



INFORMATIONS RÉGLEMENTAIRES

Sécurité incendie

L'ARRÊTÉ DE 86 (RÉVISÉ EN AOÛT 2019, ARRÊTÉ IMH) POUR LES BÂTIMENTS D'HABITATION DE LA 1^{ÈRE} À LA 4^{ÈME} FAMILLE (IMH)...

LE GUIDE DE PRÉCONISATIONS ETICS-PSE POUR LES 1^{ÈRES}, 2^{ÈMES} ET 3^{ÈMES} FAMILLES, AINSI QUE POUR LES ERP ... COMMENT S'Y RETROUVER ?

PROTECTION CONTRE L'INCENDIE DES BÂTIMENTS D'HABITATION

Knauf propose à tous les professionnels de l'ITE un guide technique "Sécurité incendie, ITE des logements et ERP - Solutions Knauf PSE sous-enduit", adapté du "Guide de Préconisations - Protection contre l'incendie des façades béton ou maçonnerie revêtues de système d'ITE par enduits sur PSE" d'avril 2016.

Ce guide technique illustre les prescriptions décrites dans le Guide de Préconisations rédigés par les 3 organisations syndicales (AFIPEB⁽¹⁾, SIPEV⁽²⁾, SNMI⁽³⁾) rassemblées pour la circonstance dans un Groupement.

Il fait suite à la campagne d'essais LEPIR2 menée en 2014 et 2015 par les laboratoires EFECTIS et CREPIM sur des systèmes d'Isolation Thermique Extérieure (ITE) par enduits sur Polystyrène Expansé (PSE) pour le compte de ce Groupement.

Retrouver le Guide Technique Knauf sur le lien suivant :

www.knauf.fr/ite-securite-incendie

Définition des familles d'habitation

- 1^{re} famille : habitations individuelles isolées ou en bande à un étage sur rez-de-chaussée.
- 2^{ème} famille : habitations individuelles isolées ou jumelées de plus d'un étage dont le plancher bas du logement le plus haut est à plus de 8 mètres.
- 3^{ème} famille (arrêté du 18 août 1986) : habitations dont le plancher bas du logement le plus haut est situé à 28 mètres.
- 4^{ème} famille : habitations dont le plancher bas du logement le plus haut est à 50 mètres du niveau du sol utilement accessible aux engins des services publics de secours et de lutte contre l'incendie.

La règle dite du "C + D" s'applique sur les bâtiments de 3^{ème} et 4^{ème} familles d'habitation.

Définition de la règle dite du "C + D"

C : distance verticale égale à la valeur telle que définie sur les figures.

D : distance horizontale entre le plan extérieur des éléments de remplissage et le nu extérieur de la façade.

Distances entre baies superposées :

Une note de synthèse visant les essais LEPIR2 sur les ETICS-PSE (système d'ITE par enduits sur PSE) a été rédigée par EFECTIS. Celle-ci "n'impose aucune distance minimale ou maximale entre linteaux du niveau inférieur et appuis du second niveau. Cependant, les façades réalisées devront répondre aux exigences de C+D, imposées par les réglementations en vigueur pour chaque type d'ouvrage concerné."

Exigences réglementaires : Quelles dispositions réglementaires à partir du 1^{er} janvier 2020 ?

La réglementation de sécurité incendie dans les bâtiments d'habitation a récemment évolué, avec la publication des textes suivants :

- Décret n° 2019-461 du 16 mai 2019 relatif aux travaux de modification des Immeubles de Moyenne Hauteur (IMH).
- Arrêté du 7 août 2019 relatif aux travaux de modification des Immeubles de Moyenne Hauteur et précisant les solutions constructives acceptables pour les rénovations de façade.
- Arrêté du 7 août 2019 modifiant l'arrêté du 31 janvier 1986 relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation.

Cette évolution concerne essentiellement les bâtiments d'habitation de 3^{ème} et 4^{ème} familles, pour lesquels les exigences sont renforcées.

Ce document fait le point sur les dispositions applicables aux systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur isolant (ETICS) pour les dépôts de permis de construire à partir du 1^{er} janvier 2020, date d'entrée en vigueur du décret et des arrêtés. Il met plus particulièrement l'accent sur les systèmes avec isolant en polystyrène expansé (ETICS-PSE) au sens du « Guide de Préconisations ETICS-PSE » ainsi que sur tous les ETICS-PSE faisant l'objet d'un Appréciation de Laboratoire (APL). Dans le cas de l'utilisation d'un polystyrène expansé, comme pour les ERP, son utilisation est justifiée sous réserve que les matières premières soient ignifugées dans la masse par les fournisseurs, la preuve de constance de l'ignifugation étant apportée par une certification de la matière première D.

(1) Association Française pour l'Isolation en Polystyrène Expansé dans le Bâtiment.
(2) Syndicat National des Industries des Peintures, Enduits et Vernis.
(3) Syndicat National des Mortiers Industriels.



Sécurité incendie (suite)

EXIGENCES MINIMALES DE PROTECTION INCENDIE EN FAÇADE APPLICABLES AUX ETICS

Les exigences minimales dictées par la réglementation sont exprimées en classes de réaction au feu (selon la norme NF EN 13501-1+A1) et sont précisées dans le tableau ci-dessous :

| | Exigences minimales de protection incendie en façade | |
|--------------------------|--|--|
| | EN TRAVAUX NEUFS | EN RÉNOVATION |
| 1 ^{ère} famille | E ou D-s3, d0 | E ou D-s3, d0 |
| 2 ^{ème} famille | D-s3, d0 | D-s3, d0 |
| 3 ^{ème} famille | « Guide de Préconisations ETICS-PSE » ou APL | « Guide de Préconisations ETICS-PSE » ou APL |
| 4 ^{ème} famille | A2-s3, d0 | A2-s3, d0 |

Arrêté du 31 janvier 1986 modifié par l'arrêté du 7 août 2019, relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation.

