Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

Avis Technique 20/11-239

Rupteurs de pont thermique

Thermal breaks

Tragende Wärmedämmelemente

RUPTEURS THERMIQUES KNAUF RTK² et KNAUF Stop Therm

Titulaire : KNAUF
Zone d'activités
68600 WOLFGANTZEN
Tél. : 03 89 72 11 12
Fax. : 03 89 72 11 15
Internet : www.knauf-batiment.fr

Usines :

KNAUF Sud-Est,
583 avenue Georges Vacher
13790 ROUSSET

KNAUF Fibre
14 route de Palante
70200 LA COTE

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 21 mars 2012)

Groupe Spécialisé n° 20
Produits et Procédés Spéciaux d'Isolation

Vu pour enregistrement le 27 avril 2012

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB. Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site internet du CSTB (http://www.cstb.fr)
© CSTB 2012

Avis Technique non valide

Le Groupe Spécialisé N° 20 "PRODUITS ET PROCEDES SPECIAUX D'ISOLATION" de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques, a examiné le 02 décembre 2011 les composants de construction portant la dénomination commerciale « RUPTEURS THERMIQUES KNAUF RTK² et KNAUF Stop Therm » présentés par la société KNAUF. Il a formulé sur ces composants l'Avis Technique ci-après, après consultation formelle du Groupe Spécialisé n°3 (structures, ossatures et autres composants structuraux).

1. Définition

1.1 Description succincte

Les rupteurs thermiques KNAUF RTK² et KNAUF Stop Therm sont des éléments spécifiques en matériau isolant qui associés au plancher à poutrelles treillis et précontraintes permettent de réduire le pont thermique de la liaison entre le plancher et le mur dans le cas d'isolation par l'intérieur. Ces rupteurs thermiques séparent la partie courante du plancher avec celle du chaînage périphérique. Ils sont de trois types :

- Rupteur de rive longitudinal (RTK² L) disposé parallèlement aux poutrelles.
- Rupteur d'about transversal (RTK² T), disposé perpendiculairement aux poutrelles.
- Rupteur complémentaire (Stop Therm) rapporté sur les entrevous en polystyrène expansé.

Ils sont accompagnés par des éléments de doublage dont l'épaisseur doit être au minimum de 80 mm.

1.2 Identification

Les éléments RTK² L et RTK² T sont identifiés sur leur face arrière par une plaque signalétique indiquant la dénomination commerciale, l'entraxe et le type du rupteur.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Le système de rupteurs thermiques KNAUF RTK² et KNAUF Stop Therm permet le traitement des ponts thermiques des planchers de locaux isolés par l'intérieur.

Les rupteurs thermiques KNAUF RTK² et KNAUF Stop Therm sont destinés aux planchers hauts de sous-sol, aux planchers sur vide sanitaire, aux planchers intermédiaires et aux planchers hauts de maisons individuelles de la 1ère famille (au sens de l'arrêté du 31 janvier 1986) isolées par l'intérieur.

Les bâtiments comportent au plus un rez-de-chaussée, un étage et un comble perdu, construits sur terre-plein, sur vide sanitaire ou sur sous-sol.

Le procédé est utilisable en France européenne.

Le domaine d'emploi est restreint aux zones de sismicité suivantes selon la norme NF P 06-013 dites Règles PS92 :

- 0 pour tout bâtiment
- Ia, Ib ou II pour des bâtiments réguliers ou moyennement réguliers, limités aux ouvrages de classe B et comportant au plus un étage avec combles

ou équivalent selon décret 2010-1254 du 22 octobre 2010 :

- Zones 1 ou 2 pour des bâtiments de catégorie d'importance I et II
- Zones 3 ou 4 pour des bâtiments de catégorie d'importance I
- Zones 3 ou 4 pour des bâtiments de catégorie d'importance II, réguliers au sens de la norme NF EN 1998-1 et comportant au plus un étage avec combles

Le domaine d'emploi se limite aux planchers préfabriqués munis de poutrelles treillis métalliques 120x40 et 120x45, ainsi que de poutrelles précontraintes, avec entrevous en béton, terre cuite ou en polystyrène expansé, et pour lesquels les titulaires d'Avis Technique en cours de validité ont donné leur accord, à savoir les procédés ci-dessous.

Plancher ACOR	3/07-529, 3/07-529*01 Add
Poutrelles treillis métallique CALFER	3/09-629
Plancher DIBAT	3/09-640
Plancher FILIGRANE	3/10-663
Poutrelles treillis métallique RAID	3/09-641
Plancher ROP	3/10-664
Plancher à poutrelles LB7	3/10-655
DURANDAL	3/06-479
FRG	3/02-369, 3/02-369*01 Mod, 3/02-369*02 Mod
Planchers RECTOR	3/10-643

Les hauteurs et configurations de planchers, ainsi que les solutions proposées sont représentées sur le tableau au §2 'Domaine d'emploi proposé' du Dossier Technique.

Les balcons sont exclus du domaine d'emploi.

La présence de trémies dans les planchers munis de rupteurs KNAUF est permise dans les conditions définies dans le Cahier des Prescriptions Techniques et le Dossier Technique ci-après.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.21 Aptitude à l'emploi

Stabilité

Les planchers à poutrelles treillis et précontraintes participent à la stabilité de l'ouvrage. L'incorporation des rupteurs thermiques KNAUF RTK² et KNAUF Stop Therm n'altère pas la reprise des charges verticales cependant elle transforme la liaison continue mur/plancher en une série de liaisons ponctuelles qui doivent assurer la transmission des efforts horizontaux. Les liaisons ponctuelles entre le plancher et le mur, dans le sens perpendiculaire aux poutrelles, doivent avoir un entraxe maximal de 1,2 m.

Utilisation en zone sismique

La stabilité du procédé en zone sismique est assurée dans les conditions de conception et de mise en œuvre précisées dans le Cahier des Prescriptions Techniques et le Dossier Technique ci-après.

La résistance aux actions sismiques horizontales doit être assurée par les façades et pignons qui constituent, associés aux refends, les éléments verticaux de contreventement. L'accélération nominale a_N ne doit pas excéder 2,5 m/s^{-2}.

De même, les façades munies du procédé de rupteurs KNAUF RTK² et KNAUF Stop Therm participent au contreventement global de l'ouvrage, dans les conditions fixées au paragraphe 2.31 du CPT du présent Avis.

Sécurité au feu

Les planchers de haut de sous-sol des habitations de première famille doivent justifier d'une résistance au feu de ¼ d'heure. Seules les configurations (type de rupteur et dispositions constructives) justifiant d'un classement de résistance au feu EI15 sont admises.

Les planchers à poutrelles béton préfabriquées avec entrevous creux en béton ou entrevous PSE de type KNAUF Therm, munis des rupteurs KNAUF RTK² F, ainsi que les planchers à poutrelles béton préfabriquées avec hourdis en PSE de type KNAUF Therm, munis des rupteurs KNAUF Stop Therm, permettent de satisfaire cette exigence, selon l'appréciation de laboratoire EFECTIS n°08-A-198 du 15 juin 2009 basée sur l'essai de résistance au feu n°07-F-306 du 9 octobre 2007 (critère REI15).

Dans le domaine d'emploi visé (maisons individuelles de la 1ère famille), les planchers situés à l'intérieur d'un même logement ne font pas l'objet d'exigence réglementaire en matière de résistance au feu. Ils doivent cependant conserver, pendant une durée d'un quart d'heure, leur fonction d'étanchéité vis-à-vis des risques de dégagements de gaz toxiques vers les niveaux supérieurs (article 16 de l'arrêté du 31 janvier 1986). Pour assurer cette étanchéité, les rupteurs KNAUF RTK² ne doivent pas être en continuité avec les doublages en polystyrène ou directement exposés à l'ambiance du plénum. Les dispositifs proposés dans le Dossier Technique (écran protecteur par laine minérale, plâtre en sous-face, utilisation d'un modèle Feu KNAUF RTK² F ou utilisation d'un KNAUF Stop Therm sur entrevous PSE M1) répondent à cet objectif (voir annexe IX). En l'absence d'un tel écran protecteur, dans les cas particuliers de planchers intermédiaires (entre niveaux habitables) dont la sous-face est plâtrée (entrevous en béton ou terre cuite) ou lorsque le doublage du niveau inférieur vient au contact des rupteurs KNAUF, ce doublage est obligatoirement en laine minérale.

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

Les rupteurs KNAUF RTK² et KNAUF Stop Therm sont réalisés en polystyrène expansé moulé M1, ce classement n'est cependant pas exigé dans le domaine d'emploi accepté.

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

La sécurité de travail sur chantier peut être normalement assurée moyennant l'emploi de méthodes et de dispositifs de manutention adaptés aux dimensions, au poids et à l'encombrement des éléments ainsi que d'équipements classiques pour la mise en place de tels planchers.

Isolation thermique

Les rupteurs thermiques KNAUF RTK² et KNAUF Stop Therm permettent de corriger les ponts thermiques créés notamment par la continuité des éléments en béton de la dalle vers le chaînage du mur. La correction apportée est due à l'insertion des rupteurs thermiques KNAUF RTK² et KNAUF Stop Therm entre le plancher et le chaînage périphérique et la suppression de la dalle de répartition. Le risque de condensation superficielle se trouve réduit grâce à la protection thermique que procure le rupteur. Les valeurs courantes de la transmission linéique ψ W/(m.K) sont données dans les tableaux de l'Annexe XI selon les études du CSTB n° 07-069 du 7 février 2008 et n°10-053 du 21 septembre 2010. Pour les configurations non décrits dans cette annexe, les coefficients de ponts thermiques doivent être déterminés selon les modalités du fascicule 5 des règles Th-U.

Le contrôle de la masse volumique est suffisant pour justifier de la performance thermique du système constructif.

Coefficients ψ des planchers avec des entrevous résistant ou de coffrage simple (voir Annexe XI).

Pour des connecteurs de largeur supérieure à 20 cm, Ψ peut être déduite du tableau en majorant Ψ_m de 0,01 W/(m.K).

Entrevous dit résistant : hourdis béton ou céramique

Entrevous dit de coffrage simple : entrevous du type bois moulé, laine de bois, plastique, polystyrène expansé ou tous autres composites

Isolation acoustique

Le domaine d'emploi des rupteurs thermiques KNAUF se limite à la maison individuelle où il n'existe pas de réglementation en matière d'isolement acoustique de parois intérieures.

Dans le cas d'une isolation thermique par l'intérieur, les transmissions par les ouvertures (fenêtres, entrées d'air…) étant dominantes, l'influence des rupteurs thermiques sur l'isolement acoustique de façade est négligeable.

Finitions

- Sol : tout type de revêtement de sol. Une bande d'étanchéité est posée préalablement entre le doublage et le plancher brut.
- Plafonds : Soit un enduit plâtre traditionnel avec un grillage conforme à norme NF P 71-202 qui recouvre la sous face des rupteurs et déborde d'au moins 20 cm sur la zone des entrevous, soit un plafond suspendu avec la mise en place d'une bande de laine minérale en rive entre la face inférieure du rupteur KNAUF et le plafond. La pose du doublage avant le plafond suspendu n'est envisageable que soit avec un rupteur KNAUF RTK² F ou KNAUF Stop Therm, soit avec un rupteur KNAUF RTK² au-dessus d'un doublage en laine minérale.
- Enduits extérieurs : mise en œuvre conformément aux prescriptions du DTU 20.1 partie 1 (article 3.3.2) pour les maçonneries avec doublage par l'intérieur.

Données environnementales et sanitaires

- Il existe une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) pour le procédé KNAUF RTK² mentionnée au paragraphe C.1 du Dossier Technique établi par le demandeur. Il est rappelé que cette FDES n'entre pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du produit procédé.

2.22 Durabilité / Entretien

La fabrication des rupteurs thermiques KNAUF est similaire à celle des entrevous en polystyrène expansé. Elle est soumise aux mêmes contrôles dimensionnels que les entrevous en polystyrène standard. La durabilité des composants est équivalente à celle des produits traditionnels utilisés dans la construction des bâtiments. Ils ne nécessitent pas un entretien spécifique.

2.23 Mise en œuvre

La mise en œuvre des rupteurs thermiques KNAUF RTK² est similaire à celle des entrevous en polystyrène expansé moulé, celle des rupteurs KNAUF Stop Therm, similaire à celle des entrevous PSE découpés. La livraison des poutrelles est systématiquement accompagnée d'un plan de préconisation de pose qui fournit les informations nécessaires à la mise en place des rupteurs et les dispositions de ferraillage particulières.

Il est interdit de marcher sur les rupteurs lors de la mise en œuvre.

2.3 Cahier des prescriptions techniques particulières

2.31 Conception et calcul des ouvrages

Les rupteurs thermiques KNAUF sont fabriqués, mis en œuvre et utilisés conformément au titre I du Cahier des Prescriptions Techniques Communes aux procédés de planchers (CPT 'planchers') et aux prescriptions particulières complémentaires de l'Avis Technique.

- Le calcul des caractéristiques d'isolation thermique des liaisons est effectué conformément aux Règles Th-U 2007.
- Le dimensionnement des liaisons au chaînage doit prendre en compte la concomitance des efforts tranchants dans le plan du plancher avec les sollicitations axiales (traction ou compression). Ces sollicitations résultent du fonctionnement en diaphragme du plancher et de sa liaison tirant buton avec la façade. Les liaisons doivent être susceptibles d'équilibrer les actions sismiques ainsi que l'effet local d'un vent exceptionnel (ancrage de la façade), en considérant, en situation accidentelle, un effort horizontal de 600 daN/m² appliqué localement sur une des façades.

2.32 Utilisation en zone sismique

L'utilisation du procédé en zone sismique est conditionnée par le respect des prescriptions suivantes. Les cas non décrits dans ce paragraphe ne sont pas visés par cet Avis Technique et nécessitent une étude spécifique faite par un bureau d'études spécialisé selon l'Eurocode 8 avec l'assistance technique du titulaire.

