

**certifications
et classements
des produits
du bâtiment**

CERTIFICATION ACERMI
**EXEMPLES D'USAGES
DES PROPRIÉTÉS CERTIFIÉES**



annule et remplace la précédente édition
parue dans le cahier 2907, livraison 372
(septembre 1996)

**ASSOCIATION POUR LA CERTIFICATION
DES MATÉRIAUX ISOLANTS**



CAHIERS DU CSTB

Livraison 375 - Décembre 1996

Cahier 2928

Certification ACERMI

Exemples d'usages des propriétés certifiées

Ce document annule et remplace le précédent, paru dans la livraison 372 de septembre 1996, cahier 2907

La dernière mise à jour des produits certifiés
peut être consultée sur Minitel,
base de données ACERMI

36 16 code ACERMI et

36 17 code CSTB

sommaire

Pourquoi un certificat ?	1
Définition des caractéristiques certifiées par l'ACERMI	2
Exemples d'usage des propriétés certifiées .	6
Murs et parois verticales	6
Toitures et combles	7
Planchers et soubassement	8

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent ouvrage, faite sans l'autorisation de l'éditeur ou du Centre Français d'Exploitation du droit de copie (3 rue Hautefeuille, 75006 Paris), est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage du copiste et non destinées à une utilisation collective et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (Loi du 1er juillet 1992 - art. L 122-4 et L122-5 et Code Pénal art. 425).

© CSTB 1996

Le présent document donne des conseils pour bien tirer parti des indications que les certificats ACERMI fournissent sur les caractéristiques d'aptitude à l'emploi I, S, O, L et E des produits isolants certifiés.

Pour cela, il rassemble sous la forme de tableaux et selon les niveaux d'aptitude à l'emploi propres à cette certification, les principales règles déjà en usage relatives à l'emploi des isolants.

C'est un recueil de données. Il n'a de caractère ni normatif ni prescriptif.

Limitant son champ aux domaines pour lesquels des règles ont pu se dégager, il ne vise ni certains emplois très particuliers ni les techniques innovantes pour lesquels l'Avis Technique fournit les informations utiles.

Depuis sa première version en 1985, il a évolué ; il s'est enrichi en incorporant progressivement d'autres emplois exigeant plus des isolants à partir des règles émises par les instances compétentes.

Pourquoi un certificat ?

La nécessité d'économiser l'énergie a entraîné un développement considérable de l'emploi des isolants dans le bâtiment en même temps qu'une grande diversification de ces emplois et de la gamme de produits mis à la disposition des utilisateurs.

L'économie générale de la construction implique un choix judicieux mais difficile, afin :

- de réduire au plus juste le dimensionnement des ouvrages ;
- d'éviter l'emploi de produits mal adaptés, source potentielle de difficultés ultérieures coûteuses.

Les mesures incitatives prises par les Pouvoirs Publics rendent d'autre part d'autant plus grand le besoin d'une certitude de l'efficacité des isolants dans leurs divers rôles.

C'est pourquoi le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) et le Laboratoire National d'Essais (LNE), en liaison étroite avec les fabricants, ont uni leurs efforts pour mettre à la disposition des utilisateurs le Certificat ACERMI qui :

- place la concurrence entre produits sur des bases objectives tant sur le plan national qu'international ;
- permet aux utilisateurs d'exercer leur choix de façon simple et dans les conditions optimales d'économie ;
- leur apporte, sans vérification de leur part, l'assurance que le produit qui leur est livré possède les caractéristiques annoncées.

Le Certificat ACERMI est délivré par l'Association pour la Certification des Matériaux Isolants qui regroupe :

- le CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment),
- le LNE (Laboratoire National d'essais).

Le Certificat ACERMI vise les produits isolants fabriqués en usine sous forme de plaques, panneaux ou rouleaux conformes à la norme NF P 75-101 qui donne d'un isolant la définition ci-dessous :

« Un produit destiné au bâtiment peut être défini comme isolant thermique si sa résistance thermique (R) est au moins égale à $0,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ et si le rapport (λ) de son épaisseur à cette résistance est au plus égale à $0,065 \text{ W/(m.K)}$ ».

Le Certificat ACERMI apporte une information sûre et vérifiée.