Circulaire du 13 décembre 1982 relative à la sécurité des personnes en cas de travaux de réhabilitation ou d'amélioration des bâtiments d'habitation existants.

Arrêté du 7 août 2019 relatif aux travaux de modification des immeubles de moyenne hauteur.

CAS DES VÊTURES, VÊTAGES ET BARDAGE

- Le classement de réaction au feu du système défini dans l'Avis Technique ou le DTA du tenant du système d'ITE.

- La règle dite du "C + D" pour les façades comportant des ouvertures, qui impose que les distances C et D soient fonction de la masse combustible mobilisable de la façade, avec pour la masse combustible de l'isolant :

- 0,70 MJ par m² et mm d'épaisseur de Knauf Therm ITEX Th38 SE et Soubassement SE.
- 0,75 MJ par m² et mm d'épaisseur de Knauf XTherm ITEX Sun +.

- 3,521 MJ/m² pour la plaque Aquapanel® Outdoor de 12 mm y compris l'enduit à jointoyer.
- PCS de l'enduit et de l'ossature sur consultation.

Dans le cas de l'utilisation d'un polystyrène expansé, comme pour les ERP, son utilisation est justifiée sous réserve que les matières premières soient ignifugées dans la masse par les fournisseurs, la preuve de constance de l'ignifugation étant apportée par une certification de la matière première D.

FOCUS : Bâtiments d'habitation de 3^{ème} famille

Les ETICS avec isolant PSE peuvent être mis en œuvre sous réserve qu'ils soient conformes au Guide de Préconisations ETICS-PSE. Cette conformité dispense du calcul de la masse combustible mobilisable.

En rénovation, l'application du Guide de Préconisations ETICS-PSE dépend de la valeur du C+D, comme indiqué ci-dessous :

| | Exigences minimales pour les bâtiments de 3 ^{ème} famille en rénovation | | |
|----------------------------|--|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | C+D < 60 cm | 60 cm ≤ C+D < 80 cm | C+D ≥ 80 cm |
| 3 ^{ème} famille A | Recréer du C+D ou A2-s3, d0 | Guide de Préconisations ETICS-PSE | |
| 3 ^{ème} famille B | Recréer du C+D ou A2-s3, d0 | | Guide de Préconisations ETICS-PSE |

- Recréer du C et/ou du D permet de revenir aux valeurs réglementaires de 60 ou 80 cm puis de traiter la façade conformément aux dispositions du Guide de Préconisations ETICS-PSE.

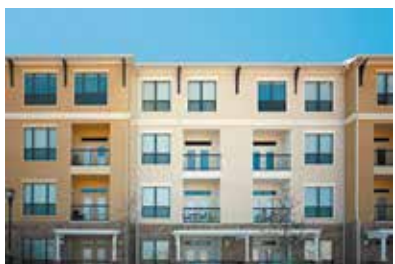
- Recréer du C consiste par exemple à placer en allège d'une menuiserie un Élément de Remplissage résistant au feu (EdR feu) tel que défini dans l'Instruction Technique 249 : 2010.

TEXTES RÉGLEMENTAIRES ET JUSTIFICATIFS KNAUF



Établissements Recevant du Public (ERP) du 1^{er} Groupe (à partir de R+2) et bâtiments d'habitation de 3^{ème} famille selon l'AR 86 révisé par l'Arrêté du 7 août 2019.

Pour ces ERP, se référer aux dispositions du Guide de Préconisations (GP) ETICS-PSE accompagné de la Note d'information de la DGSCGC le 15 avril 2016 et de l'IT249 de 2010



Établissements Recevant du Public (ERP) du 2^{ème} Groupe, Établissements Spéciaux. Bâtiments d'habitation de 1^{ère} et 2^{ème} familles l'AR 86 révisé par l'Arrêté du 7 août 2019.

Pour ces ERP, se référer à l'arrêté du 25 juin 1980 révisé le 24 mai 2010

Pour les 1^{ère} et 2^{ème} familles, prise en compte de l'arrêté du 7 août 2019

- **Produits marqués CE** conformément à la norme produit NF EN 13163.
Sous certificats ACERMI (n° 03/007/178, n° 03/007/180 pour le PSE blanc et n° 07/007/494 pour le PSE Gris).
- **Euroclasse E** (Rapports de Classement du CSTB n° RA16-0141 et 0142 pour le PSE Blanc et le Gris).
- **Knauf atteste** par la présente de la fabrication de ces panneaux PSE ITEX à partir de matières premières certifiées. Comme requis par l'IT et le (GP) ETICS-PSE les producteurs de ces matières :
 - disposent d'un rapport de classement Euroclasse D en épaisseur conventionnelle de 60 mm,
 - ont mis en place le suivi de l'ignifugation conformément au référentiel du LNE ("Comportement au feu des matériaux d'isolation thermique", disponible sur le site du LNE).
- **Le LNE certifie ces matières** en vérifiant ces critères. Il a référencé la liste des industriels et des produits certifiés sur son site internet <https://www.lne.fr/recherche-certificats> (sélectionner le Système "LNE Produits" et "Comportement au feu des matériaux d'isolation thermique" puis "Classement D selon l'IT 249")

Pour les 3^{ème} famille, prise en compte des dispositions du Guide de Préconisations selon l'Annexe 3 de l'AR 86 révisé par l'Arrêté du 7 août 2019 :

cf. les justificatifs pour les ERP ci-dessus.