- Hypothèses générales :
  - Le domaine d'emploi visé est la maison individuelle au sens des règles PS-MI 89 révisées 92
  - Les planchers se limitent aux planchers préfabriqués munis de poutrelles treillis ou précontraintes, avec entrevous en béton, terre cuite ou polystyrène expansé visés dans le domaine d'emploi du présent Avis ;
  - Lorsque le plancher ne présente pas de trémie, les dimensions du bâtiment (longueur, largeur) sont limitées à 10m.
  - Les murs se limitent aux murs assurant la rigidité et la raideur nécessaire à la bonne tenue en service de l'ouvrage. Le poids du mur par unité de surface de paroi n'excède pas 3 kN/m². Les hauteurs d'étages sont limitées à 2,80 m.
- Hypothèses de calculs :
  - Les situations de projet doivent justifier d'un coefficient global d'au plus 2,26 pour le calcul de la force statique équivalente au sens de la NF P 06-013, les coefficients étant :

$$\rho_0 \times \frac{\tau \times \rho \times R_D(T)}{q}$$

    ρ_0 : coefficient majorateur
    ρ : coefficient d'amortissement
    τ : coefficient topographique
    $R_D(T)$: spectre de dimensionnement normalisé
    q : coefficient de comportement
  - Surcharges d'exploitation de 150 daN/m²
- Dispositions constructives :
  - L'ancrage de toutes les armatures doit être assuré avec une longueur de scellement 30% supérieure
  - L'enrobage de toutes les armatures doit être assuré au dessus des hourdis
- Lorsque l'article 3 de l'arrêté du 22/10/2010 impose l'application des règles de construction parasismiques, le traitement des trémies doit respecter les prescriptions suivantes :
  - Lorsque le plancher présente une trémie, le bâtiment est de forme sensiblement rectangulaire et ses dimensions sont limitées à 8m.
  - Chaque plancher ne doit comporter qu'une trémie au plus
  - Les trémies doivent avoir comme dimensions 1,2m x 2m ou 3m x 4m et être situées en angle ou à une distance de 1m x 2,4m d'un angle
  - Les connecteurs transversaux et longitudinaux assurant la reprise des efforts de cisaillement doivent être renforcés pour tenir compte de la présence de la trémie du plancher. Les diamètres des épingles à boucle sont donnés en Annexe X du Dossier Technique
  - Les trémies doivent respecter les prescriptions de l'article 3.7.2.1 des règles PS-MI 89 révisées 92 (dimensions et armatures complémentaires).

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

- Toute étude sur le traitement des trémies doit tenir compte que la présence de trémies perturbe le mécanisme de stabilité en voute et qu'il convient de s'assurer du cheminement des efforts de compression dans la voute de décharge au niveau du plancher et jusqu'aux chaînages périphériques. Par ailleurs, les connecteurs doivent être renforcés pour tenir compte de la suppression de certains connecteurs ou des effets de torsion induits.

2.33 Mise en œuvre

Pour la pose des rupteurs thermiques longitudinaux KNAUF RTK² L, la poutrelle de rive doit être sensiblement parallèle au mur et l'écart de parallélisme ne doit pas excéder 1 cm sur la portée de la poutrelle.

La mise en œuvre des rupteurs thermiques transversaux KNAUF RTK² T ne peut être envisagée qu'au droit des murs sensiblement perpendiculaires aux poutrelles. Moyennant la découpe de la partie en débord des rupteurs thermiques KNAUF RTK², il est possible de réaliser la pose jusqu'à une inclinaison limitée à 8 % sur la perpendiculaire au sens de portée des poutrelles.

La pose des rupteurs KNAUF Stop Therm peut être réalisée sur des constructions de contour quelconque, la découpe permettant de s'adapter à ces géométries.

Les prescriptions et dispositions supplémentaires à respecter pour la mise en œuvre sont celles du CPT Planchers Titre I et des Avis Techniques des procédés de planchers visés par le domaine d'emploi pour l'emploi des rupteurs KNAUF RTK² et KNAUF Stop Therm.

Conclusions

Appréciation globale

Validité 2 ans

Jusqu'au 31 décembre 2013.

Pour le Groupe Spécialisé n° 20
Le Président

François MICHEL

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Cet Avis Technique a fait l'objet d'une consultation favorable du GS3 pour les aspects structuraux.

Les principes de dimensionnement s'appuient sur des formes simples et compactes de bâtiment et dès qu'on s'en écarte, il y a lieu de procéder à une étude de répartition des efforts horizontaux en considérant le plancher comme un diaphragme indéformable relié ponctuellement aux murs périphériques. Les prescriptions parasismiques se basent sur un ouvrage de forme rectangulaire en plan. On peut toutefois avoir des formes différentes dans la mesure où l'on dispose d'une densité équivalente de murs porteurs.

Etant donné l'évolution règlementaire, la classification et les règles de construction parasismiques des bâtiments « à risque normal » font référence dans le domaine d'emploi accepté du présent Avis à l'arrêté du 22 octobre 2010 qui laisse le choix des règles de construction PS 92 et Eurocode 8 dans certaines conditions pendant la période transitoire entre le 1er mai 2011 et le 31 octobre 2012. L'annexe X du Dossier Technique traitant du dimensionnement en zone sismique est compatible avec ces deux règles, même si les applications numériques n'ont été réalisées, à la date de l'examen du présent Avis, que suivant les valeurs de calcul des règles PS92.Le système de rupteurs thermiques KNAUF RTK² et KNAUF Stop Therm est utilisable en bâtiments d'habitation de 1ère famille (au sens de l'arrêté du 31 janvier 1986). Par ailleurs, un affichage sur la trappe de visite des combles, est obligatoire pour avertir d'un aménagement éventuel des combles perdus sur étage.

Pour chaque chantier, le demandeur doit mettre à disposition du maître d'œuvre toutes les informations nécessaires à la mise en application des dispositions décrites dans le dossier technique, notamment sur le compartimentage vis-à-vis du dégagement de gaz toxique entre les niveaux du bâtiment en cas d'incendie.

Les DPM doivent prévoir aux autres lots les finitions compatibles avec l'utilisation du procédé, telles que décrites au paragraphe 7 du dossier technique et reprises dans le présent Avis.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 20

Maxime ROGER

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

Dossier Technique
établi par le demandeur

A. Description

1. Classe du système

Associés aux planchers à poutrelles précontraintes et treillis, les rupteurs KNAUF RTK² et KNAUF Stop Therm permettent de traiter les ponts thermiques périphériques.

Ces éléments, réalisés en matériau isolant, séparent la partie courante du plancher du chaînage périphérique. Des liaisons sont conservées ponctuellement entre le plancher et les murs pour les besoins de contreventement. La partie supérieure des rupteurs, d'épaisseur 80 mm, affleure au niveau du plancher brut. Elle est ultérieurement recouverte par les éléments de doublage dont l'encombrement doit être au moins égal à 80 mm.

Le système est compatible avec le procédé de plancher nervuré à poutrelles préfabriquées et poutrelles à âme treillis faisant l'objet des Avis Technique suivants :

Plancher ACOR	3/07-529, 3/07-529*01 Add
Poutrelles treillis métallique CALFER	3/09-629
Plancher DIBAT	3/09-640
Plancher FILIGRANE	3/10-663
Poutrelles treillis métallique RAID	3/09-641
Plancher ROP	3/10-664
Plancher à poutrelles LB7	3/10-655
DURANDAL	3/06-479
FRG	3/02-369, 3/02-369*01 Mod, 3/02-369*02 Mod
Planchers RECTOR	3/10-643

Les détails d'application des rupteurs KNAUF RTK² avec les différents types de poutrelles sont détaillés en Annexes 2 et 3 du Dossier Technique.

2. Domaine d'emploi proposé

Les rupteurs thermiques KNAUF RTK² sont destinés aux planchers intermédiaires entre locaux chauffés, aux planchers bas et hauts réalisés en hourdis béton, terre cuite, en entrevous PSE KNAUF (Hourdiversel, Treillis Therm) avec ou sans languettes, bois moulé ou autres composites, de maisons individuelles isolées par l'intérieur.

Les rupteurs thermiques KNAUF Stop Therm sont destinés aux planchers sur vide sanitaire, haut de sous sol, planchers intermédiaires et planchers hauts d'étages courants, réalisés avec des entrevous polystyrènes dans les maisons individuelles isolées par l'intérieur.

En fonction des types, les solutions proposées sont compatibles avec les épaisseurs de planchers suivantes :

- Rupteurs KNAUF RTK² S : 16, 17 et 20 cm pour les planchers à entrevous définis dans les Avis Techniques cités au paragraphe 1 et d'entraxe ± 60 cm
- Rupteurs KNAUF RTK² M : 16, 17 et 20 cm pour les planchers à entrevous définis dans les Avis Techniques cités au paragraphe 1 et d'entraxe ± 64 cm
- Rupteurs KNAUF Stop Therm : 17, 20 et 25 cm pour les planchers à entrevous polystyrène définis dans les Avis Techniques cités au paragraphe 1 et d'entraxe 60, 64, 70 et 72 cm, avec une dalle de répartition de 5 cm.

Les bâtiments comportent au plus un rez-de-chaussée, un étage et un comble perdu, construits sur terre-plein, sur vide sanitaire ou sur sous-sol (Bâtiments de la 1ère famille au sens de l'arrêté du 31 janvier 1986 relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation). Le procédé est utilisable en zones de sismicité Ia, Ib et II pour des ouvrages de classe B (ou équivalent selon décret 2010-1254 du 22 octobre 2010 : zones 1, 2, 3 ou 4 pour des ouvrages de catégorie II).

Le domaine d'emploi couvre des bâtiments dont la configuration en plan du contour extérieur présente une forme sensiblement rectangulaire, en L ou en U ; les ouvrages doivent correspondre à ceux visés dans les règles PS-MI 89 révisées 92. La résistance aux actions sismiques horizontales doit être assurée par les façades et les pignons qui constituent, associés aux refends, les éléments verticaux de contreventement.

Dans le cas général, les doublages peuvent être indifféremment réalisés en polystyrène expansé ou en laine minérale. Dans les cas particuliers de planchers bas sur vide sanitaire accessible ou sur sous-sol et lorsque le doublage du niveau supérieur vient au contact des rupteurs thermiques KNAUF RTK², soit :

- les rupteurs KNAUF RTK² sont choisis dans leur version F
- les rupteurs KNAUF RTK² sont choisis dans leur version standard ; un plafond suspendu revêtu d'une plaque KNAUF KS 13 est alors posé en sous face du plancher (conformément aux prescriptions du CPT de la partie Avis) ou tout autre revêtement disposant d'un PV de degré CF 1/4h

Dans les deux cas, les doublages en continuité du rupteur sont revêtus d'une plaque KNAUF standard KS 10 pour satisfaire le cahier 3231.

Les menuiseries (portes et portes-fenêtres) sont posées en applique.

Compatibilités rupteurs KNAUF par type d'entrevous

Type de rupteur	Type d'entrevous
KNAUF Stop Therm	**isolant** en KNAUF Therm (PSE) en 10+5, 12+5, 15+5, 20+5
	coffrant en KNAUF Therm (PSE) * en 10+5, 11+5, 12+5, 15+5, 20+5
K. RTK² 16 ou RTK² 16 F	Béton ou céramique 12+4*
K. RTK² 17 ou RTK² 17 F	Béton ou céramique 13+4*, **Isolant et coffrant** en KNAUF Therm (PSE) en 12+5
K. RTK² 20 ou RTK² 20 F	Béton ou céramique 16+4*, **Isolant et coffrant** en KNAUF Therm (PSE) en 15+5
K. RTK² 20 + KNAUF Stop Therm	Béton ou céramique 20+5*, **Isolant et coffrant** en KNAUF Therm (PSE) en 20+5
K. RTK² 20 + 2 x KNAUF Stop Therm	Béton ou céramique 25+5*, **Isolant et coffrant** en KNAUF Therm (PSE) en 25+5

Compatibilités rupteurs KNAUF par niveau du plancher

Niveau du plancher				Type de rupteur / *N° figures*
PB		PI	PH	
VS n.a.	VS a. & HSS			
X	X	X	X	KNAUF Stop Therm / *Fig. 6a, 6b, 7a, 7b, 9a, 9b, 11a, 11b, 13a, 13b*
X		X	X**	KNAUF RTK² L et RTK² T / *Fig. 5a, 8a, 8c¤, 10a, 10c¤, 12a, 12c¤, 14a, 14c¤*
X	X	X	X	KNAUF RTK² 20 + n x KNAUF Stop Therm
	X *	X	X	KNAUF RTK² L F et RTK² T F / *Fig. 5b, 8b, 10b, 12b, 14b*
	X #			KNAUF RTK² L et RTK² T / *Fig. 5c*

PB : Plancher Bas

PI : Plancher Intermédiaire

PH : Plancher Haut

VS a. & HSS : Vide Sanitaire accessible et Haut de Sous-Sol

VS n.a. : Vide Sanitaire non-accessible

nxStop Therm : 1 à n couches de Stop Therm fixées les unes sur les autres par ancres plastiques. Ce nombre n devra être déterminé dans le respect de la dérogation couture sans être supérieur à 3.

* : avec complément d'isolation en sous-face de dalle dans le cas du Plancher Bas

** : hors toiture-terrasse

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

: avec complément d'isolation en sous-face de dalle et protection au feu de l'isolant assuré par un écran CF 1/4h (par exemple FIBRA XTherm Feu A ou E)

¤ : avec doublage en laine minérale au-dessus ou en dessous du rupteur KNAUF RTK²

3. Description du procédé de plancher

3.1 Définition des matériaux

KNAUF Stop Therm : bandes de FIBRASTYRENE Feu A composé de Fibralith surdensifié à 380 kg/m^3 collé sur polystyrène expansé ignifugé KNAUF Therm SE - classement de réaction au feu M1.

KNAUF RTK² : Polystyrène expansé ignifugé KNAUF Therm SE de couleur blanche ou grise - classement de réaction au feu M1 - masse volumique nominale entre 19 et 22 kg/m^3

3.2 Description des éléments

Définitions

Le rupteur longitudinal KNAUF RTK² L est disposé parallèlement aux poutrelles.

Le rupteur transversal KNAUF RTK² T est mis en œuvre entre deux poutrelles. Sa disposition est similaire à celle d'un entrevous courant.

Le rupteur KNAUF Stop Therm est un dispositif complémentaire rapporté sur les entrevous en polystyrène expansé.

KNAUF RTK² L 16, L 17 et L 20

Ces rupteurs longitudinaux, compatibles respectivement avec des planchers d'épaisseurs résistantes de 16, 17 et 20 cm ont un encombrement extérieur de 1220 mm pour une longueur utile de 1200 mm. A chaque extrémité, des dispositifs d'emboîtement permettent de connecter deux éléments adjacents de manière à constituer un ensemble rigide, garantissant ainsi un alignement parfait.

Une réservation de 200x50 mm sur l'extrémité supérieure du KNAUF RTK² L permet le positionnement et l'enrobage des armatures complémentaires en fonction de la zone sismique.

Ils présentent sur chaque face, des ergots, distants de 300 mm, qui assurent l'appui sur la poutrelle d'un côté et sur le mur de l'autre côté. Des réservations en creux permettent d'imbriquer les pièces entre elles pour le transport.

En sous-face, pour la partie visible (en débord au-delà du doublage), des rainures en queues d'aronde à l'espacement courant de 70 mm sont destinées à réaliser l'accrochage du plâtre dans le cas d'une sous-face plâtrée.

La face arrière de l'élément (donnant sur le chainage) comporte une plaque signalétique avec la dénomination correspondante.

KNAUF RTK² L 16 F, L 17 F et L 20 F

Similaires aux rupteurs longitudinaux KNAUF RTK² L, les KNAUF RTK² L F diffèrent en cela qu'ils sont revêtus d'un parement Aquapanel de format 12,5x80x1000 mm (cote nominale) pour satisfaire selon l'appréciation de laboratoire d'EFECTIS n° 08-A-198 aux performances pare flammes et coupe-feu de degré un quart d'heure pour les trois épaisseurs.

KNAUF RTK² T 16/S, T 17/S et T 20/S

Ces rupteurs transversaux sont compatibles avec les entrevous d'entraxes environs de 60 cm, pour des épaisseurs résistantes de 16, 17 et 20 cm.

