w + C$  en dB du plancher de référence seul. Le plancher de référence est défini par une courbe de référence R donnée ci-dessous et doit être du même type que le plancher support utilisé pour la mesure.

## Glossaire

<b>R</b>	Indice d'affaiblissement acoustique
<b><math>R_w</math></b>	Indice d'affaiblissement acoustique pondéré selon la norme NF EN ISO 717-1
<b>C</b>	Terme 1 d'adaptation spectrale conformément à la norme NF EN ISO 717-1
<b><math>C_{tr}</math></b>	Terme 2 d'adaptation spectrale conformément à la norme NF EN ISO 717-1
<b><math>\Delta R</math></b>	Amélioration de l'indice d'affaiblissement acoustique
<b><math>\Delta L_w</math></b>	Réduction pondérée du niveau de bruit de choc par un revêtement de sol [dB] conforme à la norme NF EN ISO 717-2
<b><math>D_{n,e}</math></b>	Isolement normalisé de petits éléments de construction
<b><math>D_{n,ew}</math></b>	Isolement normalisé de petits éléments de construction pondéré selon la norme NF EN ISO 717-1
<b><math>L_w</math></b>	Niveau de puissance acoustique d'un équipement
<b><math>L_{p,A}</math></b>	Niveau de pression acoustique en dB(A)
<b><math>L_{vlin}</math></b>	Niveau de vitesse en dB linéaire (Référence $5 \cdot 10^{-8}$ m/s) sur une bande de fréquences
<b><math>\alpha_w</math></b>	Facteur d'absorption acoustique pondéré selon la norme NF ISO 11654
<b><math>L_{nA}</math></b>	Niveau de pression normalisé pondéré A
<b><math>D_{v0ij}</math></b>	Isolement vibratoire relatif à deux parois de $1 \text{ m}^2$ séparées par une jonction de $1 \text{ m}$ .
<b><math>K_{ij}</math></b>	Indice d'affaiblissement vibratoire pour chaque chemin de transmission ij [dB] d'une jonction



ministère  
de l'Équipement  
des Transports  
et du Logement

**Ministère de l'Équipement,  
des Transports et du Logement**

Direction Générale de l'Urbanisme,  
de l'Habitat et de la Construction  
Arche Sud

92055 La Défense Cedex  
Tél. : (33) 01 40 81 21 22  
Fax : (33) 01 40 81 94 49  
Internet : [www.logement.equipement.gouv.fr](http://www.logement.equipement.gouv.fr)



**CENTRE SCIENTIFIQUE ET  
TECHNIQUE DU BATIMENT**

4, avenue du Recteur Poincaré  
F-75782 Paris Cedex 16  
Tél. : (33) 01 40 50 28 28  
Fax : (33) 01 45 25 61 51  
Internet : [www.cstb.fr](http://www.cstb.fr)