RAPPEL DES SOLUTIONS PAR TYPE D'ENDUIT ET PAR ÉPAISSEUR D'ISOLANT KNAUF L'UN DES 2 CAS SUIVANTS PEUT SE PRÉSENTER

Cas 1 : conformément aux dispositions du Guide de Préconisations ETICS-PSE accompagné de la Note d'information de la DGSCGC le 15 avril 2016

DANS LE NEUF ET LA RÉNOVATION

Se reporter au Guide Technique Knauf "Sécurité incendie, ITE des logements et ERP - Solutions Knauf PSE sous-enduit", document disponible en téléchargement sur : <https://www.knauf.fr/ite-securite-incendie>



Consultez également notre Guide Technique sur : [knauf.fr/guides](https://www.knauf.fr/guides)

Cas 2 : conformément aux dispositions de l'IT249 selon l'arrêté du 24 mai 2010

DANS LE NEUF

| Épaisseur (e) des panneaux KNAUF Therm ou XTherm ITEx (mm) | Enduit hydraulique | Enduit organique |
|--|---|---|
| | Systèmes avec enduit épais armé d'épaisseur > 10 mm | Systèmes avec enduit armé d'épaisseur ≤ 10 mm ou systèmes d'enduits comportant une fraction massique organique < 10 % |
| e ≤ 120 | Solution P1 | Solutions P2, P3 ou P4 |
| 120 < e ≤ 200 | Solutions P2, P3 ou P4 | Solution P4 |
| 200 < e ≤ 300 | Solution P4 | - |

Solutions de protections

P1 : Le treillis d'armature en fibre de verre du système armant l'enduit est fixé mécaniquement sur les chants périphériques de la baie. Cette disposition a pour objectif d'éviter le flottement du treillis au pourtour de la baie.

P2 : Un renforcement au niveau des linteaux, tableaux et appuis de fenêtre est réalisé au moyen d'une armature supplémentaire en fibres de verre identique à celle du système.

Cette armature en une pièce est collée au mortier sur la maçonnerie, fixée mécaniquement puis retournée sur chant et sur une largeur d'au moins 20 cm sur la face extérieure de l'isolant. Un profilé d'angle pré-entoilé est mis en œuvre en tableau et linteau. L'armature principale vient en recouvrement en partie frontale.

P3 : Menuiserie au nu intérieur :

Bandes de protection du type Bande de Recouvrement Knauf (SmartWall FireGuard) au-dessus de chaque baie au droit des linteaux et débordant de 300 mm de part et d'autre de la baie du gros œuvre. Mise en œuvre en complément d'un profilé d'angle pré-entoilé (comme en P2), dont l'aile frontale entoillée recouvre la Bande de Recouvrement Knauf (SmartWall FireGuard) sur une largeur de 20 cm en face extérieure.

Menuiserie au nu extérieur :

En complément des dispositions ci-dessus des bandes de protection du type Bande de Recouvrement Knauf (SmartWall FireGuard) sont également disposées verticalement, protégeant le pourtour de la baie.

P4 : Un recouvrement par une bande de protection horizontale filante sur tout l'étage du type Bande de Recouvrement Knauf (SmartWall FireGuard) est requis tous les niveaux (ou tous les deux niveaux pour les bâtiments abritant des locaux sans application du C+D). Le mode de fixation de la Bande de Recouvrement Knauf (SmartWall FireGuard) est décrit dans la solution P3.

DANS LA RÉNOVATION

| Épaisseur (e) des panneaux Knauf Therm ou XTherm ITEx en place (mm) | Enduit hydraulique | Enduit organique |
|---|--|---|
| e ≤ 120 | l'ETICS en place ⁽³⁾ peut être conservé | l'ETICS en place ⁽¹⁾ comportant un isolant classé au moins M1 ou E, peut être conservé |

(1) Sous réserve qu'il soit en bon état.

Les dispositions de protection P1 à P4 sont applicables à l'ensemble du nouvel ouvrage réalisé jusqu'à la maçonnerie.