Ils comportent une paroi verticale d'épaisseur 80 mm régnant sur toute la hauteur du plancher. Ils remplacent les tympans d'extrémité dans ses fonctions d'étanchéité.

Comme pour les KNAUF RTK² L, des dispositifs spécifiques assurent la connexion des éléments entre eux pendant les phases de transport.

La face arrière de l'élément (donnant sur le chainage) comporte une plaque signalétique avec la dénomination correspondante et l'entraxe, par exemple : « RTK² T16/60 » pour le rupteur KNAUF RTK² T16/S.

KNAUF RTK² T 16/S F, T 17/S F et T 20/S F

Similaires aux rupteurs transversaux KNAUF RTK² T S, les KNAUF RTK² T S F diffèrent en cela qu'ils sont revêtus d'un parement Aquapanel de format, en mm, 12,5x80x L (dimension supérieure à celle du rupteur d'au moins 1 mm toute tolérance épuisée) pour satisfaire selon l'appréciation de laboratoire d'EFECTIS n° 08-A-198 à la performance pare-flamme et coupe-feu de degré un quart d'heure pour les trois épaisseurs.

KNAUF RTK² T 16/M, T 17/M et T 20/M

Rupteurs transversaux identiques aux KNAUF RTK² T S, ils sont compatibles avec les entrevous d'entraxes environs de 64 cm, pour des épaisseurs résistantes de 16, 17 et 20 cm.

KNAUF STOP THERM

Ces éléments sont de formes parallélépipédiques et de dimensions suivantes

	longueur	largeur	hauteur
KNAUF Stop Therm T	400 mm	80 mm	50 mm
KNAUF Stop Therm L	1000 mm	80 mm	50 mm

Constitué d'une bicouche obtenu par moulage de :

- 3 cm de polystyrène expansé ignifugé M1, KNAUF Therm SE en partie inférieure, surmontés de ;
- 2 cm de FIBRALITH HD surdensifié à 380 kg/m^3.

Ces éléments, sont fixés sur les entrevous à l'aide d'ancres plastique EXB 100. Le parement FIBRALITH HD satisfait selon l'appréciation de laboratoire d'EFECTIS n° 08-A-198 à la performance pare-flammes et coupe-feu de degré un quart d'heure.

Ancres plastiques

Ces ancres plastiques EXB 100 sont de longueur 100 mm afin de s'ancrer de 50 mm dans le support PSE (entrevous en KNAUF Therm ou rupteur selon les cas). Elles assurent la stabilité du rupteur KNAUF Stop Therm lors des opérations de coulage du plancher en phase provisoire

4. Fabrication, marquage et distribution

Les rupteurs KNAUF RTK² sont fabriqués dans des moules. A la sortie des moules, les produits sont conditionnés en colis, puis mis en stock.

Les rupteurs KNAUF RTK² F sont fabriqués dans les mêmes moules. A la sortie des moules, le parement Aquapanel 12,5 est contrecollé. Les produits sont ensuite conditionnés en colis, puis mis en stock.

Les rupteurs KNAUF Stop Therm sont réalisés par moulage de polystyrène expansé ignifugé M1, KNAUF Therm SE découpé et de FIBRALITH HD.

Sur chacun des colis est disposée une étiquette mentionnant :

- la dénomination du produit
- le n° d'Avis Technique
- l'usine de fabrication
- la date de fabrication

Les colis sont filmés sur palette et livrés auprès du réseau de distribution pour être commercialisés avec les poutrelles désignées au §1 du Dossier Technique. Une notice de pose est filmée sur ces palettes, afin de préciser le mode de pose des rupteurs.

5. Contrôles

- Les contrôles dimensionnels sont réalisés à l'aide d'un gabarit, sur 3 rupteurs par jour, par presse et par modèle fabriqué.
- Pour les rupteurs KNAUF RTK², les caractéristiques thermiques sont rattachées à la certification des entrevous K1 et K3 (sous certificat CSTBat N° 1242-131-010) - certifiés selon l'option thermique Th3 avec un λ de 35 mW/(m .K) - puisqu'ils sont moulés sur la base de la même matière expansible provenant des mêmes silos. Les contrôles réalisés portent sur la conformité dimensionnelle et le suivi de la densité de la matière expansée. La densité est vérifiée plusieurs fois par jour à partir de la pesée d'un échantillon de matière expansée.
- Pour les rupteurs KNAUF Stop Therm, ils sont découpés dans des panneaux FIBRASTYRENE Feu A, ceux-ci faisant l'objet d'un certificat ACERMI N° 03/007/300.
- La matière première du PSE fait l'objet d'un suivi d'ignifugation chez le producteur avec un niveau de performance équivalent à l'Euroclasse D, certifiée par tierce partie, comme pour les produits d'isolation par l'extérieur en PSE support d'enduit.
- Un PAQ reprend tous ces critères de process, de contrôle et de suivi. Les dimensions relevées avec leurs tolérances sont reprises dans le tableau ci-dessous.

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

Dimension/critères sur les rupteurs	Tolérances (en mm)
Hauteur du corps du rupteur (KNAUF RTK² et RTK² F)	+/- 5
Hauteur de Feuillure	+/- 3
Epaisseur en partie haute du rupteur (hors Aquapanel pour les RTK² F)	+/- 3
Largeur hors tout du rupteur	+/- 5
Largeur de Feuillure	+/- 3
Hauteur des Ergots - valeur mini - (coté marquage)	+ 4 / - 2
Débord des Ergots - valeur mini - (coté marquage)	+/- 3
Format maxi. de la plaque d'Aquapanel	+/- 1
Dispositifs d'emboîtement des RTK² L	vérification fonctionnelle

6. Mise en œuvre du plancher

La mise en œuvre du plancher est systématiquement accompagnée d'un plan de préconisation de pose qui fournit les informations nécessaires à la mise en place des différents éléments constructifs et des rupteurs thermiques KNAUF. Ce plan sera fourni par le fabricant/fournisseur de poutrelles. On notera qu'il est interdit de marcher sur les rupteurs thermiques KNAUF.

6.1 Rupteurs thermiques KNAUF RTK² pour entrevous résistant ou léger

Il faut positionner la première poutrelle en ménageant un espace de 126 mm entre le bord du mur et le bord du talon de la poutrelle pour insérer les rupteurs longitudinaux KNAUF RTK² L. On procédera à la mise en œuvre des rupteurs transversaux au fur et à mesure de la pose des poutrelles intermédiaires.

La dimension transversale du plancher n'étant jamais un multiple de l'entraxe des poutrelles, il est nécessaire de réaliser un « démodulé de travée ». Pour traiter cette dimension non standard, les rupteurs thermiques KNAUF RTK² T et RTK² T F comportent sur la face arrière un tracé de découpe. Ces repères constituent une aide pour le maçon, de manière à conserver l'ouverture nécessaire à la réalisation du clavetage autour de la poutrelle.

Dans chaque angle, il faut réaliser un connecteur de 280x50 mm. Dans le cas du premier rupteur KNAUF RTK² L, il conviendra alors soit d'agrandir le premier connecteur (200x50 mm) de 80 mm sur sa longueur (cf. schéma en Annexe IX, Fig. 3), soit de la réaliser entièrement. En partie courante les connecteurs de 200x50 mm sont prévus tous les 1,20 m.

Les poutrelles et les rupteurs étant en place et les réservations de liaisons d'angles réalisés, on met ensuite en œuvre les entrevous en zone courante. On dispose les ferraillages complémentaires: armatures en chapeaux, renforts, treillis soudé, ainsi que les armatures au droit des connecteurs reliant le plancher au chaînage (voir schémas en Annexes V à VIII). Le treillis soudé de la dalle de répartition couvre la totalité du plancher jusqu'au voisinage du rupteur en ménageant un enrobage de 2 cm.

Le chaînage ayant un rôle primordial dans la stabilité du bâtiment au contreventement, on veillera particulièrement au recouvrement du ferraillage dans les angles.

Le bétonnage des nervures, de la dalle de compression et des chaînages s'effectue en une seule opération.

6.2 Rupteurs thermiques KNAUF Stop Therm pour entrevous léger isolant

On disposera tout d'abord les poutrelles extérieures à une distance du mur proche d'un demi-entraxe courant. L'entrevous polystyrène sera découpé pour remplir cet intervalle en prenant appui sur le mur en rive sur 2 cm d'un côté et sur la poutrelle de l'autre côté (cf. schéma en Annexes IX Fig. 4a et 4b). Dans la partie centrale du plancher, la pose des entrevous sera effectuée de manière standard.

Les rupteurs KNAUF Stop Therm doivent être disposés face Fibralith vers le haut et fixés sur les entrevous polystyrène à l'aide des ancres plastiques fournies par KNAUF (cf. photo Annexe IV).

Chaque KNAUF Stop Therm T de 400 mm de long sera posé en about de plancher sur les entrevous perpendiculairement aux poutrelles, à l'aide de 2 ancres plastiques. Les KNAUF Stop Therm L de 1 000 mm de long seront posés en rive de plancher sur les entrevous parallèlement aux poutrelles, à l'aide de 2 ancres plastiques disposées chacune à 250 mm du bord du rupteur (sur son axe longitudinal).

Les rupteurs KNAUF Stop Therm T peuvent être découpés selon les dimensions de l'entrevous, auxquels ils se rapportent. La découpe de la réhausse peut être éventuellement nécessaire (par exemple, pour un Stop Therm de 400 mm sur un entrevous de 600 mm, la découpe de la réhausse doit être faite pour obtenir une largeur en tête de 350 mm).

On disposera les KNAUF Stop Therm au nu intérieur du mur, en respectant en partie courante dans le sens parallèle aux poutrelles des connecteurs de 200x50 mm prévus tous les 1,20 m et des connecteurs de 280x50 dans tous les angles pour créer comme précédemment, les jonctions avec le chaînage (cf. schéma en Annexe IX, Fig. 4a).

7. Finitions

Sols

Ce procédé est compatible avec tous types de revêtements de sols. On disposera au préalable une bande d'étanchéité entre le doublage et le plancher brut.

Plafonds

a) Enduit au plâtre

Dans le cas d'enduit au plâtre, réalisé en sous-face d'entrevous béton ou terre cuite, il est nécessaire de disposer en rive du plancher, avant mise en œuvre de l'enduit, un grillage conforme à la norme NF P 71-202 *Plafonds constitués par un enduit en plâtre*. Ce grillage recouvre la sous-face des rupteurs et déborde sur la zone des entrevous d'au moins 20 cm. La fixation au plancher respecte les prescriptions de la norme pré citée. L'épaisseur de plâtre est au moins égale à 20 mm au droit du rupteur.

b) Plafond KNAUF Métal

1) Pose du plafond KNAUF Métal avant le doublage

La mise en œuvre d'un plafond KNAUF Métal constitué d'une plaque de plâtre KNAUF Standard KS13 sur fourrure F47 d'entraxe maximale de 600 mm avec portée maximale de 1200 mm, selon l'attestation EFECTIS n°E-LAB 0790/08, permet de justifier du rôle d'écran Coupe Feu un quart d'heures. Pour éviter les ponts thermiques dans le plenum, une bande de laine minérale pourra être disposée en bordure du mur extérieur.

2) Pose du doublage avant le plafond KNAUF Métal

Dans le cas de planchers intermédiaires, cette solution est envisageable lorsque les prescriptions du paragraphe 2.21 de la partie Avis, Sécurité au Feu sont respectées.

L'annexe IX donne à titre d'exemples, des illustrations des prescriptions données ci-dessus.

8. Conception et calculs

8.1 Dispositions

Les liaisons murs-planchers sont justifiées pour un effort horizontal local de 600 kg/m² de façade considéré en situation accidentelle (évènement venteux exceptionnel de type tornade).

Les dispositions en zones sismiques ont fait l'objet d'une étude du CSTB n°70007308 indice B du 16 octobre 2007 complétée le 14 octobre 2010.

8.2 Dispositions constructives hors zones sismiques

En disposition de rive longitudinale aux poutrelles :

3 Ø 8 HA B 500 long. 100 cm, crossés 15/80 tous les 120 cm et aux angles.

En disposition d'about transversal aux poutrelles :

Les chapeaux prévus par l'étude du tenant de système de plancher, sont suffisants pour assurer la tenue du mur entre points d'attaches.

Le détail des dispositions constructives des planchers associés aux rupteurs KNAUF RTK² ou KNAUF Stop Therm sont données dans les **Annexes V et VII**.

8.3 Dispositions constructives sous effort dynamique (séismes)

En disposition de rive longitudinale aux poutrelles :

- 3 Ø 8 HA B 500 long. 100 cm, crossés 15/80 aux angles

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

- 2 Ø 8 HA B 500 long. 100 cm, crossés 15/80 tous le 120 cm pour assurer la tenue du mur entre points d'attaches ainsi que la fonction tirant-buton.
- une épingle à boucle Ø 8 ou Ø 10 HA B 500 long. 170 cm, tous le 120 cm pour reprendre les efforts de cisaillement horizontaux et assurer ainsi la fonction diaphragme. Sous certaines conditions de poids propre et de longueur de plancher, ainsi que d'accélération sismique, le diamètre des épingles à boucle à prévoir est donné au tableau X.1 de l'Annexe X du Dossier Technique.

En disposition d'about transversal aux poutrelles :

- une épingle à boucle Ø 8 HA B 500 long. 170 cm, à chaque poutrelle associée aux chapeaux selon l'étude du plancher en situation statique pour reprendre les efforts de cisaillement horizontaux et assurer ainsi la fonction diaphragme
- les chapeaux supplémentaires prévus par l'étude du tenant de système de plancher, sont à ajouter pour assurer la tenue du mur entre points d'attaches ainsi que la fonction tirant-buton.

La présence de trémies dans le plancher modifie le nombre de connecteurs assurant la reprise des efforts de cisaillement horizontaux, et vient ajouter des effets de torsion. Par rapport aux cas standards, il est nécessaire d'augmenter les diamètres des épingles à boucle pour tenir compte des efforts de cisaillements induits par la présence des trémies.

Les diamètres des épingles à boucles, pour les 4 cas types de planchers avec trémie définis en Annexe X du Dossier Technique, sont donnés aux tableaux X.2 et X.3 et sont à disposer longitudinalement et transversalement aux poutrelles.

Le détail des dispositions constructives des planchers associés aux rupteurs KNAUF RTK² ou KNAUF Stop Therm sont données dans les **Annexes VI et VIII**.

8.4 Performances thermiques

Les tableaux en Annexe XI donnent les performances thermiques obtenues en utilisant les rupteurs KNAUF RTK² et KNAUF Stop Therm, calculés selon des règles Th-U 2007 d'après les études du CSTB N° 07-069 du 7 février 2008 et N°10-053 du 21 septembre 2010.

9. Environnement

Les rupteurs thermiques KNAUF RTK² disposent d'une FDES en date du 2 août 2010.

