



Dispositions en zone sismique

Remarque

La réglementation sismique s'applique aux éléments non structuraux (cloison/plafond) depuis janvier 2014.

Contexte

En raison de l'arrivée de l'Eurocode 8, règles de construction parasismique harmonisées à l'échelle européenne, la réglementation nationale sur les bâtiments a été mise à jour. Elle concerne les bâtiments à risque normal pour lesquels les conséquences d'un séisme sont limitées à la structure même du bâtiment et à ses occupants. Elle s'applique aux bâtiments dont le permis de construire est déposé depuis le 1^{er} mai 2011.

Textes législatifs

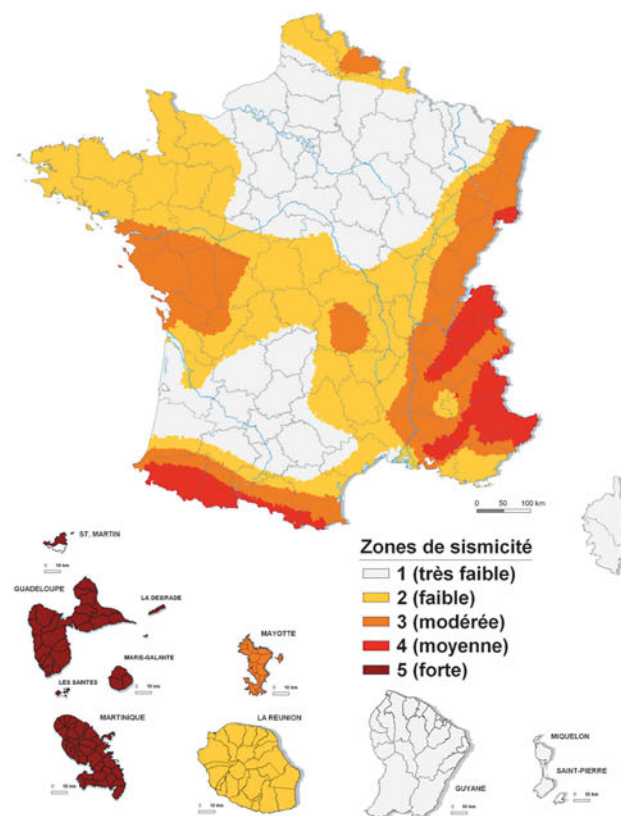
Articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement relatifs à la prévention du risque sismique complétés par :

- Décret n° 2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique.
- Décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant sur la délimitation des zones de sismicité du territoire français.
- Arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite "à risque normal" relatifs à la prévention du risque sismique.

Zonage

Afin de s'accorder avec les principes de dimensionnement de l'Eurocode 8, la France dispose d'un zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes :

- une zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible) ;
- quatre zones de sismicité 2 à 5 où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.



PERFORMANCES MÉCANIQUES DES RUPTEURS THERMIQUES

Cas des rives et des abouts de planchers et cas des trémies selon étude du CERIB commandée par l'AFIPEB (dont Knauf fait partie) et la FIB Po, validée par le GS3 en décembre 2015.

Dispositions constructives sous effets dynamiques (séismes)

Isolation thermique et acoustique

ISOLATION THERMIQUE

• Bâtiments neufs

Permis de construire déposé **avant** le 01/01/2022

La RT 2012 s'applique aux bâtiments neufs résidentiels et tertiaires (à l'exception de ceux dont la température normale d'utilisation est inférieure ou égale à 12°C, des piscines, des patinoires, des bâtiments d'élevage ainsi que des bâtiments chauffés ou climatisés en raison de leur processus de conservation ou de fabrication).

• Bâtiments neufs

Permis de construire déposé **après** le 01/01/2022

La RE2020 s'applique aux bâtiments neufs résidentiels à partir du 01/01/2022. Ces bâtiments doivent respecter les objectifs fixés par la RE2020, que ce soit en termes d'objectif énergétique, d'objectif carbone ou d'objectif de confort d'été. Les produits d'isolation thermique Knauf bénéficient de certificats ACERMI et de FDES vérifiées afin de quantifier leur impact carbone ce qui permet de les intégrer dès la conception du bâtiment.

• Bâtiments existants

Consulter le Support Technique Knauf.