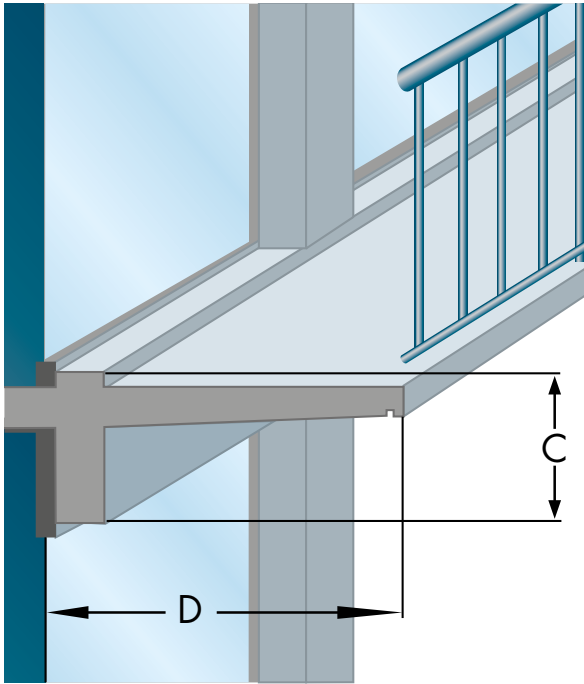


Fig. 1 : Définition du C et du D - Cas général

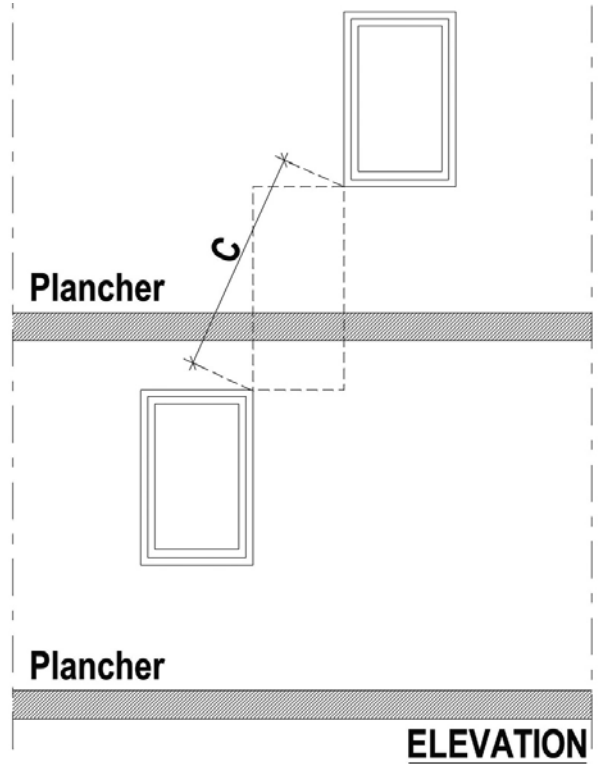


Fig. 2 : Définition du C – Boies décalées

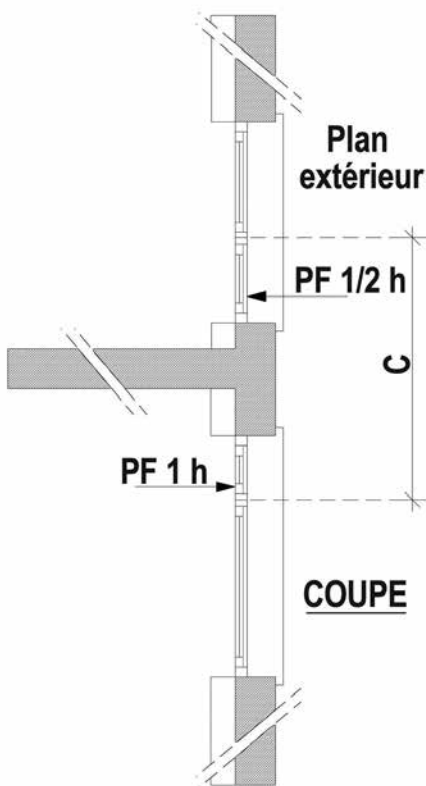


Fig. 3 : Critère de résistance au feu des éléments participants au C

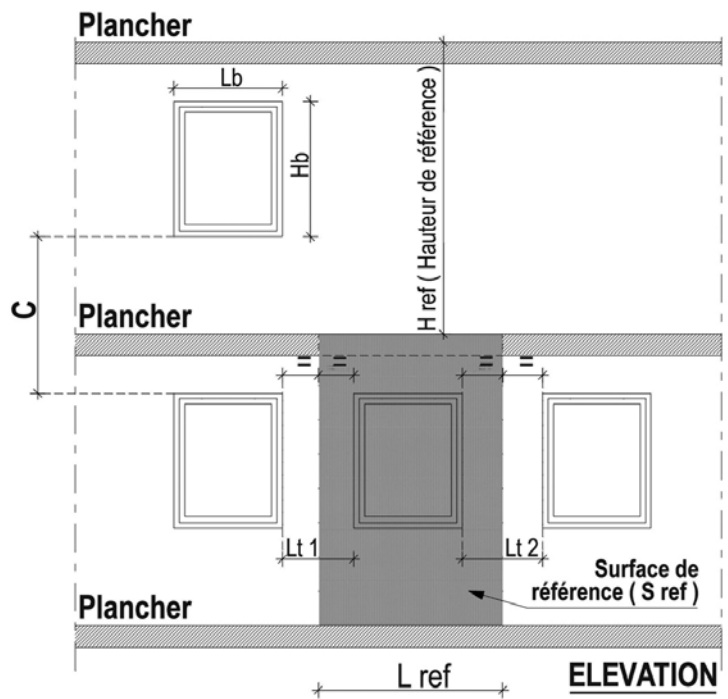
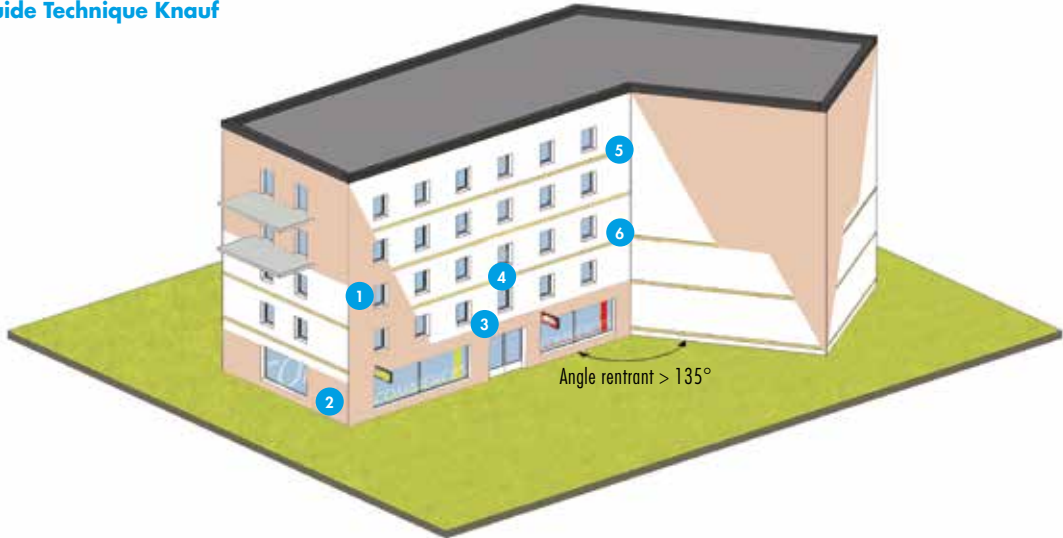