Il est apposé sur l'emballage des produits. Il permet le choix d'un isolant adapté à l'emploi grâce aux informations inscrites sur l'étiquette informative.

CERTIFICAT ACERMI					
ISOLANT THERMIQUE MANUFACTURÉ DU BATIMENT					
85 C 18005			4010		
Caractéristiques et niveaux d'aptitude certifiés selon le Règlement Technique ACERMI 4, avenue du Recteur-Poincaré - 75782 Paris Cedex 16					
I	S	O	L	E	R = m ² K/W

Modèle d'étiquette

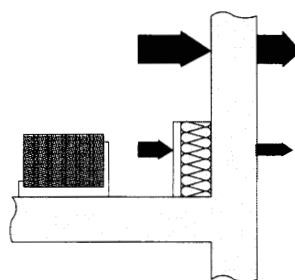
Définition des caractéristiques certifiées par l'ACERMI

Selon le type de Certificat, celui-ci donne :

- la résistance thermique réelle « R » (Certificat de type A) ; les niveaux minimaux II, S1, O1, L1 et E1 sont alors vérifiés ;
- une valeur forfaitaire de la résistance thermique et les niveaux I, S, O, L et E (Certificat de type B) ;
- la résistance thermique réelle « R » et les niveaux I, S, O, L et E (Certificat de type C).

Résistance thermique R

La résistance thermique R exprimée en $m^2.K/W$, caractérisant le pouvoir isolant, est donnée par le Certificat en fonction de l'épaisseur nominale de l'isolant.



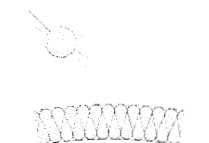
Propriétés I, S, O, L et E

L'aptitude d'un isolant certifié à un usage donné peut être appréciée pour l'essentiel grâce aux cinq types de caractéristiques suivantes :

- I Propriétés mécaniques en compression avec 5 niveaux : II à 15.



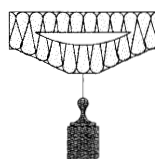
- S Comportement aux mouvements différentiels avec 4 niveaux : S1 à S4.



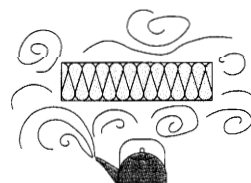
- O Comportement à l'eau avec 3 niveaux : O1 à O3.



- L Propriétés mécaniques utiles en cohésion et flexion avec 4 niveaux : L1 à L4.



- E Perméance à la vapeur d'eau avec 5 niveaux : E1 à E5.



La définition précise de ces niveaux figure dans le « Règlement technique du Certificat ACERMI » visant les produits manufacturés isolants thermiques du bâtiment.

I Incompressibilité ou propriétés mécaniques en compression

- I1 Variation relative d'épaisseur inférieure à 25 % en moyenne, sous une pression de 100 Pa par rapport à une pression initiale de 50 Pa, suivant la norme NF B 20-101 (en outre, pas de valeur individuelle supérieure à 35 %).
- I2 $C \leq 12,0$ mm.
- I3 $C \leq 3,0$ mm.
- I4 $C \leq 0,5$ mm.
- I5 $C \leq 0,3$ mm.

C représente la perte d'épaisseur après application progressive, par paliers, d'une pression de 0,01 MPa jusqu'à 0,04 MPa selon la norme NF P 75-301.

S Comportement aux mouvements différentiels

- S1 $S_n + V_{HR} \leq 0,01$.
- S2 En outre, $G \times S_n \times e \leq 400$ Pa.m.
- S3 En outre, $S_f \leq 0,004$.
- S4 En outre, $(50 a + V_{HR} + S_f) \times G \leq 15.10^3$ Pa.
- S_n retrait ou gonflement relatif naturel de l'isolant à partir du moment où il est commercialisé
- S_f retrait ou gonflement relatif mesuré à 20 °C après action d'une température de 70 °C pendant 7 jours
- V_{HR} variations dimensionnelles relatives en fonction de l'humidité relative entre deux ambiances à 20 °C, 15 % HR et 20 °C, 90 % HR
- a coefficient de dilatation thermique (en m/(m.K))
- G : module d'élasticité transversale (en Pa)
- e : épaisseur de l'isolant (en m).