B. Résultats expérimentaux

- Appréciation de laboratoire n° 08-A-198 d'EFECTIS du 15 juin 2009 sur la Résistance au Feu des planchers munis de rupteurs thermiques KNAUF RTK² protégés par écran de type AQUAPANEL 12,5 mm avec entrevous de type PSE ou béton et les rupteurs KNAUF Stop Therm protégés par FIBRALITH HD 20 mm avec entrevous de type PSE.
- Attestation EFECTIS n°E-LAB 0790/08 du 26 février 2008
- Calculs de ponts thermiques Ψ avec rupteurs thermiques KNAUF RTK² et KNAUF Stop Therm, selon rapports d'études CSTB n° 07-069 du 7 février 2008 et n° 10-053 du 21 septembre 2010.
- Etude de résistance mécanique en zone sismique, selon rapport du CSTB n°70007308 indice B du 16 octobre 2007 complétée le 14 octobre 2010.
- PV sur les KNAUF RTK² d'après le PV CSTB n° RA09-0421
- PV sur les KNAUF Stop Therm (d'après le PV CSTB FIBRASTYRENE Feu A) n° RA10-0133
- Rapport de classement du CSTB sur les KNAUF Stop Therm N° RA04-0065.
- Suivi d'ignifugation chez le producteur avec un niveau de performance équivalent à l'Euroclasse D (en épaisseur 60 mm), certifiée par tierce partie, comme pour les produits d'isolation par l'extérieur en PSE support d'enduit.

C. Références

C.1 Données Environnementales et Sanitaires

Le procédé de rupteur thermique KNAUF RTK² fait l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) conforme à la norme NF P 01-010.

Le demandeur déclare que cette fiche est individuelle et a fait l'objet d'une auto-déclaration.

Cette FDES a été établie le 08/2010 par le fabricant. Elle est disponible sur le site www.inies.fr.

Les données issues des FDES ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les procédés visés sont susceptibles d'être intégrés.

C.2 Autres références

A ce jour, il a été posé plus d'un million de ml de rupteurs KNAUF RTK² et près de 5 000 ml de KNAUF Stop Therm en maison individuelle.

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

Annexes du Dossier Technique

ANNEXE I – ORGANISATION GENERALE D'UN PLANCHER AVEC RUPTEURS KNAUF

Fig. 1 Organisation avec KNAUF RTK² L et T

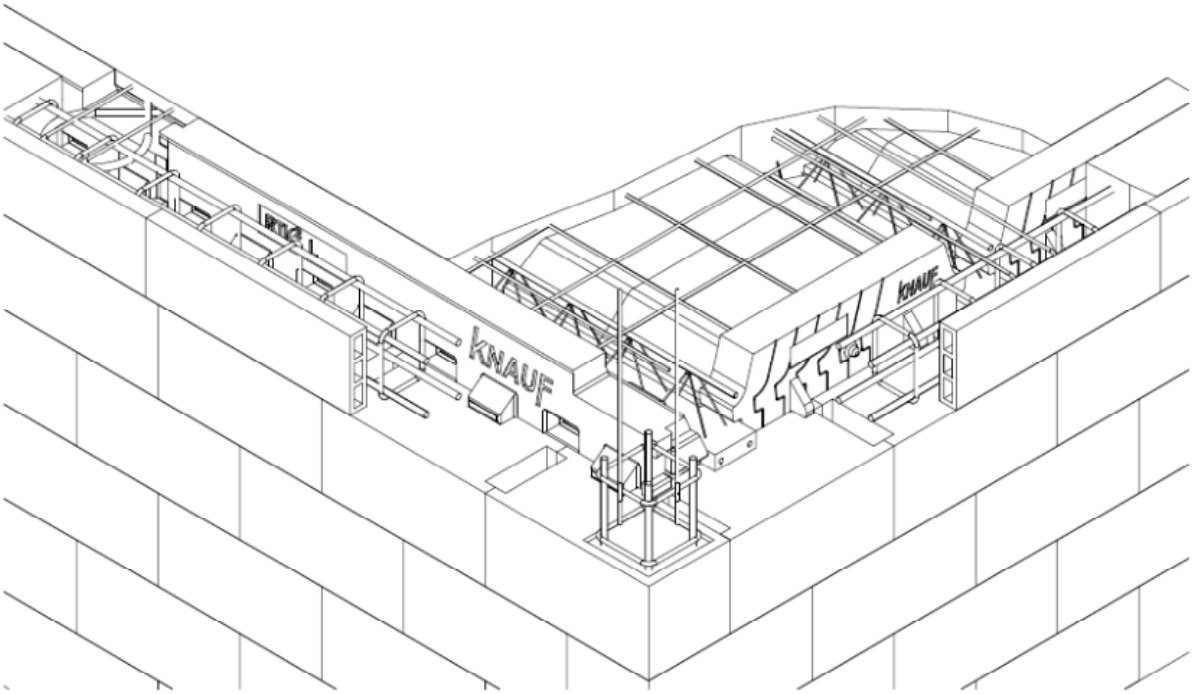
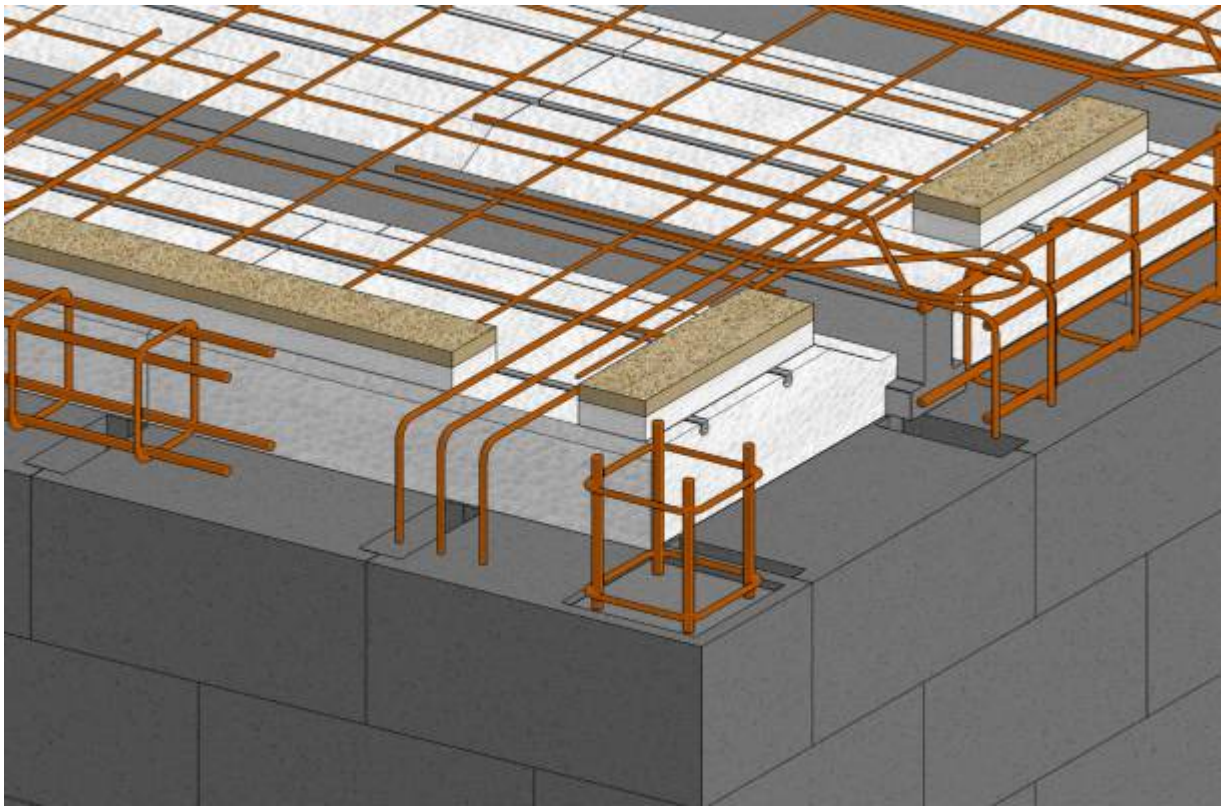


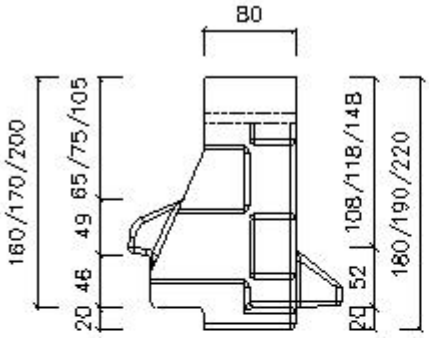
Fig. 2 Organisation avec KNAUF Stop Therm

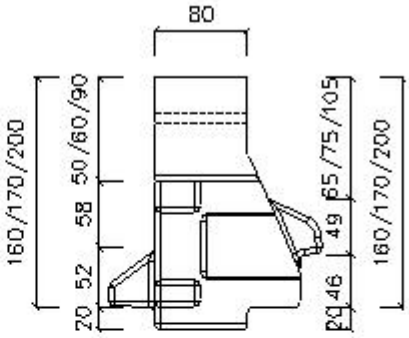


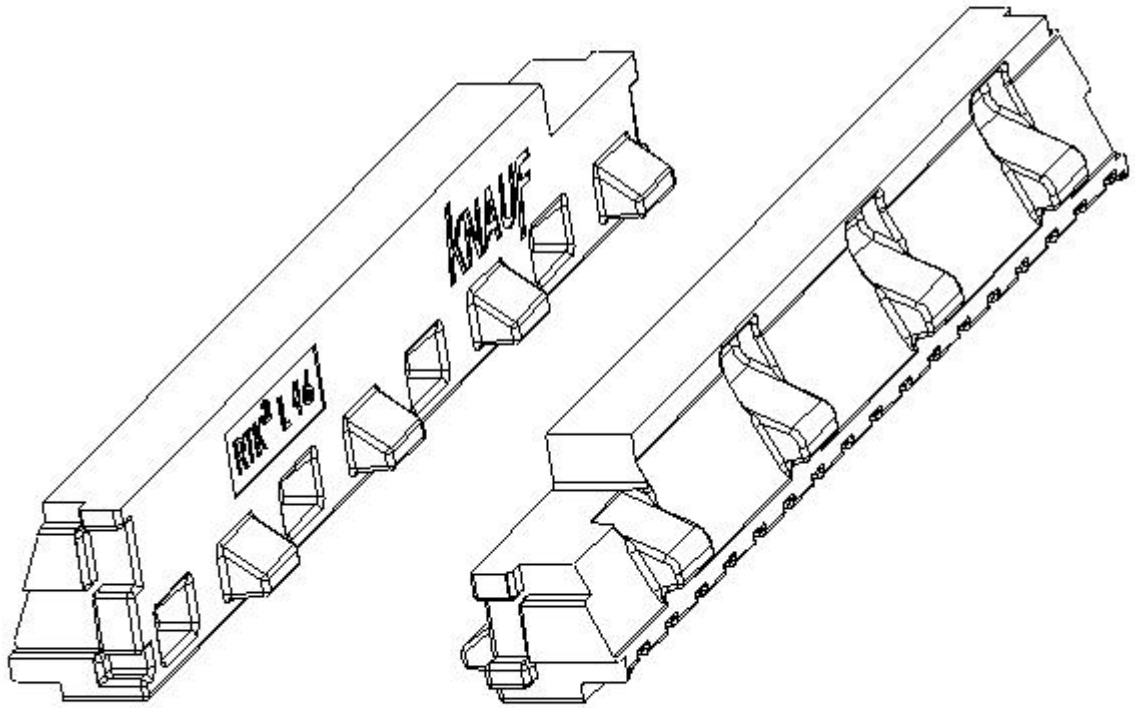
Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

ANNEXE II – RUPTEURS LONGITUDINAUX ET ASSEMBLAGES RUPTEURS / POUTRELLES

(Cotes nominales en mm)



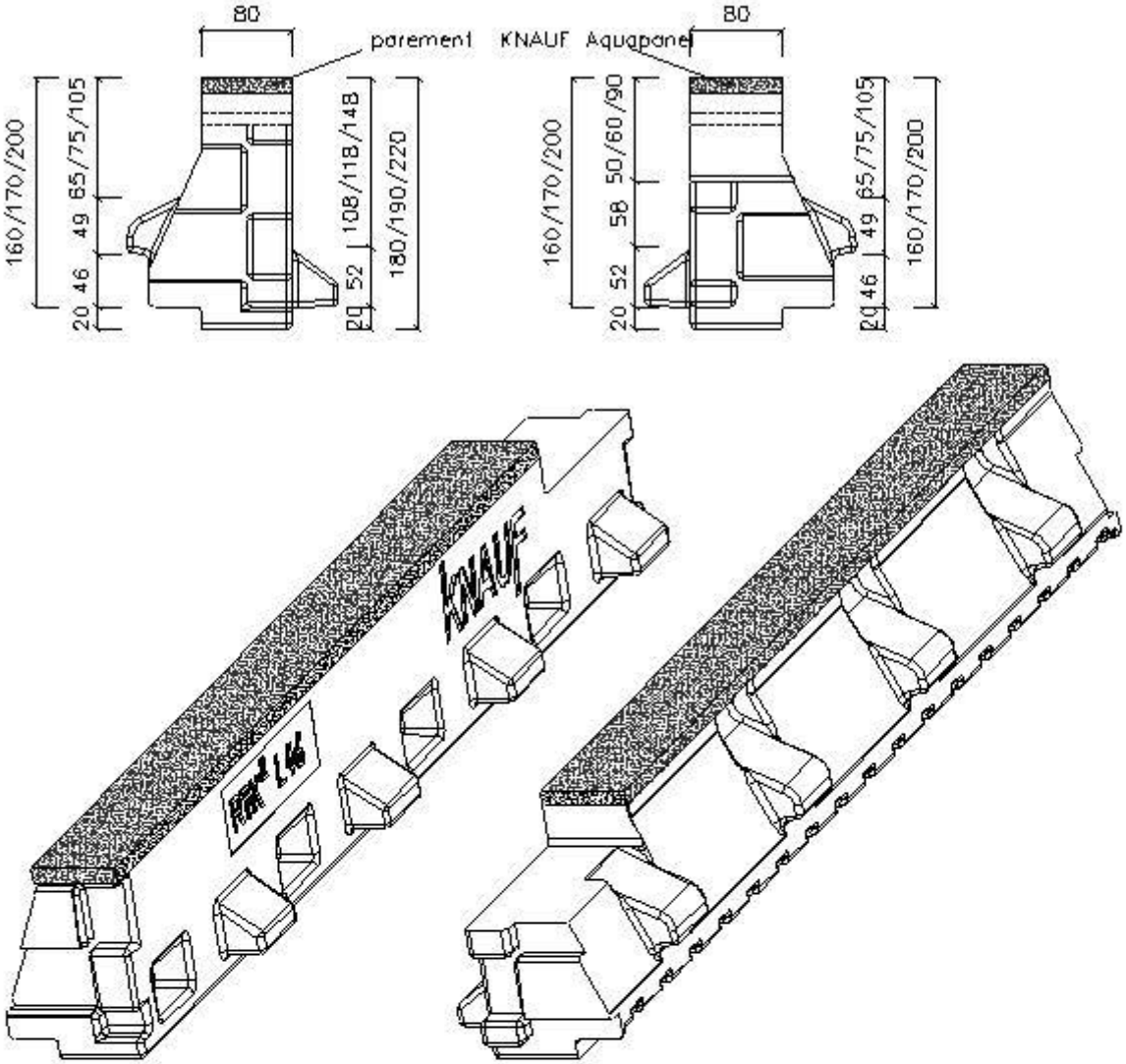




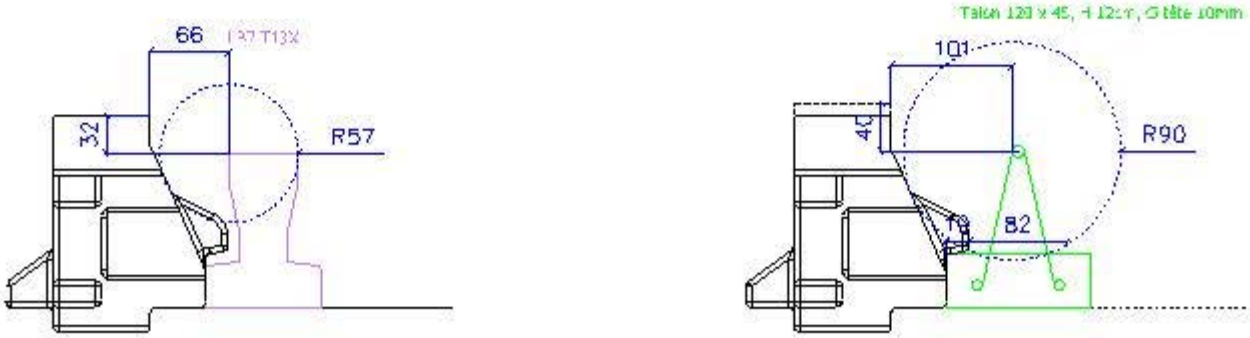
Rupteur KNAUF RTK² L 16, L 17, L 20

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

(Cotes nominales en mm)