Fig. 4 : Définition de la surface de référence



Sécurité incendie (suite)

EN SYSTÈME D'ENDUITS MINCES (≤ 10 mm)
selon le Guide Technique Knauf



EN SYSTÈME D'ENDUITS ÉPAIS
selon le Guide Technique Knauf

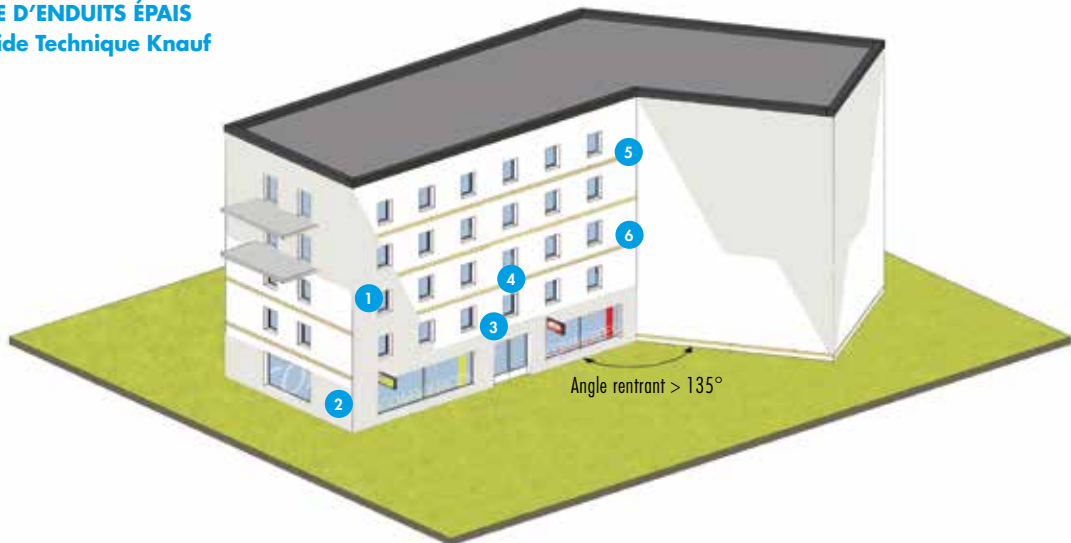


Fig. 5 : vue générale ITE PSE Knauf sous-enduit mince ou épais

a = 200 à 500 mm maximum
b = 200 mm
c \geq 150 mm
d \geq 200 mm

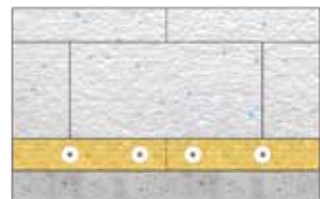


1 Mise en œuvre de la Bande de Recouvrement Knauf (SmartWall FireGuard)

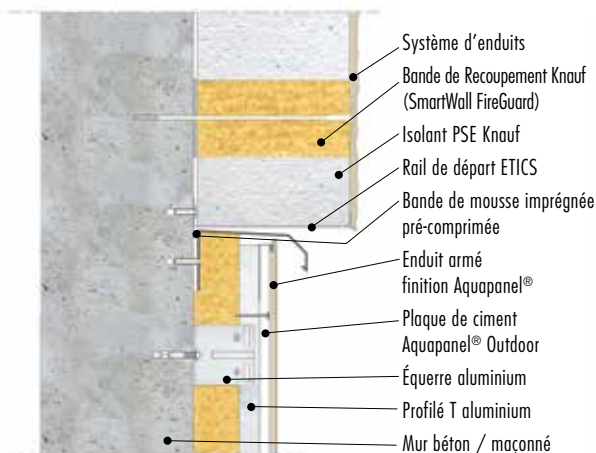
Détail 1
g \leq 600 mm



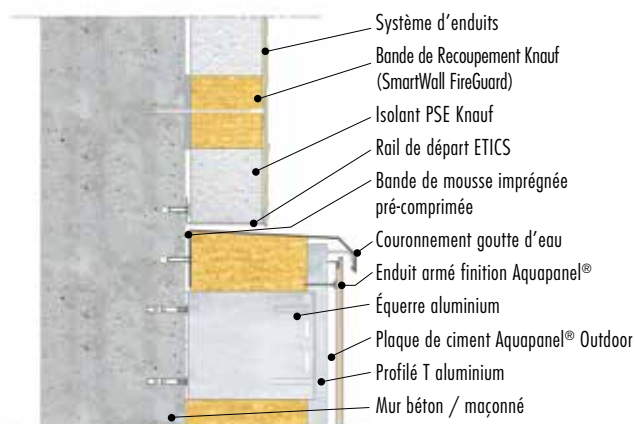
Détail 2



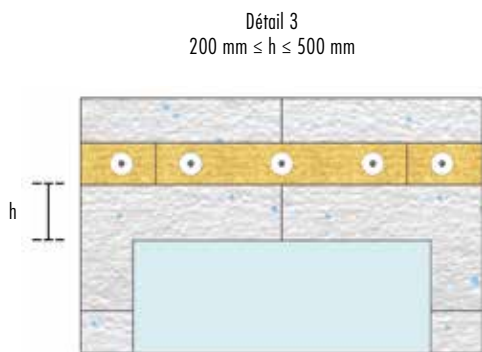
2 2 solutions possibles en pied de façade avec la Bande de Recouvrement Knauf (SmartWall FireGuard)