O Comportement à l'eau

- O1 Après humidification partielle (projection d'un litre d'eau sur trois éprouvettes d'isolant de dimensions 0,35 x 0,35 m posées à plat et mesure de l'épaisseur sous 50 Pa) ; doit répondre à la double condition :
- variation d'épaisseur < 7,5 %
- reprise d'humidité < 15 % en poids et 1,5 % en volume.
- O2 Isolant non hydrophile au sens de la norme NF P 75-305.
- O3 A la fois imperméabilité pendant 24 h (essai de passage d'eau par gravité défini dans la norme NF P 75-302) et reprise d'eau < 0,05 % en volume.

L Propriétés mécaniques utiles en cohésion et flexion

- L1 $R_L > P$
 R_L : résistance en traction longitudinale (en N).
 P : poids (en N) de 10 m d'isolant pour les produits en rouleau ou 3 panneaux.
- L2 $D \leq 0,12$ m
 D : déviation sous poids propre, l'isolant débordant de 0,35 m au-delà d'une surface plane de référence.
- L3 $R_t \geq 0,05$ MPa et $A_r \geq 1,5$ %
- L4 $R_t \geq 0,18$ MPa et $A_r \geq 1$ %
 R_t résistance en traction perpendiculaire
 A_r allongement à rupture.

E Comportement aux transferts de vapeur d'eau

La perméance P est l'inverse de la résistance à la diffusion de vapeur R_{DI} de l'isolant.

$$P = \frac{1}{R_{DI}}$$

Pour les matériaux homogènes, cette perméance se calcule par :

$$P = \frac{\pi}{e}$$

π étant la perméabilité à la vapeur du matériau kg/(m.s.Pa) ou en (g/(m.h.mmHg))

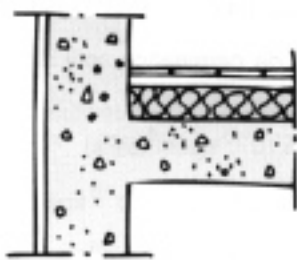
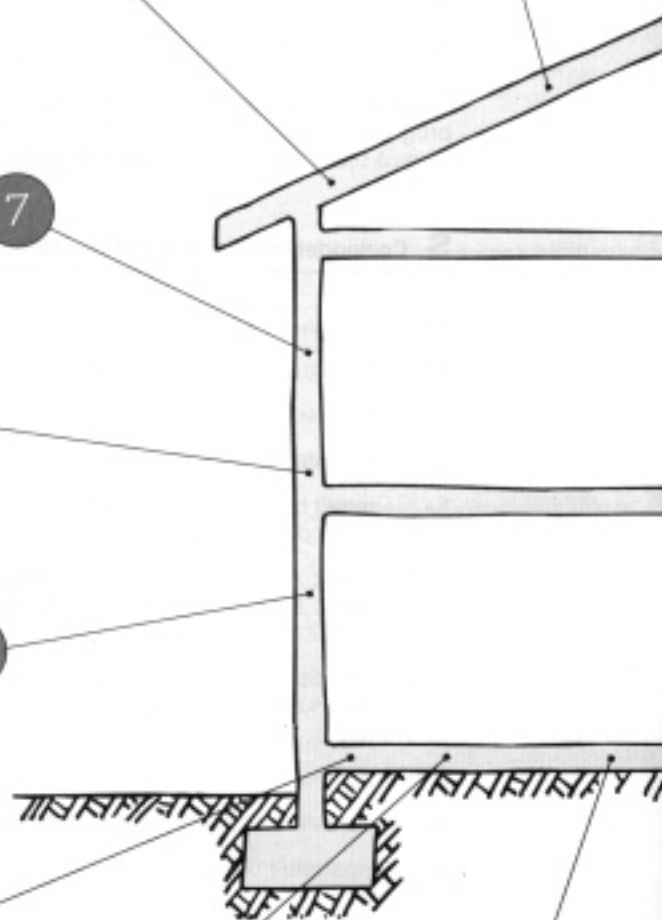
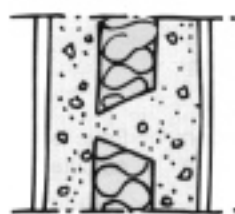
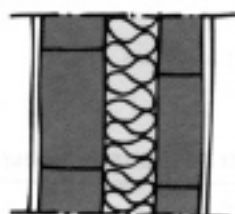
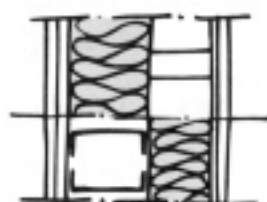
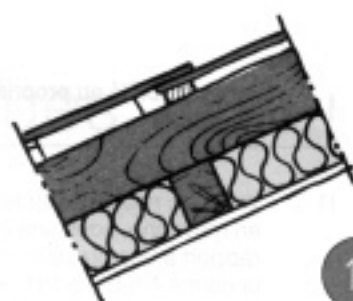
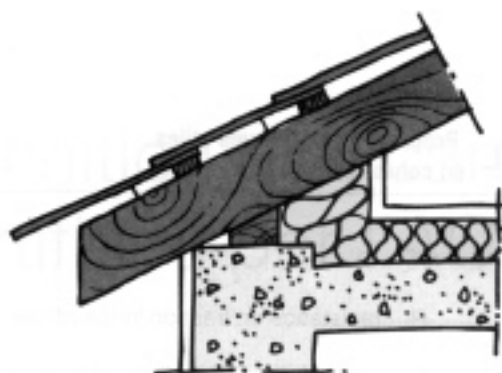
e étant l'épaisseur (m).