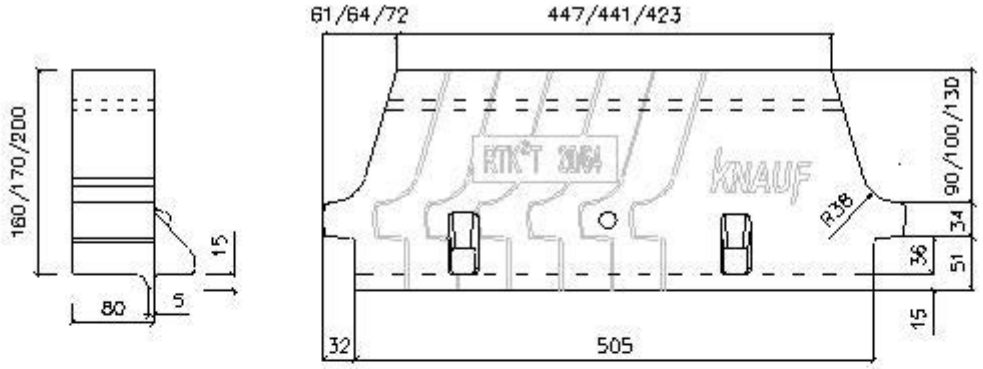
Rupteur KNAUF RTK² L 16F, L 17F, L 20F



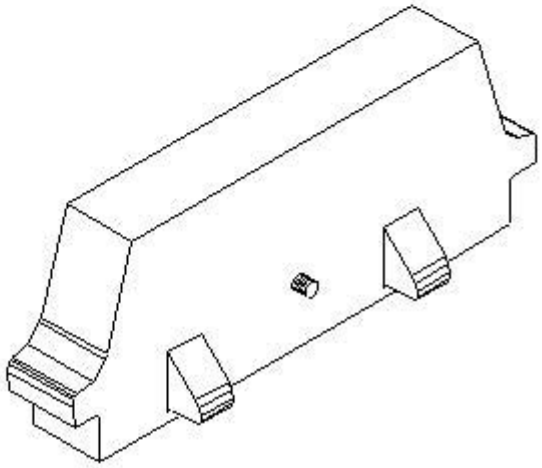
Exemple de vérification de la dérogation couture de rupteurs KNAUF RTK² L 16 sur poutrelles précontraintes et treillis

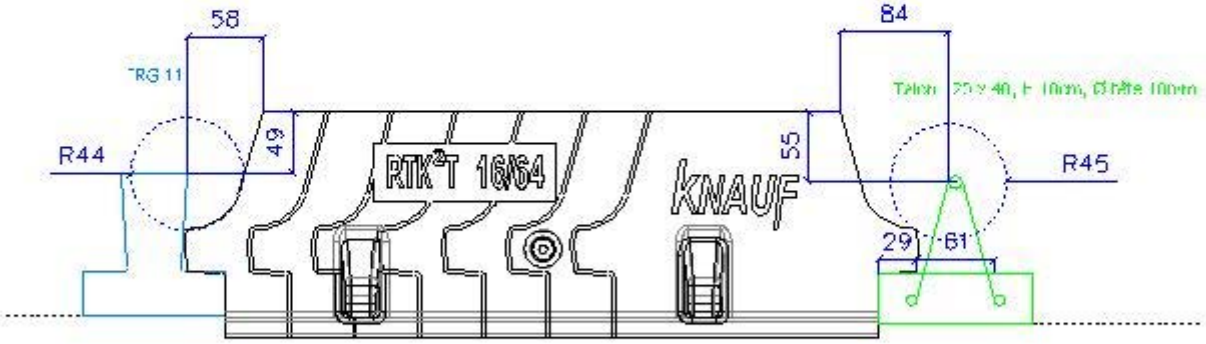
ANNEXE III – RUPTEURS TRANSVERSAUX ET ASSEMBLAGES RUPTEURS / POUTRELLES

(Cotes nominales en mm)



Rupteur KNAUF RTK² T 16/M, RTK² T 17/M, RTK² T 20/M

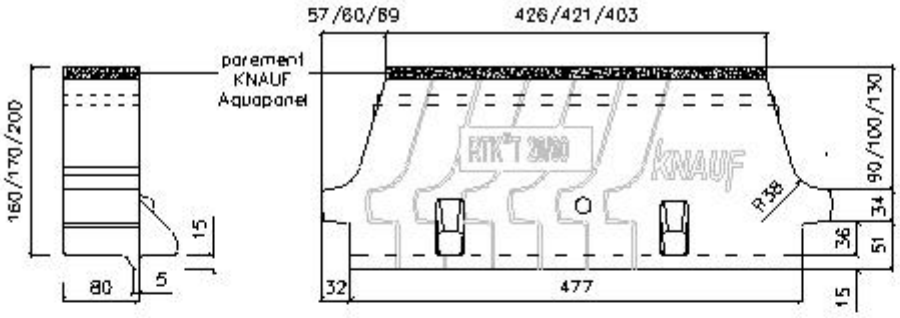




Exemple de vérification de la dérogation couture d'un rupteur KNAUF RTK² T 16 sur poutrelles précontraintes et treillis

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

(Cotes nominales en mm)



Rupteur KNAUF RTK² T 16/S F, RTK² T 17/S F, RTK² T 20/S F

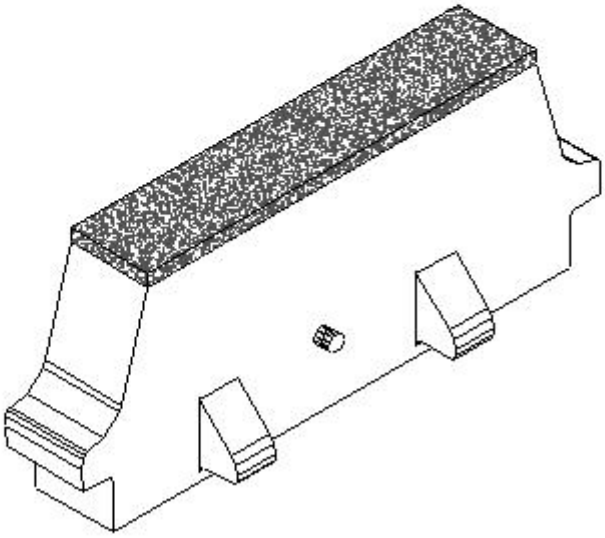


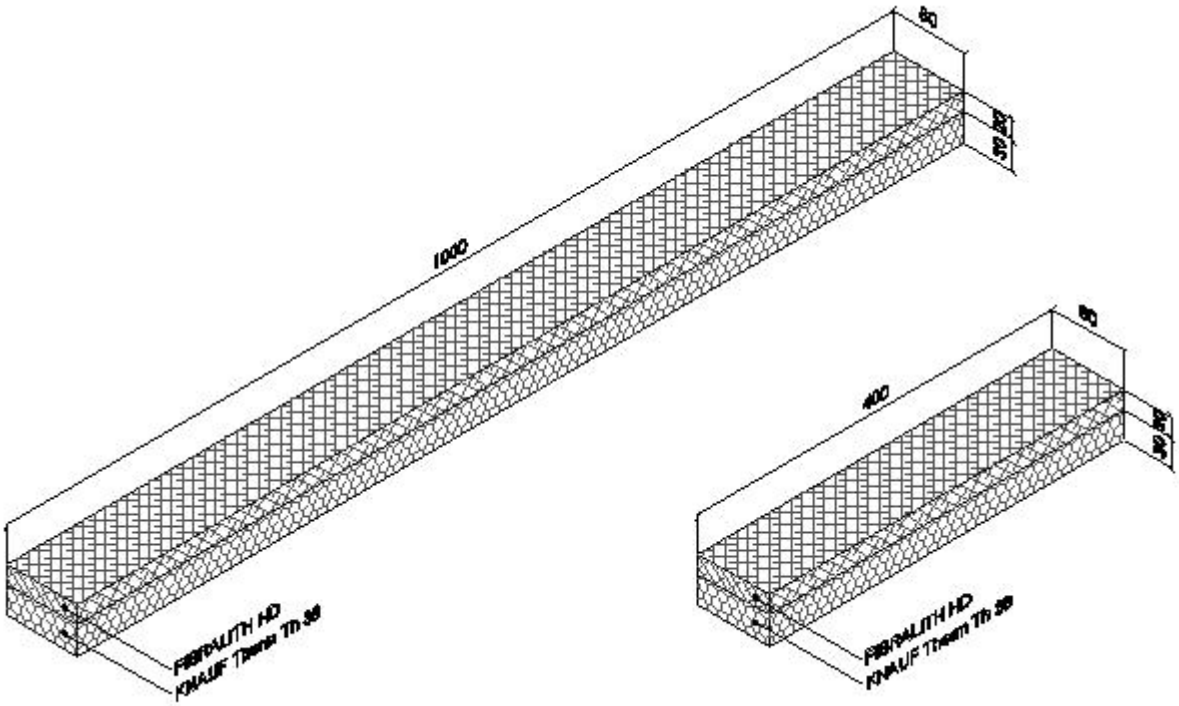
TABLEAU DES COMPATIBILITES PAR FAMILLE DE POUTRELLES

Tenant de système		KNAUF RTK² T 16 /S et /M T 16 /S F et /M F	KNAUF RTK² T 17 /S et /M T 17 /S F et /M F	KNAUF RTK² T 20 /S et /M T 20 /S F et /M F	KNAUF RTK² L 16 et L 16 F	KNAUF RTK² L 17 et L 17 F	KNAUF RTK² L 20 et L 20 F
RECTOR		NR110 / NR130	NR110 / NR130	NR110 / NR130 / NR170	NR110 / NR130	NR110 / NR130	NR110 / NR130 / NR170
FRG		FRG11 / FRG13	FRG11 / FRG13 / FRG14 / FRG14R	FRG13 / FRG14 / FRG14R / FRG17R	FRG11 / FRG13	FRG11 / FRG13 / FRG14 / FRG14R	FRG11 / FRG13 / FRG14 / FRG14R / FRG17R
Durandal		DuB130	DuB130 / DuB140	DuB130 / DuB140	DuB110 / DuB130	DuB110 / DuB130 / DuB140	DuB110 / DuB130 / DuB140
LB7		Série 1 / T13X	T13X / Série 2	Série 2 / Série 3	Série 1 / T13X	Série 1 / T13X / Série 2	Série 1 / T13X / Série 2 / Série 3
ACOR, DIBAT, CALFER, RAID, FILIGRAN, ROP : Hauteur de treillis 10 cm	120 x 40	Ø tête 8/10/12/14 mm	Ø tête 8/10/12 mm	-	Ø tête 8/10/12/14/16 mm	Ø tête 8/10/12/14/16 mm	Ø tête 8/10/12/14/16 mm
	120 x 45	Ø tête 8 mm	-	-	Ø tête 8/10/12/14/16 mm	Ø tête 8/10/12/14/16 mm	Ø tête 8/10/12/14/16 mm
ACOR, DIBAT, CALFER, RAID, FILIGRANE, ROP : Hauteur de treillis 12 cm	120 x 40	Ø tête 8/10/12/14/16 mm	Ø tête 8/10/12/14/16 mm	Ø tête 8/10/12/14/16 mm	Ø tête 8/10/12/14/16 mm	Ø tête 8/10/12/14/16 mm	Ø tête 8/10/12/14/16 mm
	120 x 45	Ø tête 8/10/12/14/16 mm	Ø tête 8/10/12/14/16 mm	Ø tête 8/10/12/14/16 mm	Ø tête 8/10/12/14/16 mm	Ø tête 8/10/12/14/16 mm	Ø tête 8/10/12/14/16 mm

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

ANNEXE IV – RUPTEURS POUR ENTREVOUS POLYSTYRENE - KNAUF STOP THERM L ET T

(Cotes nominales en mm)



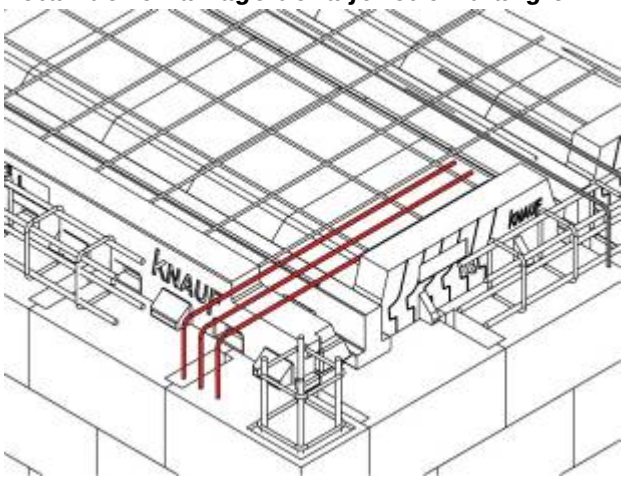
KNAUF Stop Therm L **KNAUF Stop Therm T**