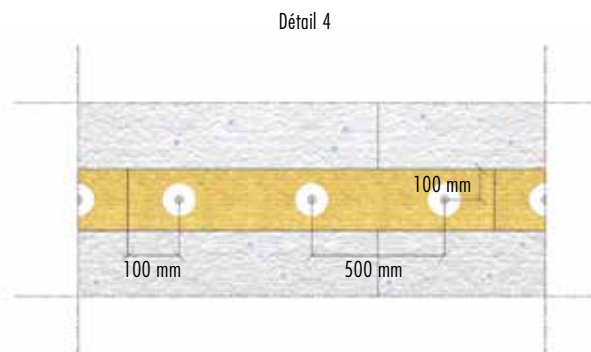
3 Bardage bas négatif – ITE PSE Knauf sous-enduit



Bardage bas positif – ITE PSE Knauf sous-enduit

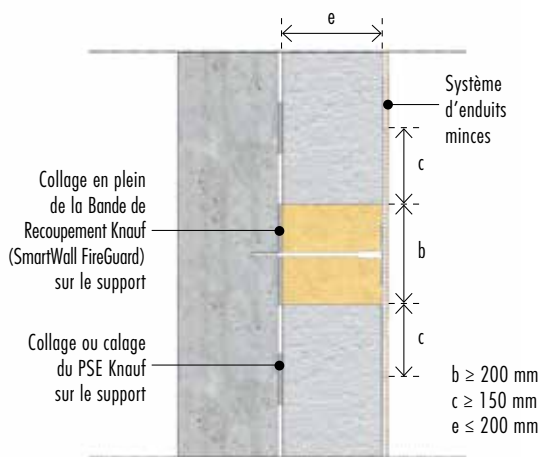


4 Position de la Bande de Recouvrement Knauf (SmartWall FireGuard) au-dessus des baies

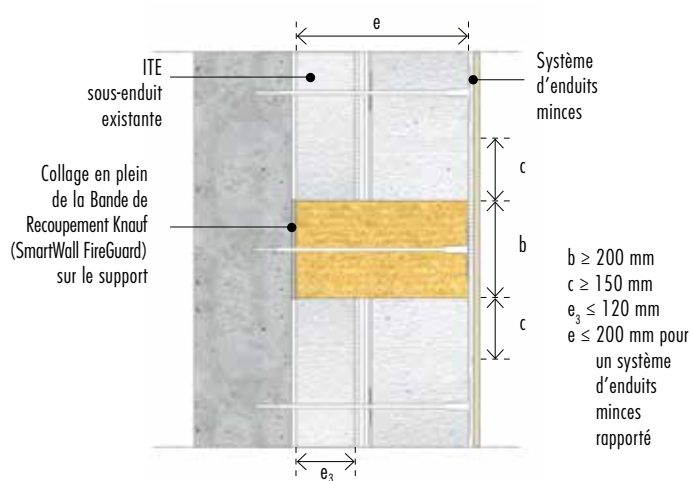


5 Position des chevilles dans la Bande de Recouvrement Knauf (SmartWall FireGuard)

ITE PSE Knauf sur support neuf ou ancien non isolé



Rénovation d'une ITE existante



6 Coupe verticale sur la Bande de Recouvrement Knauf (SmartWall FireGuard) en partie courante



Sécurité incendie (suite)

PROTECTION CONTRE L'INCENDIE DES ÉTABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC (ERP) ET DES BÂTIMENTS D'HABITATION COLLECTIFS (3^{ÈME} FAMILLE)

Pour les ERP, elle est régie par l'Arrêté du 24 mai 2010 (IT 249) portant approbation de diverses dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les Établissements Recevant du Public.

Pour les bâtiments d'habitation collectifs, elle est régie par l'AR 86 révisé par l'Arrêté du 7 août 2019.

Exigences réglementaires

Systèmes d'isolation sans lame d'air

• **Sur isolant classé au moins A2-s3,d0** : ils ne nécessitent pas, sous l'angle de la sécurité contre l'incendie, de disposition constructive particulière.

• **Isolant non classé au moins A2-s3,d0** : les dispositions décrites ci-après sont applicables.

L'IT 249 et l'AR 86 Révisé stipulent les critères suivants :

- Les isolants pour ITE PSE blanc ou gris (Knauf Therm ou Knauf XTherm) font état du marquage CE et d'une Euroclasse E.

L'industriel doit pouvoir apporter la preuve du suivi d'ignifugation chez le producteur de la matière première avec un niveau de performance équivalent à l'Euroclasse D pour l'épaisseur conventionnelle de 60 mm pour les polystyrènes expansés. Une certification par tierce partie est considérée comme preuve suffisante portant sur ces caractéristiques (certificats délivrés par le LNE disponibles sur consultation).

Systèmes d'isolation sans lame d'air "ETICS"

(External Thermal Insulation Composit System ou Système de Composite d'Isolation Thermique par l'Extérieur).

Pour les ERP autres que ceux du 1^{er} Groupe à partir de R+2 :

Lorsque le C + D est au moins égal à 1 m, le recours à l'une des solutions ci-après dispense du calcul de la masse combustible mobilisable :

- Solution P1
- Solution P2
- Solution P3 (fig. 6 et 7)
- Solution P4 (fig. 8)

Pour les ERP du 1^{er} Groupe à partir de R+2 et les habitations de 3^{ème} famille :

Le Guide de Préconisations ETICS-PSE est à prendre en compte.