Les catégories de perméance sont définies comme suit :

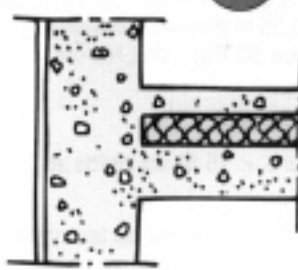
- E1 $P > 6,25.10^{-10}$ kg/(m².s.Pa)
- E2 $1,25.10^{-10} < P \leq 6,25.10^{-10}$ kg/(m².s.Pa)
- E3 $3,13.10^{-11} < P \leq 1,25.10^{-10}$ kg/(m².s.Pa)
- E4 $2,08.10^{-12} < P \leq 3,13.10^{-11}$ kg/(m².s.Pa)
- E5 $P \leq 2,08.10^{-13}$ kg/(m².s.Pa).

Correspondance d'unité :

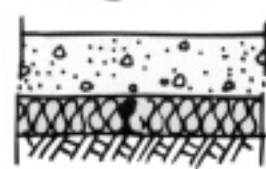
$$1 \text{ kg/(m}^2 \cdot \text{s.Pa)} = 4,79.10^8 \text{ g/(m}^2 \cdot \text{h.mmHg)}.$$



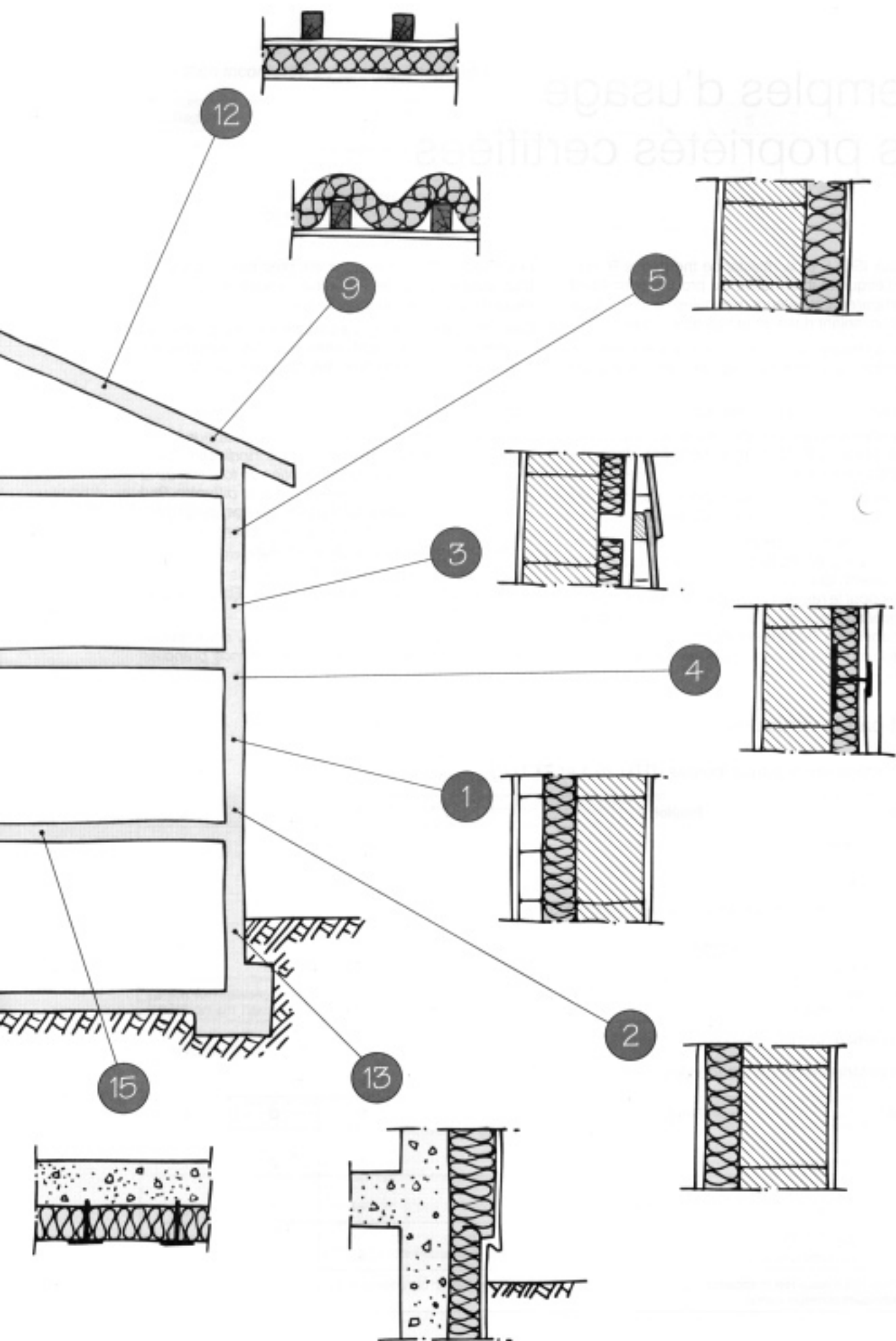
17



16



14



Exemples d'usage des propriétés certifiées

Les niveaux ISOLE et la résistance thermique R indiqués sur l'étiquette informative du produit permettent de les comparer aux valeurs minimales requises pour l'emploi d'un isolant dans un usage spécifique.

L'aptitude à l'emploi d'un isolant certifié peut être appréciée grâce aux trois familles de caractéristiques suivantes :

- la résistance thermique R certifiée ;
- les caractéristiques mécaniques et de comportement à l'eau, I, S, O, L et E certifiées dans les Certificats concernés ;
- les autres propriétés et caractéristiques non certifiées par l'ACERMI (sécurité incendie, dimensions, ...).