Un rappel des exigences pour la résistance thermique des parois

| | | RT existante | Eco-PTZ & crédit d'impôts | Label BBC-Réno* |
|-----------------|--------------|--|---|---|
| Toiture | | $R_{\text{paroi}} > 4,0 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ | $6,0 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ | 7,5 à 10,0 $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ |
| Mur | Zone H1 & H2 | $R_{\text{paroi}} > 2,3 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ | $3,7 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ | 3,3 à 6,0 $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ |
| | Zone H3 | $R_{\text{paroi}} > 2,0 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ | | |
| Plancher | Sur VS | $R_{\text{paroi}} > 2,0 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ | $3 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ | 3,5 à 5,5 $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ |
| | Sur TP | $R_{\text{paroi}} > 2,3 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ | | 2,0 à 4,0 $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ |

ISOLATION ACOUSTIQUE

• Bâtiments d'habitation neufs

Arrêté du 30 juin 1999

Demande de permis de construire ou déclaration de travaux relative aux surélévations ou extensions de bâtiments existants, déposée depuis le 1^{er} Janvier 2000.

Exemple d'isolement au bruit aérien D_{nTA} minimum (niveaux de la réglementation de la certification Qualitel et de la certification Qualitel Confort Acoustique) entre :

- garages collectifs ou individuels et pièce principale d'un logement : 55 dB ;
- locaux d'activités et pièce principale d'un logement : 58 dB.

• Coefficients d'absorption acoustique

Panneaux posés contre le support.

Lorsque la sous-face des panneaux reste brute, on bénéficie d'une surface absorbante qui permet de réduire la réverbération des locaux.

• Isolement acoustique

L'isolement acoustique entre deux locaux superposés est fonction du système de panneaux mis en œuvre, de l'épaisseur de la dalle béton et de la nature des parois latérales.



Sécurité incendie

Bâtiments d'habitation

- **Planchers sur vide sanitaire** : pas d'exigence de réaction au feu pour les isolants, selon le Cahier CSTB n° 3231.
- **Planchers sur locaux occupés** : protection des isolants alvéolaires - Guide de l'isolation thermique par l'intérieur des bâtiments d'habitation du point de vue des risques en cas d'incendie (cahier CSTB n° 3231 livraison 410 de juin 2000) (tableau 1).
- **Planchers sur parcs de stationnement couverts dans les bâtiments d'habitations** : les planchers doivent respecter des exigences de résistance au feu (tableau 2).

Réaction au feu et protection des isolants dans les parcs de stationnement

- **Parcs dont la surface est inférieure à 100 m² (5 à 8 véhicules)** : pas d'exigence particulière
- **Parcs dont la surface est comprise entre 100 et 6 000 m² (environ 9 à 1 000 véhicules)** : les éléments de construction et leurs revêtements éventuels doivent être classés en catégorie M0 du point de vue de leur réaction au feu. Toutefois, il est autorisé l'utilisation de matériaux et produits d'isolation conformes aux indications

contenues dans le guide de l'isolation thermique par l'intérieur des bâtiments d'habitation du point de vue des risques en cas d'incendie. (Cahier CSTB n° 3231 livraison 410 de juin 2000).

- **Parcs dont la surface est supérieure à 6 000 m²** : il est recommandé de proposer à l'autorité administrative l'application des dispositions de l'arrêté du 9 mai 2006. Les parois des parcs de stationnement sont réalisées en matériaux de catégorie M0 ou A2-s2,d0.

Si les produits utilisés ne sont pas conformes à ce classement, ils devront être protégés par un écran répondant aux exigences du paragraphe 1-b de l'article AM8.

- Solution : Fibrastyroac selon appréciation de laboratoire Efectis n° 10-A-639 pour conformité à l'Article AM8.

- Solutions Fibralth et Fibraroc selon avis favorable du CECMI du 5 décembre 2006 stipulant que ces panneaux sont acceptés sans écran et satisfont l'AM8 (courrier Efectis du 3 janvier 2008).

Cette mesure est strictement liée à l'acceptation de l'administration.

Établissements Recevant du Public

- **Planchers sur vide sanitaire** : matériaux d'isolation classés M1 en réaction au feu (article CO 13 du Règlement de sécurité contre les risques en cas d'incendie).

- **Planchers sur locaux occupés et parcs de stationnement** : les parois des parcs de stationnement sont réalisées en matériaux de catégorie M0 ou A2-s2,d0.