Les dispositions de C, D et M indiquées dans ces textes réglementaires sont définies comme suit :

| Masse combustible mobilisable en MJ/m ² | M ≤ 80 | 80 < M ≤ 130 | M > 130 |
|--|---|--------------|---------|
| Valeur minimale de C+D en 3 ^{ème} famille A, en cm | 60 | 80 | 110 |
| Valeur minimale de C+D en 3 ^{ème} famille B et 4 ^{ème} famille, en cm | 80 | 100 | 130 |
| Valeur minimale de C+D en ERP du 1 ^{er} Groupe, en cm | 100 | | 130 |
| Valeur minimale de C+D en ERP ou en habitation inférieure aux valeurs mini réglementaires de C+D | Recréer du C et/ou du D, afin de revenir aux valeurs mini réglementaires de C+D | | |

Le respect de la conformité au Guide de Préconisations ETICS-PSE dispense du calcul de la masse combustible mobilisable.

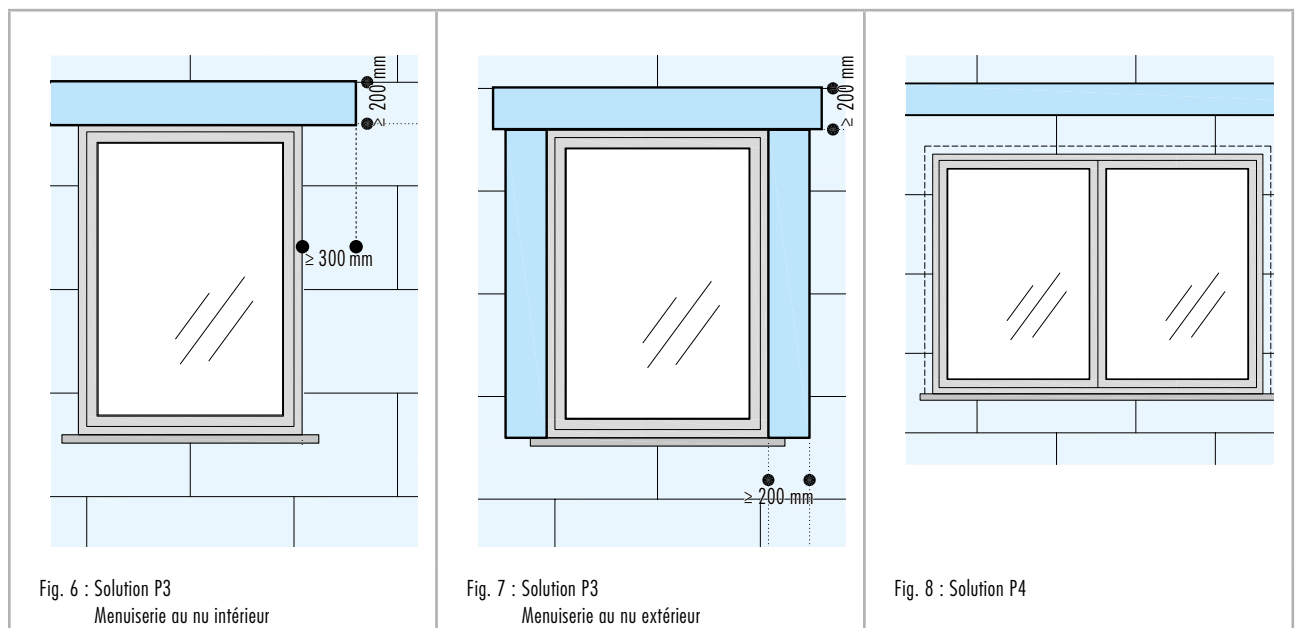


Fig. 6 : Solution P3
Menuiserie au nu intérieur

Fig. 7 : Solution P3
Menuiserie au nu extérieur

Fig. 8 : Solution P4

Seuls les systèmes d'enduits décrits ci-dessous sont visés.

Ils doivent faire l'objet :

- d'une attestation de conformité délivrée par un laboratoire agréé ou un groupe de laboratoires agréés ayant des compétences en réaction et résistance au feu ;

ou

- être mentionnés dans le DTA ou l'AT de l'ETICS concerné.

| Système d'enduit | Hydraulique épais | Minéral mince | Mixte mince | Organique mince |
|---|-------------------|----------------------------------|-------------|--|
| Nature de la couche de base | Hydraulique | Hydraulique | Hydraulique | Organique ⁽¹⁾ |
| Épaisseur de la couche de base | | ≥ 3 mm | ≥ 3 mm | ≥ 2 mm |
| Rapport TI/TMO ⁽²⁾ de la couche de base | - | - | - | >1 |
| Nature de la finition | Hydraulique | Hydraulique ou silicate | Organique | Organique ignifugée en pâte prête à l'emploi |
| Rapport TI/TMO ⁽²⁾ de la finition | - | - | - | > 0,9 |
| Épaisseur totale (couche de base + finition) | > 10 mm | 4 mm ≤ Système d'enduits ≤ 10 mm | | |
| Fraction Massique Organique (FMO) (couche de base + finition) | ≤ 5 % | | | < 10 % |
| § du Guide de Préconisations | § 3.3.1 | § 3.3.2 | § 3.3.3 | § 3.3.4 |

Architectes Façadiers Contrôleurs Techniques

(1) : Soit en pâte ignifugée prête à l'emploi, soit en pâte à mélanger avec au moins 30 % en poids de ciment (la pâte étant ignifugée ou non).

(2) : Rapport du Taux d'Ignifugation sur le Taux de Matière Organique.