La résistance thermique R peut être utilisée dans la vérification du respect du Règlement thermique et plus particulièrement lorsqu'on se réfère aux « Solutions techniques pour le respect du Règlement thermique en maison individuelle » ou aux « Solutions techniques pour le respect du Règlement thermique applicables aux immeubles collectifs ne comportant pas plus de 50 logements ».

Les niveaux ISOL minimaux adaptés aux emplois les plus courants sur les schémas pages 4 et 5 sont indiqués dans les tableaux ci-après.

Ces informations ne sont à caractère ni réglementaire, ni normatif, ni prescriptif, elles visent les emplois les plus courants à l'exclusion des cas particuliers.

Commentaire :

Pour ce qui concerne la perméance à la vapeur d'eau, le niveau figure dans le Certificat par l'indication de la propriété E. Les règles de conception en fonction de la perméance P (ou de la résistance à la diffusion R_{DI}) d'un isolant dépendent de chaque ouvrage, de la constitution de celui-ci, de la mise en œuvre ou de la présence éventuelle d'un pare-vapeur.

Ces règles figurent dans les DTU, les Avis Techniques ou dans certains documents généraux. On se rapportera donc à ces documents.

Dans le cas où l'isolant comprend un ou deux revêtements de surface, le niveau de perméance prend en compte ces revêtements.