Si les produits utilisés ne sont pas conformes à ce classement ils devront être protégés par un écran répondant aux exigences du paragraphe 1-b de l'article AM8.

- Solution Fibrastyroac selon appréciation de laboratoire Efectis n° 10-A-639 pour conformité à l'Article AM8.

- Solutions Fibralth et Fibraroc selon avis favorable du CECMI du 5 décembre 2006 stipulant que ces panneaux sont acceptés sans écran et satisfont l'AM8 (courrier Efectis du 3 janvier 2008).

- **Résistance au feu des planchers de parc de stationnement (tableau 3)**

Dans le cas où l'ERP est également associé à de l'habitation, les dispositions de résistance au feu seront plus exigeantes et sont décrites dans l'article CO 9.

Tableau 1 : Solutions types de planchers sur locaux occupés

| Description | Épaisseurs de protection | Enduit plâtre | Familles d'habitation où elles sont utilisables | Durée de protection des isolants alvéolaires |
|---|--|-------------------------------------|---|--|
| Plancher avec isolation à partir de laine de bois composite utilisant du polystyrène expansé assemblé au ciment colle (panneau tenu à raison de 8 fixations au m ²) | Laine de bois de 15 mm au moins en sous-face | sans | 1 ^{ère} et 2 ^{ème} familles | ¼ h |
| | Laine de bois de 20 mm au moins en sous-face | sans | Toutes familles | ½ h |
| | Laine de bois de 5 mm au moins en sous-face | Avec une épaisseur minimum de 20 mm | Toutes familles | ½ h |

Tableau 2 : Résistance au feu des planchers de parc de stationnement dans les bâtiments d'habitation

| Type de parc | Nombre de niveaux | Planchers |
|--|-------------------|---------------|
| Simple RDC | 1 | Sans exigence |
| Niveau de référence et niveau de référence + 1 | 2 | Sans exigence |
| Niveau de référence - 2 à niveau de référence + 2 | ≤5 | CF 1 h |
| Niveau de référence - 28 m à niveau de référence + 28 m | ≥3 | CF 1 h 30* |

* Ramené à CF 1 h si la dalle de plancher constitue un élément secondaire de la structure.

Tableau 3 : Résistance au feu des planchers de parc de stationnement dans les ERP

| ERP | Au plus de 2 niveaux | Plus de 2 niveaux |
|------------------------|----------------------|-------------------|
| Coupe feu de planchers | 1 h | 1 h 30 |

Performances mécaniques et applications

PERFORMANCES MÉCANIQUES DES ISOLANTS SOUS CHAPE OU DALLE FLOTTANTE

Le DTU 52.10 traite de la mise en œuvre des sous-couches isolantes :

- sous chapes et dalles flottantes
- sous carrelage scellé
- sous planchers chauffants eau chaude basse température (PCBT), (DTU 65.14)

Les performances mécaniques des sous-couches isolantes sous chape ou dalle flottante sont déterminées grâce à des essais définis dans la norme NF DTU 52.10, comme indiqué dans le tableau ci-dessous :

- 2 classes d'isolants, première couche et deuxième couche selon sa compressibilité
- 2 catégories de charges d'exploitation, a et b, selon le domaine d'emploi du bâtiment
- 4 indices de fluage, 1 à 4, liés à la réduction totale d'épaisseur à 10 ans, utilisés uniquement en cas de superposition de 2 sous-couches isolantes
- 2 indices complémentaires, A et Ch, pour ses qualités acoustiques et sa compatibilité sous plancher chauffant PCBT ou PRE

Classification des sous-couches isolantes

| Nature de la chape | Classe de la sous-couche isolante | | Charges d'exploitations autorisées | | Indices de fluage | | | | Indices complémentaires | |
|-----------------------|-----------------------------------|----------------|--|--|---|---------|---------|---------|--|--|
| | SC1 | SC 2 | a | b | 1 | 2 | 3 | 4 | A | Ch |
| Mortier de scellement | 1 couche | | ≤ 500 kg/m ² : Bureaux, salles de classe... | ≤ 200 kg/m ² : locaux d'habitation | Réduction totale d'épaisseur à 10 ans (en mm) | | | | Isolant acoustique ou thermo acoustique qui améliore l'isolement acoustique aux bruits d'impacts (ΔLw ≥ 17 dB) | Isolant thermique compatible avec planchers chauffants eau chaude basse température (PCBT) et rayonnant électrique (PRE) |
| Chape hydraulique | 1 ou 2 couches | 1 ou 2 couches | | | < 0,5 | 0,5 à 1 | 1 à 1,5 | 1,5 à 2 | | |