Le choix de la solution de protection incendie se fait selon le système d'enduits appliqué et l'épaisseur (e) de panneaux PSE Knauf ITEx :

| Système d'enduit et son épaisseur s | Hydraulique épais s > 10 mm | Minéral mince s ≤ 10 mm | Mixte mince s ≤ 10 mm | Organique mince s ≤ 10 mm |
|-------------------------------------|-----------------------------|---|-----------------------|---------------------------|
| PSE Knauf ITEx e ≤ 200 mm | Solution A ou B | Solution A | | |
| PSE Knauf ITEx 200 < e ≤ 300 mm | Solution A | non visé par le Guide de Préconisations | | |
| § du Guide de Préconisations | § 3.3.1 | § 3.3.2 | § 3.3.3 | § 3.3.4 |

Thermiciens (BET) et économistes Façadiers Contrôleurs Techniques

A contrario, lorsque le C + D rencontré est inférieur au seuil fixé par la réglementation, il convient de l'augmenter, afin de la rendre réglementaire. Cela peut être rendu possible par exemple, par l'ajout d'EdR feu ou d'éléments pare-flammes sous le plancher, comme décrit dans l'IT249:2010.

Pour toute question à ce sujet, consulter le Support Technique Knauf ou votre contact commercial en région.

TRAITEMENT DES FAÇADES SELON LA PRÉSENCE / L'ABSENCE DE BAIES

Position des Bandes de Recouvrement Knauf (SmartWall FireGuard) selon l'angle entre 2 façades (avec ou sans baies) et selon les systèmes d'enduits décrits aux § 3.3.1 à 3.3.4 du Guide de Préconisations

Façades juxtaposées avec baies

Enduits épais, selon § 3.3.1

En angles sortant



En angles rentrant



Enduits minces, selon § 3.3.2 à 3.3.4

En angles sortant



En angles rentrant



Façade avec baies juxtaposée à une façade aveugle

Enduits épais, selon § 3.3.1

En angles sortant



En angles rentrant $\leq 135^\circ$

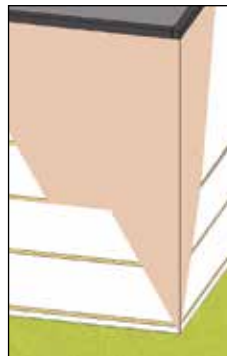


En angles rentrant $> 135^\circ$



Enduits minces, selon § 3.3.2 à 3.3.4

En angles sortant



En angles rentrant $\leq 135^\circ$



En angles rentrant $> 135^\circ$



Isolants au moins classés A2-s3,d0

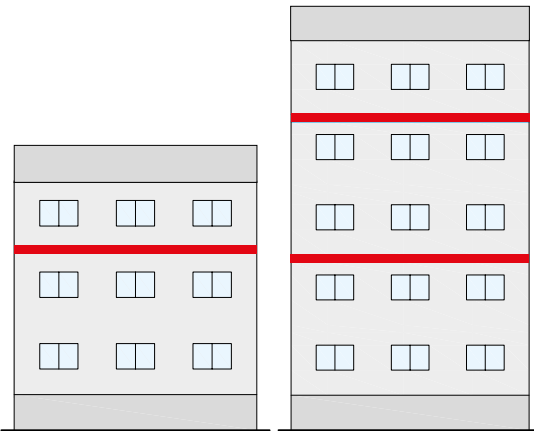


Fig. 9 : Solution P6.1 tous les 2 niveaux

Isolants non classés au moins A2-s3,d0 d'épaisseur ≤ 100 mm.

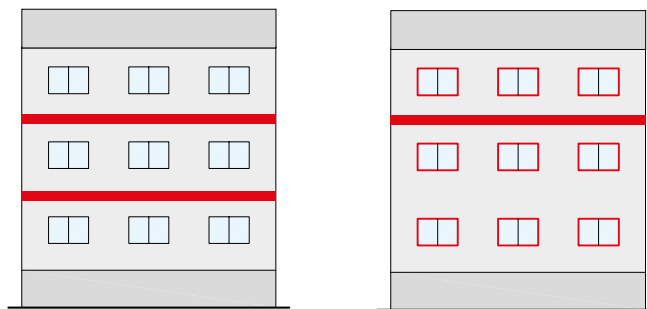


Fig. 10 : Solution P6.1 à chaque niveau

Fig. 11 : Solution P6.1 tous les 2 niveaux + Solutions P6.2

Mise en œuvre de solutions de protection selon l'IT 249

Systèmes de vêtures ou vêtages sans lame d'air

Limite d'épaisseur :

- Isolant d'épaisseur inférieure ou égale à 80 mm : la masse combustible mobilisable dans la surface de référence **Sref** doit être respectée.
- Isolant d'épaisseur supérieure à 80 mm et inférieure ou égale à 200 mm : parement minéral d'épaisseur supérieure à 10 mm en tout point : la solution de protection est décrite en P4. Lorsque le C + D est au moins égal à 1 m, le recours à cette solution dispense du calcul de la masse combustible mobilisable.

Autre parement : solution P4 admise et vérification de la masse combustible mobilisable dans **Sref**.

- **Solution P5, menuiserie au nu intérieur** : un encadrement en acier galvanisé ou inox

de 1 mm d'épaisseur est fixé à la maçonnerie au pourtour de la baie.

Systèmes d'isolation comportant une lame d'air

- Bardages qui comportent une lame d'air ventilée ou non.
- Les éléments d'ossature sont des profilés en acier ou en bois.
- Pour un C + D au moins égal à 1 m, le recours à l'une des solutions décrites ci-après dispense du calcul de la masse combustible mobilisable.

Systèmes de bardage isolant avec lame d'air

Isolants au moins classés A2-s3,d0

Ils peuvent être installés sans limite d'épaisseur. La lame d'air doit être recoupée tous les deux niveaux selon :

- **Solution P6.1** (fig. 9)

Le recoupement horizontal de la lame d'air entre les niveaux est à réaliser par une bavette continue en tôle d'acier galvanisé ou inox de 15/10 mm d'épaisseur, fixée sur le support maçonné par chevillage au pas de 1 m.



Consultez également notre Guide Technique sur : knauf.fr/guides