Murs et parois verticales

isolation intérieure de parois lourdes (DTU 20.1 et 23.1) ()*

Repère	Emploi	I	S	O	L
1	Isolant derrière cloison de doublage : • mur de type II ou III • mur de type I ou IV	1 1	1 1	2 1	2 2
2	Isolant contrecollé en usine à une ou deux plaques de plâtre : • complexe PI avec PSE • autres complexes ⁽¹⁾	1 1	2 2	2 2	3 3

1. La définition des niveaux requis appartient, selon le cas, à la Commission de Normalisation compétente ou au Groupe spécialisé (voir normes et Avis Techniques correspondants).

* Références AFNOR : DTU P 10-202 et DTU P 18-210.

Isolation extérieure de parois lourdes

Repère	Emploi	I	S	O	L
3	Isolant inséré dans un bardage rapporté, bardage traditionnel ⁽¹⁾	1	1	2	2
4	Isolant inséré dans un revêtement attaché en pierre mince (DTU 55.2)	1	1	2	2
5	Isolant PSE collé et recouvert d'un enduit mince armé ou hydraulique ⁽¹⁾	2	4	3	4

1. La définition des niveaux requis appartient, selon le cas, à la Commission de Normalisation compétente ou au Groupe spécialisé (voir normes et Avis Techniques correspondants).

Isolation incorporée ou position intermédiaire

Repère	Emploi	I	S	O	L
6	Isolant inséré dans un double mur (DTU 20.1) (*)	1	1	2	2
7	Isolant entre ossatures (bois, métal, béton) et parois légères (DTU 31.2)	1	1 à 4	1 ou 2	1 ou 2
	Isolant inséré dans un bardage double peau	1	1	2	2
8	Isolant inséré dans un panneau préfabriqué en béton avec entretoises	2	1	2	3
* Référence AFNOR : DTU P 10-202.					

Toitures et combles

Isolation en planchers de combles perdus

Repère	Emploi	I	S	O	L
9	Isolant non recouvert et comble largement ventilé	1	1	1	1
	Isolant non recouvert et comble faiblement ventilé	1	1	1	1
	Isolant non recouvert, comble faiblement ventilé, en zone très froide	1	1	1	1
10	Isolant recouvert par un plancher bois sur solives	1	1	1	1
	Isolant sur plancher lourd recouvert de panneaux de répartition des charges	2	1	1	1
	Isolant sur plancher léger recouvert de panneaux de répartition des charges	2	1	1	1

Isolation en rampant

Repère	Emploi	I	S	O	L
11	Isolant en rampant sous couverture non jointive	1	1	1	1
	Isolant en rampant sous couverture continue ou bacs métalliques	1	1	1	1
	Isolant rapporté sur toiture inclinée lourde	1	1	2	2
	Isolant en sous-face de toiture industrielle (DTU 40.31 à 40.45) (*)	1	1	1	1
12	Isolant sur plafonds suspendus (DTU 58.1)	1	1	1	1
* Références AFNOR : DTU P 33-201 et DTU P 34-215.					

Planchers et soubassements

Plancher sur terre-plein

Repère	Emploi	I	S	O	L
13	Isolation verticale de fondations ou murs enterrés à la périphérie de terre-plein ; isolation placée du côté intérieur ou extérieur, utilisée en coffrage ou rapportée (DTU 20.1 et 23.1) (*)	2	1	3	3
14	Isolation en sous-face de dalle armée	3	1	2	2
* Références AFNOR : DTU P 10-202 et DTU P 18-210					

Plancher sur cave

Repère	Emploi	I	S	O	L
15	Isolation périphérique extérieure de soubassement	2	1	3	3
	Isolation en sous-face de plancher de cave fixée mécaniquement	1	1	1	2

Plancher sur vide sanitaire

Repère	Emploi	I	S	O	L
	Isolation des murs par l'extérieur	2	1	3	3
	Isolation des murs par l'intérieur	2	1	3	3

Chapes et dalles

Repère	Emploi	I	S	O	L
16	Isolation sous chape, dalle, revêtement sol scellé ou bois (DTU 26.2, 52.1, 51.3)				
	• Compressibilité III	2	1	2	2
	• Compressibilité II	3	1	2	2
	• Compressibilité I	4	1	2	2
17	Non Compressible	5	1	2	2