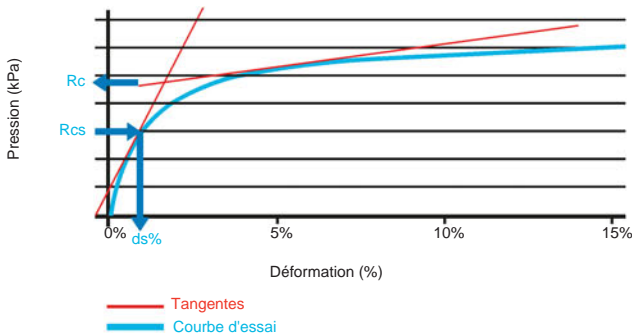
Les sous-couches isolantes de classe SC1 ou SC2 de la gamme Knauf ne sont admises que dans les locaux à faibles sollicitations comme indiqué dans le tableau suivant. Les isolants compatibles avec les planchers chauffants de type A doivent être de classe SC1 a ou b ou SC2 a. En cas de superposition d'isolants, seuls sont admis les isolants d'indice a.

| | Locaux à faibles sollicitations | Locaux à sollicitations modérées | Locaux à fortes sollicitations |
|--------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Équivalence au Classement UPEC | P ₂ -P ₃ | P ₄ | P _{4s} |
| Isolant sous chape de la gamme KNAUF | ADMIS | NON ADMIS | NON ADMIS |

Les locaux à faibles sollicitations sont ceux à usage pédestre et activités humaines usuelles, tels que, par exemple, locaux d'habitation, bureaux, boutiques, salles de classe.

PERFORMANCES MÉCANIQUES DES ISOLANTS SOUS DALLE PORTÉE OU SOUS DALLAGE

Les performances mécaniques des isolants sous dalle portée ou sous dallage sont déterminées grâce à un essai défini dans la norme NF EN 826. La courbe caractéristique de déformation et de contrainte permet de déterminer les caractéristiques suivantes :



- Rc** : Résistance à la limite élastique (kPa)
- Rcs** : Résistance en compression de service (kPa)
- ds** : Déformation conventionnelle de service (%)
- E** : Module d'élasticité ou module d'Young (Mpa)
- Eis** : Module d'élasticité de service (Mpa)
- ds_{moy}** : Moyenne des ds_{min} et ds_{max}

$$Rcs = 0,6 \times Rc \quad E = \frac{Rcs}{ds} \quad Eis = \frac{0,6 \times Rcs}{ds_{moy}}$$

$$ds_{moy} = \frac{ds_{min} + ds_{max}}{2}$$

$$1 \text{ kPa} = 1 \text{ kN/m}^2 = 100 \text{ kg/m}^2 = 0,01 \text{ kg/cm}^2$$



Performances mécaniques et applications (suite)

APPLICATION AUX ISOLANTS SOUS DALLE PORTÉE

Les isolants mis en œuvre sous dalle portée doivent résister aux charges du béton lors de sa mise en œuvre et jusqu'à atteinte de sa résistance mécanique maximale.

Ces isolants doivent donc garantir :

- une résistance à la limite élastique R_c supérieure ou égale à 3 fois la charge de béton mise en œuvre
- une déformation à 28 jours inférieure ou égale à 1,0 mm sous la charge de béton mise en œuvre
- une déformation instantanée sous le poids du coulage inférieure à 4 mm en valeur absolue ou 2 % de l'épaisseur de l'isolant

Exemple de calcul :

| Isolant | Résistance à la limite élastique R_c | Charge maximale de dalle portée | Épaisseur maximale de dalle portée en béton armé de masse volumique 2500 kg/m ³ |
|---|--|---------------------------------|--|
| Knauf XTherm Dalle Portée R_c 30 d'épaisseur 320 mm | 30 kPa | 10 kPa | 400 mm |
| Knauf Therm Dalle Portée R_c 50 d'épaisseur 600 mm | 50 kPa | 10 kPa | 400 mm |

APPLICATION AUX ISOLANTS SOUS DALLAGE SOLIDARISÉ OU DÉOLIDARISÉ SELON LES DTU 13.3 ET 45.1

Les isolants mis en œuvre sous un dallage doivent répondre à des exigences en termes de résistance à la compression importante, définies dans le DTU 13.3.