ANCRE PLASTIQUE, EXB 100

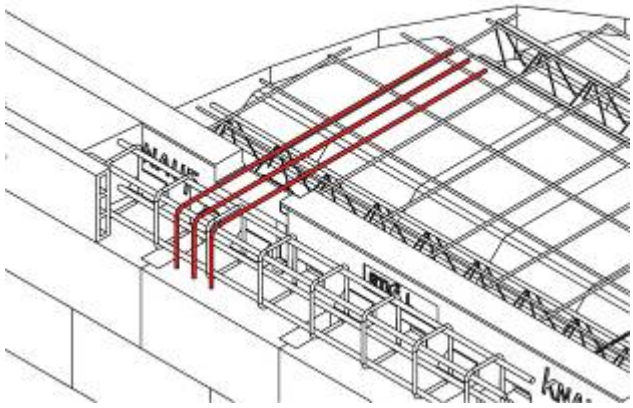
Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

ANNEXE V – DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES AVEC KNAUF RTK² AU DROIT DES CONNECTEURS HORS ZONE SISMIQUE

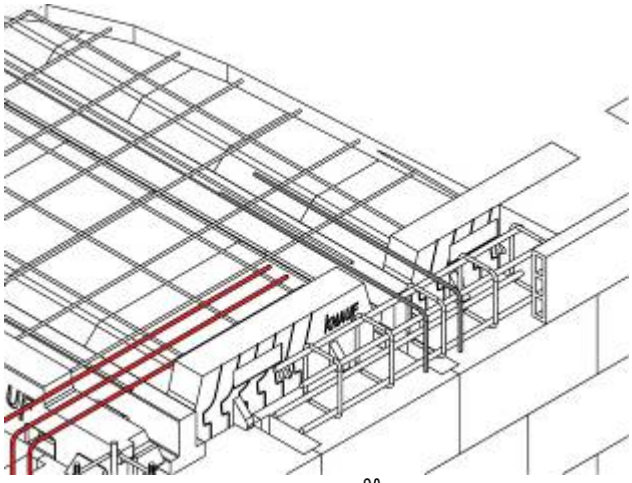
Détail de ferraillage de la jonction d'angle

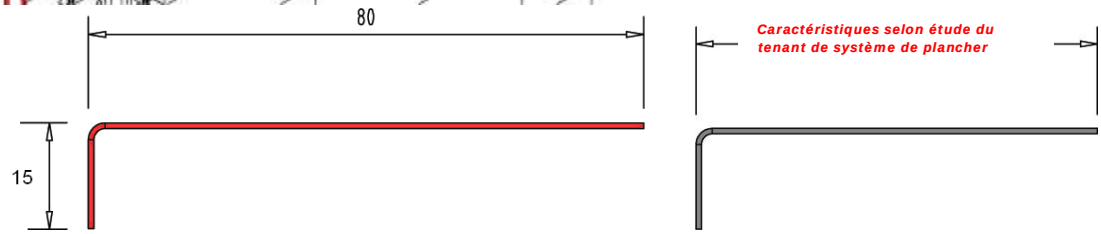


Détail de ferraillage des jonctions intermédiaires



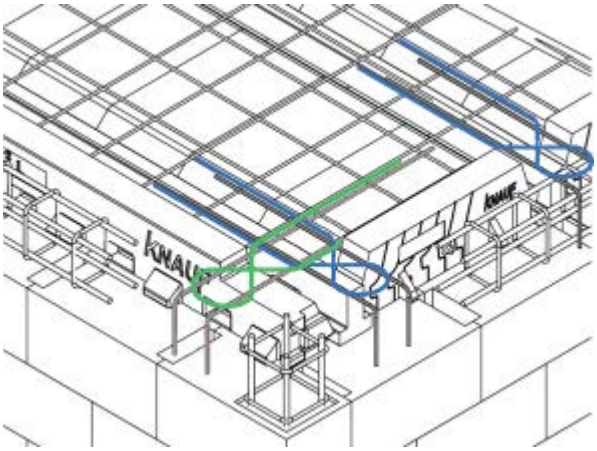
Détail de ferraillage des jonctions transversales



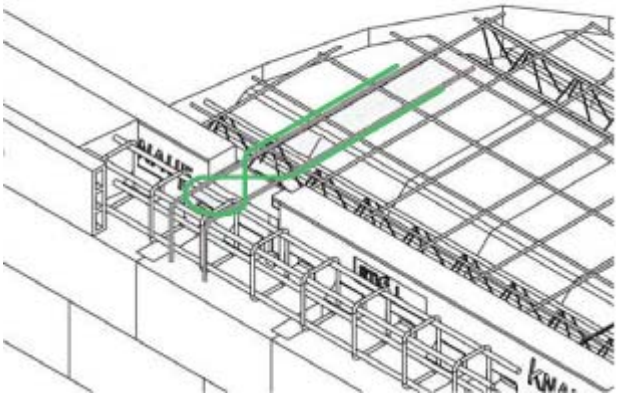


Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

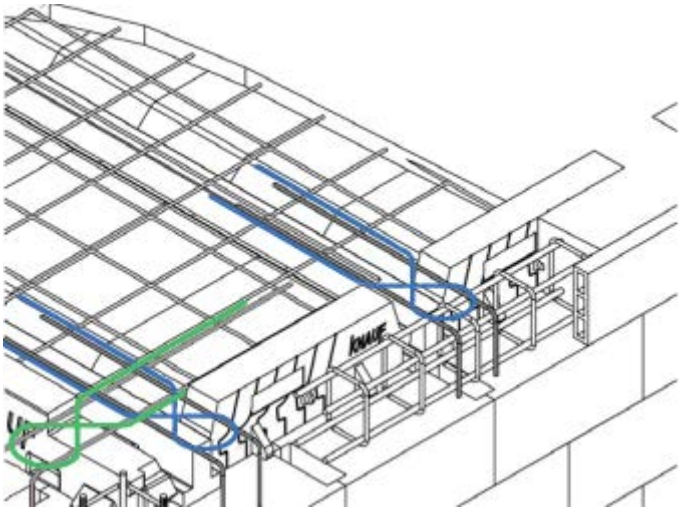
Détail de ferraillage de la jonction d'angle

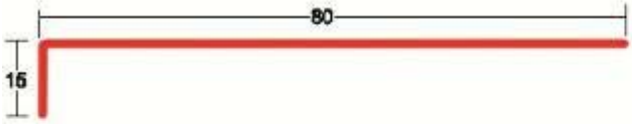


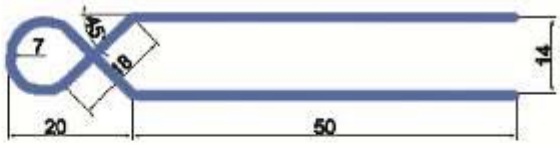
Détail de ferraillage des jonctions intermédiaires

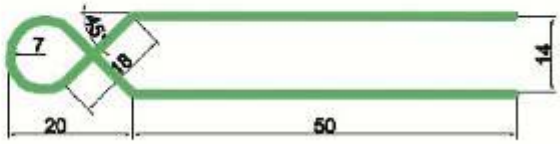


Détail de ferraillage des jonctions transversales





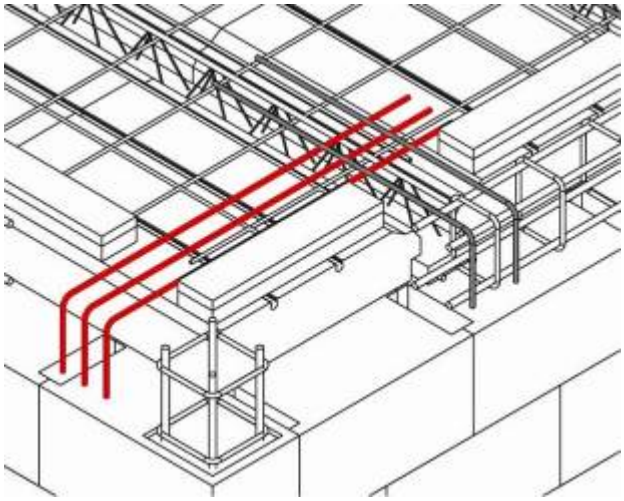




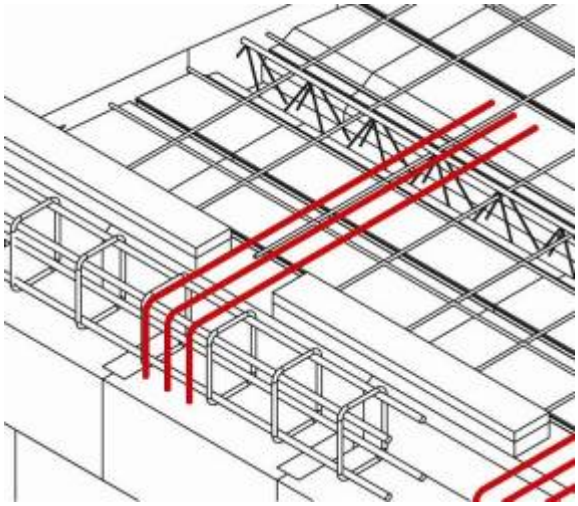
Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

ANNEXE VII – DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES AVEC KNAUF STOP THERM AU DROIT DES CONNECTEURS HORS ZONE SISMIQUE

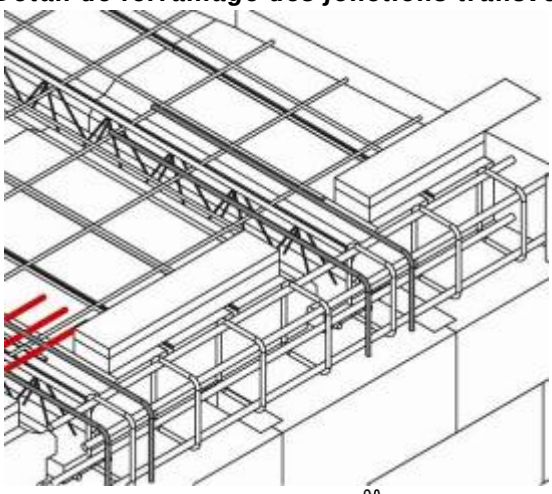
Détail de ferraillage de la jonction d'angle

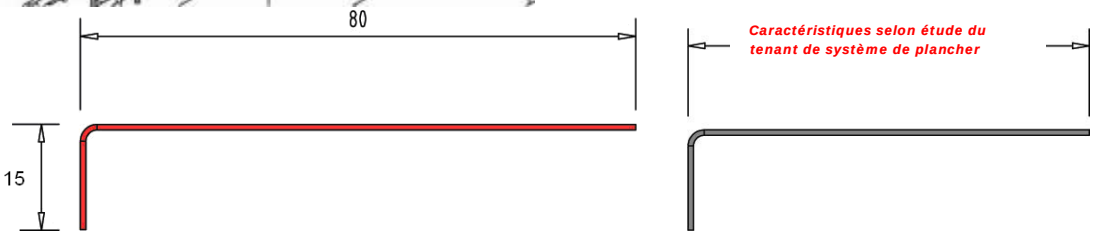


Détail de ferraillage des jonctions intermédiaires



Détail de ferraillage des jonctions transversales

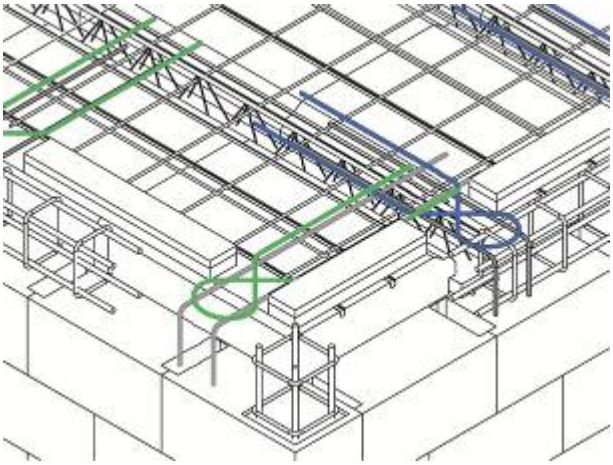




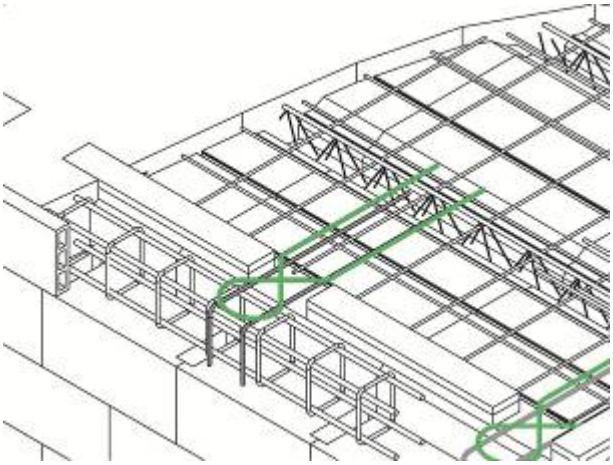
Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

ANNEXE VIII – DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES AVEC KNAUF STOP THERM AU DROIT DES CONNECTEURS EN ZONE SISMIQUE

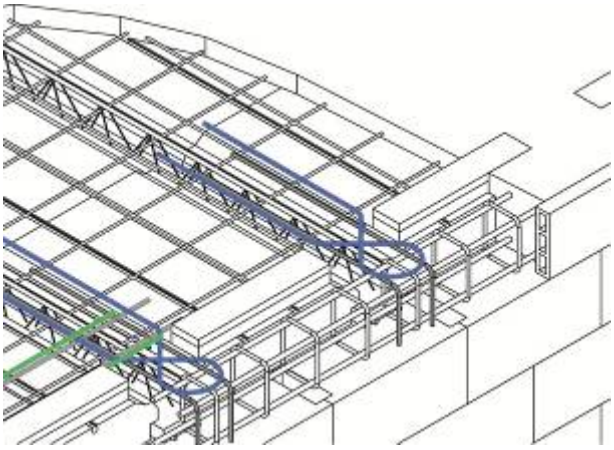
Détail de ferraillage de la jonction d'angle

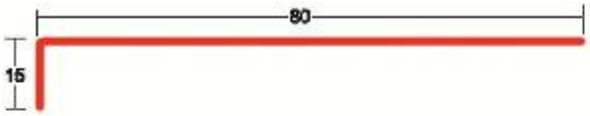


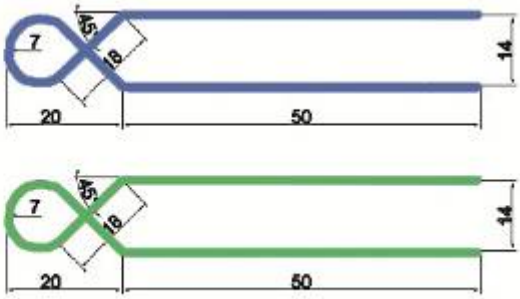
Détail de ferraillage des jonctions intermédiaires