Pour être compatible avec une mise en œuvre sous dallage, les isolants doivent satisfaire les critères suivant :

- en maison individuelle (P1-1-2) : $E_{is} \geq 2,1$ MPa et $d_s \leq 2$ %
 E_{is} : Module d'élasticité de service en compression (MPa)
 d_s : Déformation de service (%), moyenne de $d_{s \max}$ et $d_{s \min}$
- hors maison individuelle (P1-1-1) : $E_{is} \geq 3,5$ MPa, $d_s \leq 2$ % et $H_i \leq E_{is}/50$

H_i : Épaisseur maximale de l'isolant (m)

ex : Knauf Therm Dallage

$$E_{is} \geq 6,90 \text{ MPa} \quad d_{s \text{ moy}} = 1\% \quad H_i \leq 6,9/50 = 0,138 \text{ m}$$

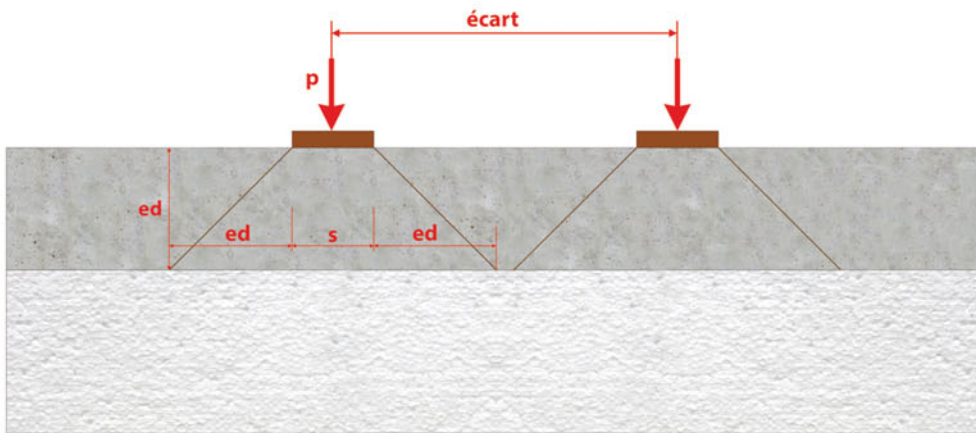
Il convient également de vérifier la résistance en compression de service de l'isolant vis-à-vis des charges ponctuelles comme défini dans le DTU 45.1.

Cas particulier :

Pour les bâtiments d'habitation collective ou d'hébergement, bâtiments administratifs ou bureaux, locaux de santé, hôpitaux, cliniques ou dispensaires, locaux scolaires ou universitaires, dont la charge d'exploitation est ≤ 5 kN/m², sans charges ponctuelles, ni charges roulantes, l'épaisseur H_i (m) de l'isolant respecte : $H_i \leq E_{is} / 30$ et l'isolant doit présenter un niveau minimum de résistance à la compression à 10 % de déformation, selon la NF EN 826 de 100 kPa (CS(10/Y)100)

ex : Knauf Therm Dallage Basis

$$E_{is} \geq 4,80 \text{ MPa} \quad d_{s \text{ moy}} = 1\% \text{ CS}(10) 150 \quad H_i \leq 4,80/30 = 0,160 \text{ m}$$



- P** = Charge ponctuelle [kg]
- s** = Largeur d'un pied de casier [m]
- ed** = Épaisseur de la dalle et largeur d'influence (sous un angle de 45°) [m]
- Écart** = espacement entre les pieds (minimum 2xed +s) [m]

Exemple de calcul :

Soit :

- P = 3 t
- s = 0,10 m
- ed = 0,20 m
- $A_{\text{Aire d'influence}} = (s+2ed)^2 = 2\,500 \text{ cm}^2$

$$R_{cs_{\min}} = \frac{P}{A} = \frac{3\,000 \text{ [kg]}}{2\,500 \text{ [cm}^2\text{]}} = 120 \text{ kPa}$$

L'isolant doit répondre d'une résistance en compression de service minimum de 120 kPa, par exemple le panneau Knauf Therm Dallage Summum conviendrait.