Détail de ferraillage des jonctions transversales



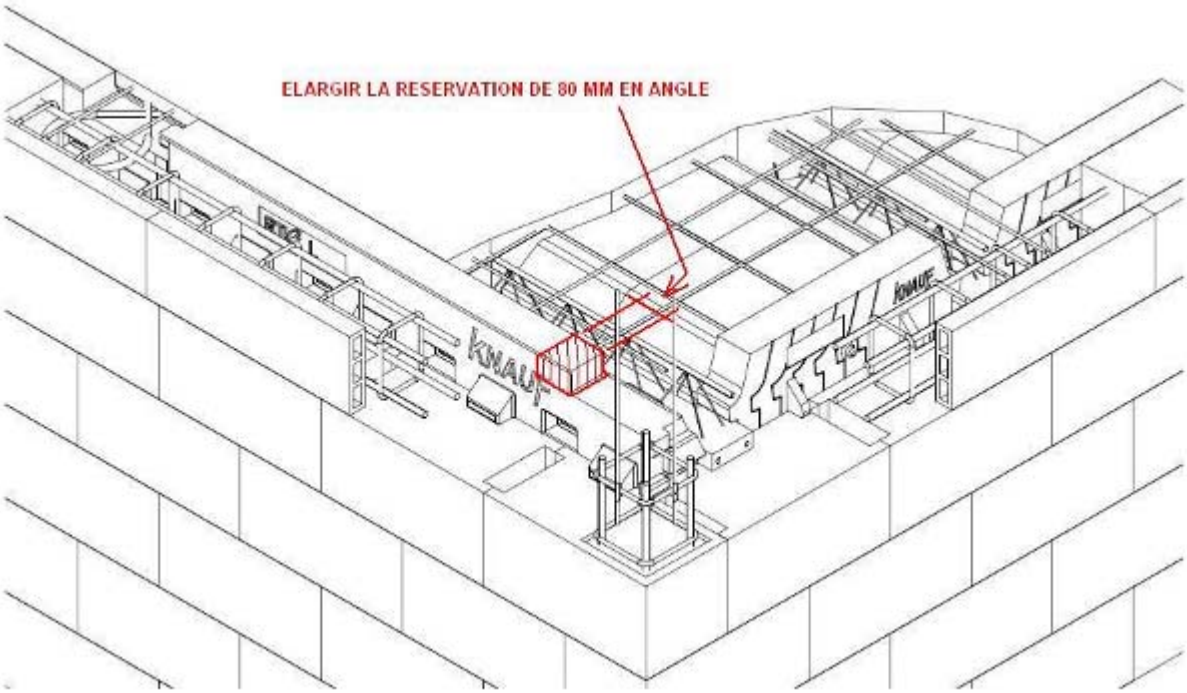




Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

ANNEXE IX – LIAISONS MURS – PLANCHERS

Fig. 3 Disposition en angles de plancher avec KNAUF RTK² pour une réservation de 280 mm de longueur dans le sens longitudinal



Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

Fig. 4a Disposition en angles de plancher avec KNAUF Stop Therm pour une encoche de 200 mm de longueur et cas d'un appui d'entrevous de 20 mm en about

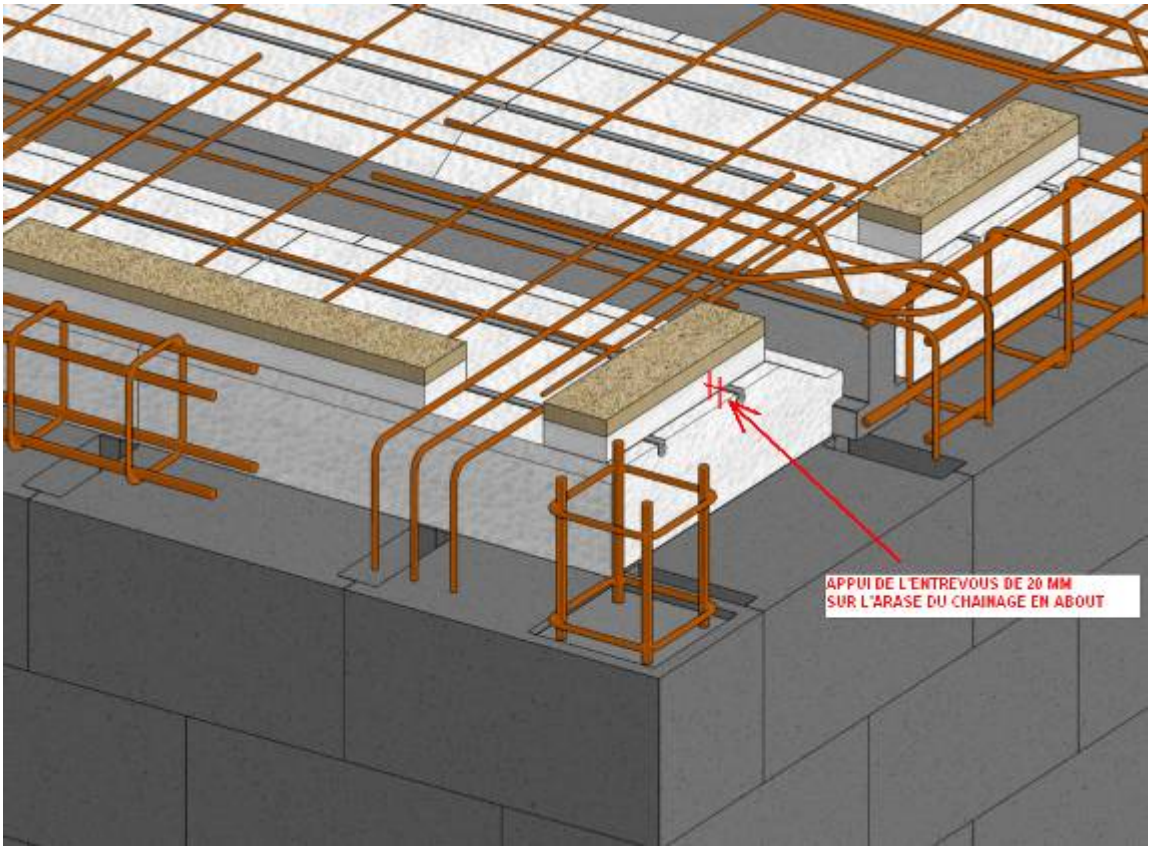
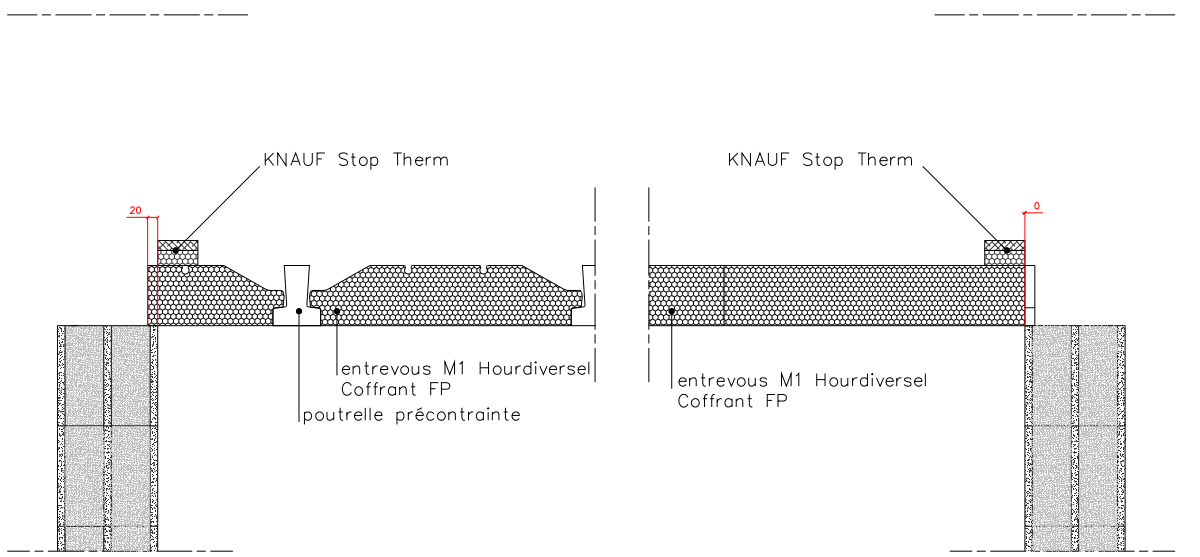


Fig. 4b Disposition du KNAUF Stop Therm lorsque l'entrevous repose de 0 ou 20 mm sur l'arase du chainage

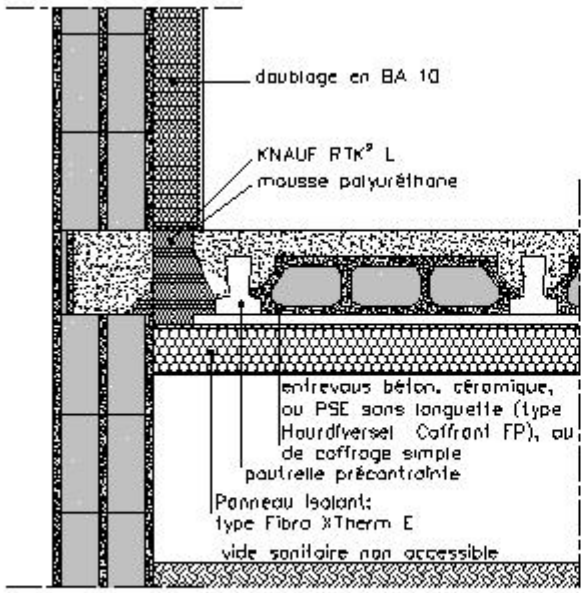


Rupteur KNAUF Stop Therm
Coupe transversale : principe de jonction mur / plancher intermédiaire
placement du Stop Therm par rapport à l'entrevous et le nu intérieur du mur

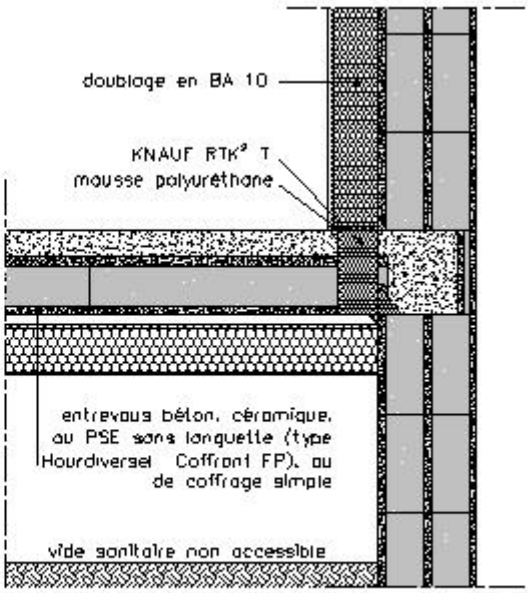
Rupteur KNAUF Stop Therm
Coupe longitudinale : principe de jonction mur / plancher intermédiaire
placement du Stop Therm par rapport à l'entrevous et le nu intérieur du mur

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

Fig. 5a

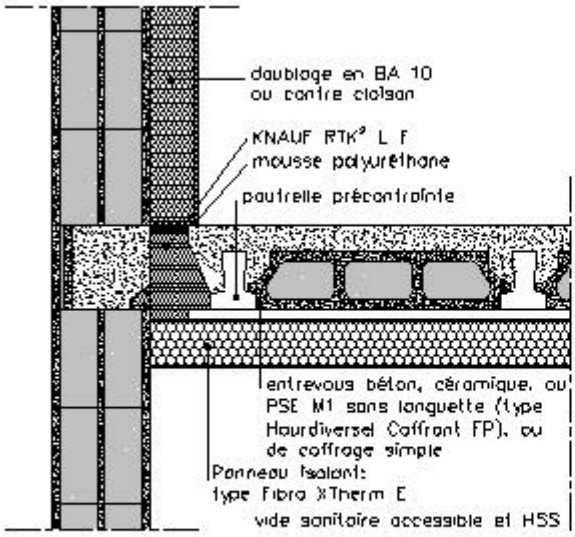


Rupteur KNAUF RTK² L
Coupe transversale : principe de jonction mur / plancher sur VS

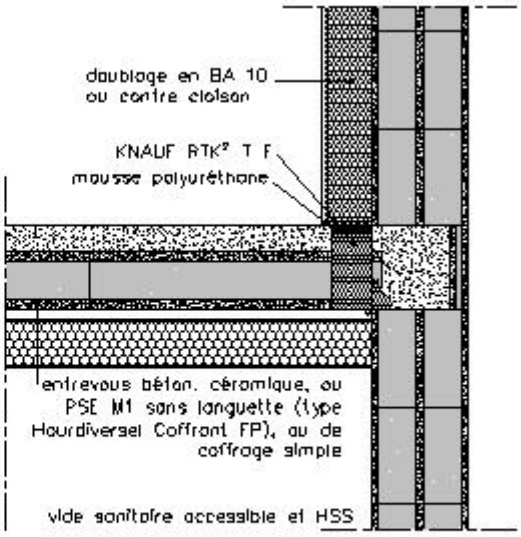


Rupteur KNAUF RTK² T
Coupe longitudinale , principe de jonction mur / plancher sur VS

Fig. 5b



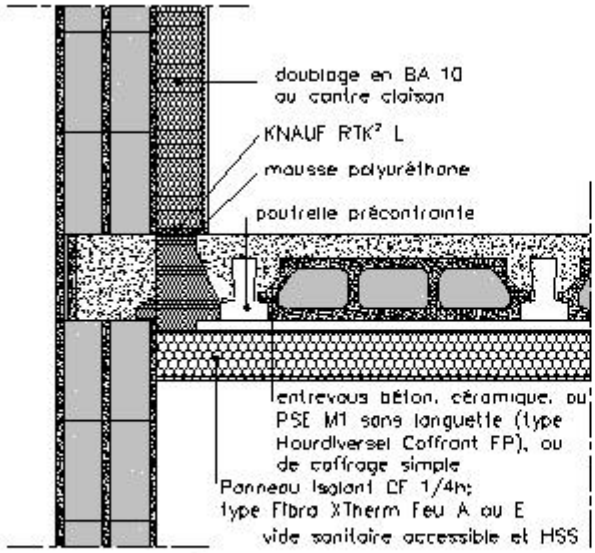
Rupteur KNAUF RTK² LF
Coupe transversale : principe de jonction mur /plancher sur VS



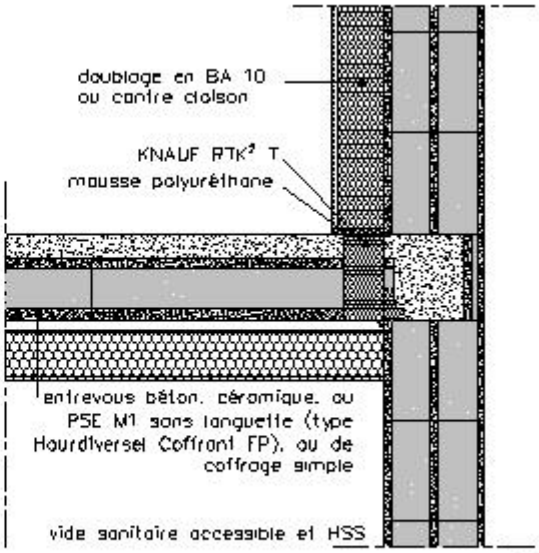
Rupteur KNAUF RTK² TF
Coupe longitudinale : principe de jonction mur / plancher sur VS

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

Fig. 5c



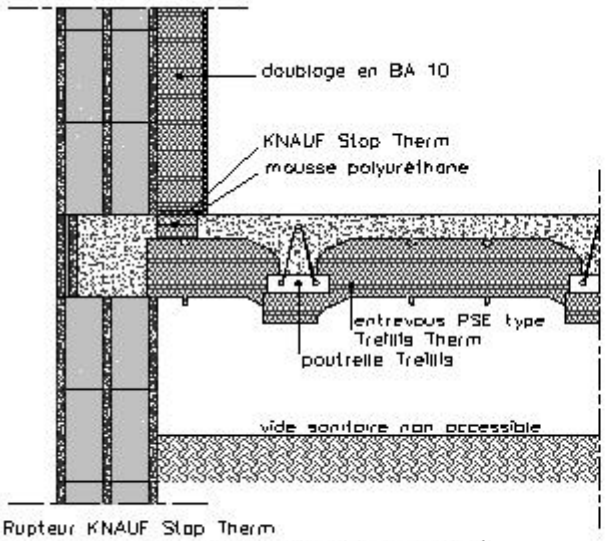
Rupteur KNAUF RTK² L
Coupe transversale : principe de jonction mur / plancher sur VS



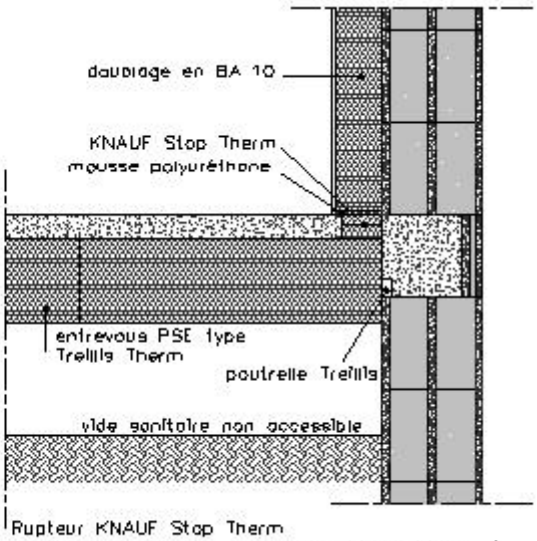
Rupteur KNAUF RTK² T
Coupe longitudinale , principe de jonction mur / plancher sur VS

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

Fig. 6a

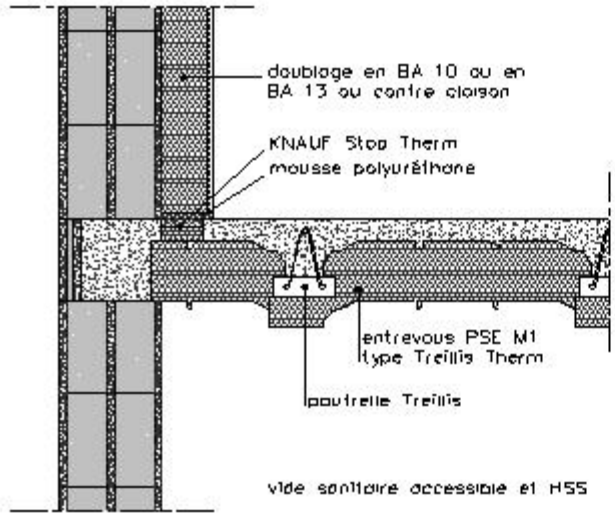


Rupteur KNAUF Stop Therm
Coupe transversale : principe de jonction mur / plancher sur VS

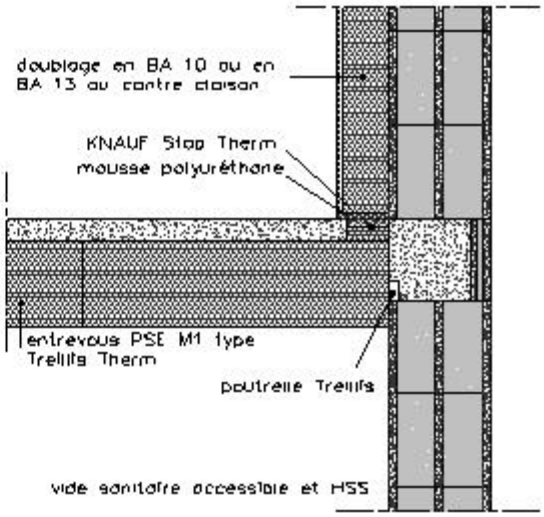


Rupteur KNAUF Stop Therm
Coupe longitudinale : principe de jonction mur / plancher sur VS

Fig. 6b



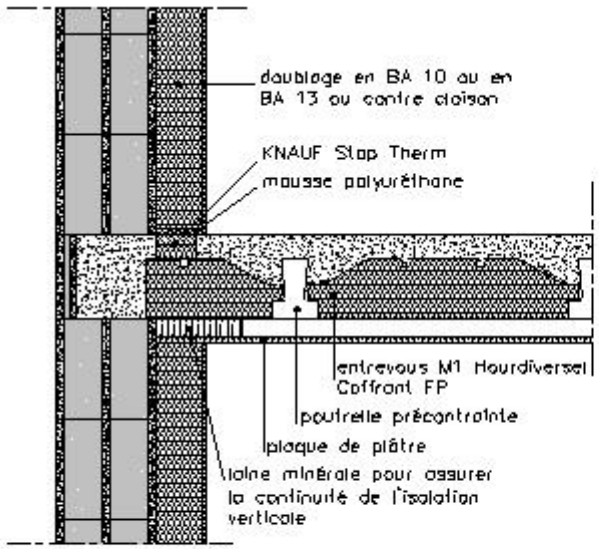
Rupteur KNAUF Stop Therm
Coupe transversale principe de jonction mur / plancher sur VS



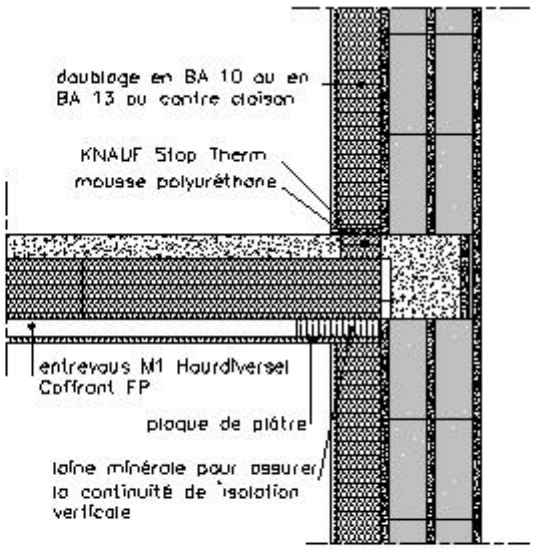
Rupteur KNAUF Stop Therm
Coupe longitudinale : principe de jonction mur / plancher sur VS

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

Fig. 7a

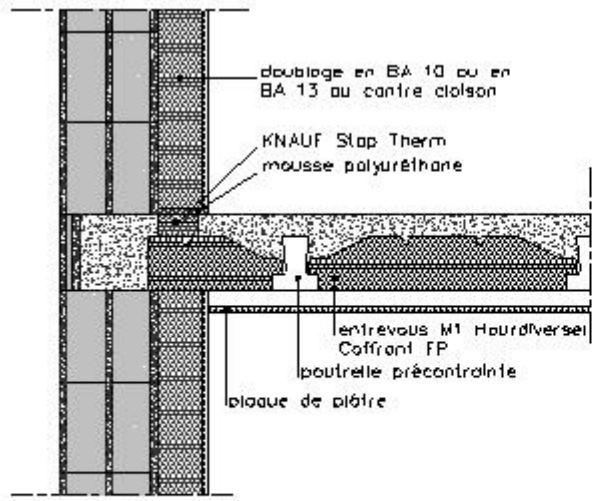


Rupteur KNAUF Stop Therm
Coupe transversale : principe de jonction mur / plancher intermédiaire
Avec plafond suspendu et interruption de l'isolation des murs

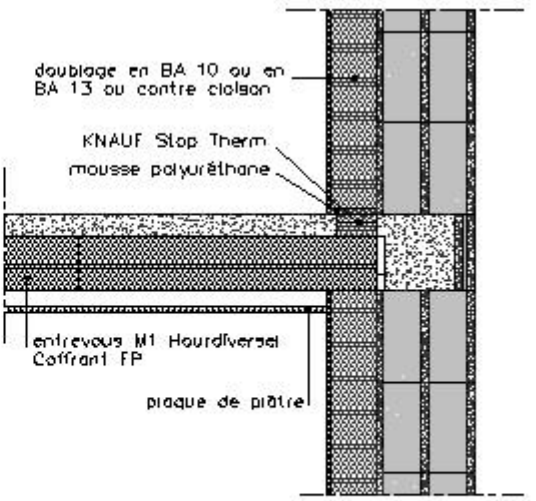


Rupteur KNAUF Stop Therm
Coupe longitudinale : principe de jonction mur / plancher intermédiaire
Avec plafond suspendu et interruption de l'isolation des murs

Fig. 7b



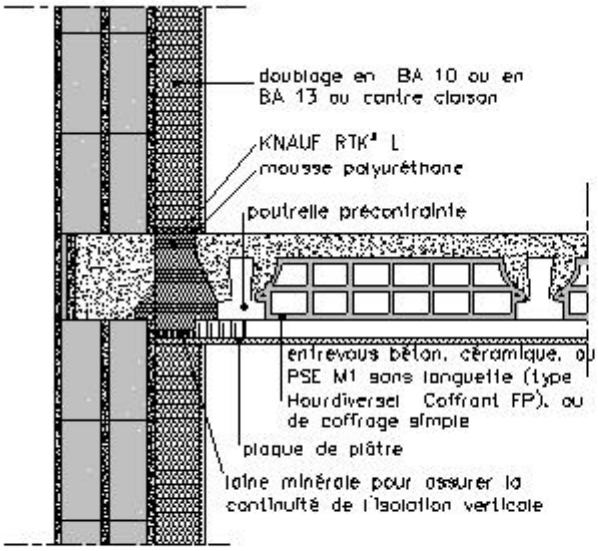
Rupteur KNAUF Stop Therm
Coupe transversale : principe de jonction mur / plancher intermédiaire
Avec plafond suspendu et continuité de l'isolation des murs



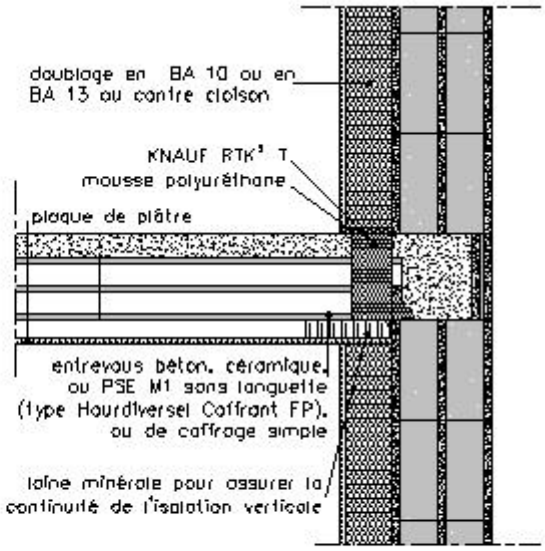
Rupteur KNAUF Stop Therm
Coupe longitudinale : principe de jonction mur / plancher intermédiaire
Avec plafond suspendu et continuité de l'isolation des murs

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

Fig. 8a

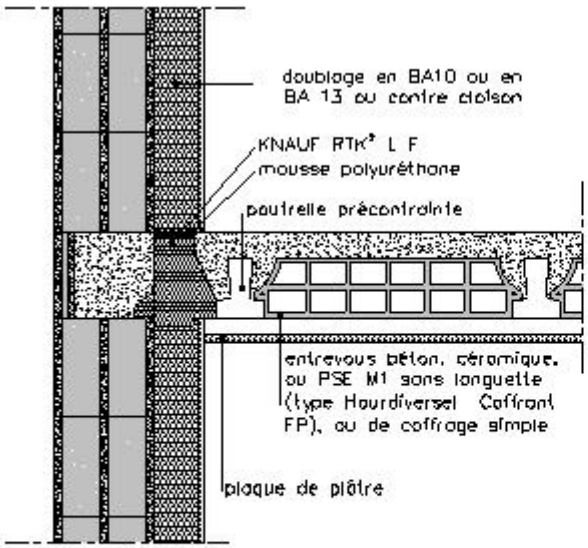


Rupteur KNAUF RTK² L
Coupe transversale : principe de jonction mur / plancher intermédiaire
Avec plafond suspendu et interruption de l'isolation des murs

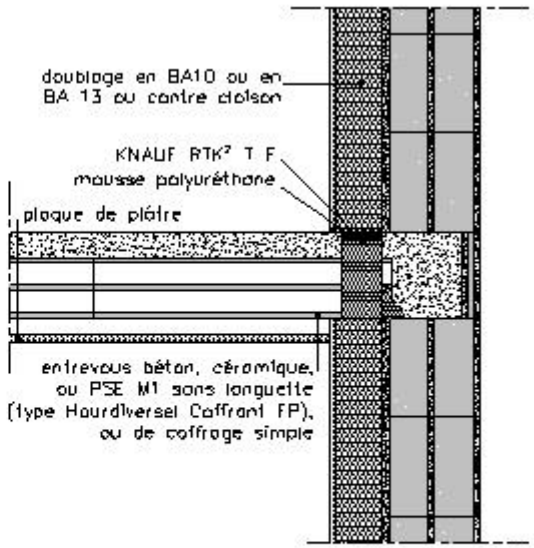


Rupteur KNAUF RTK² T
Coupe longitudinale : principe de jonction mur / plancher intermédiaire
Avec plafond suspendu et interruption de l'isolation des murs

Fig. 8b



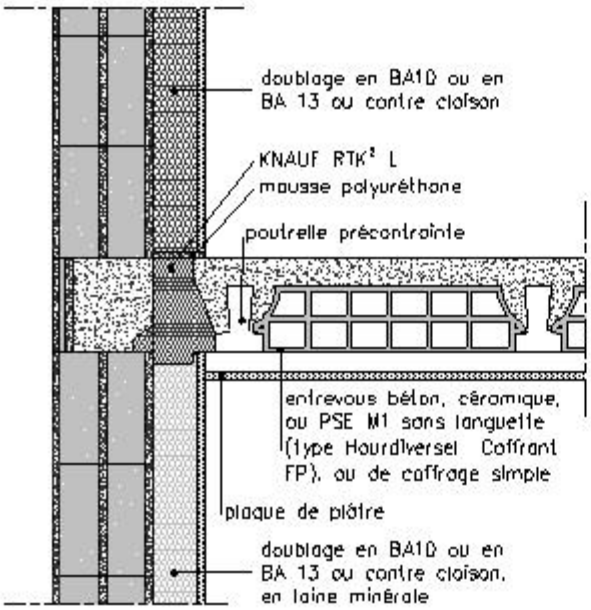
Rupteur KNAUF RTK² L F
Coupe transversale : principe de jonction mur / plancher intermédiaire
Avec plafond suspendu et continuité de l'isolation des murs



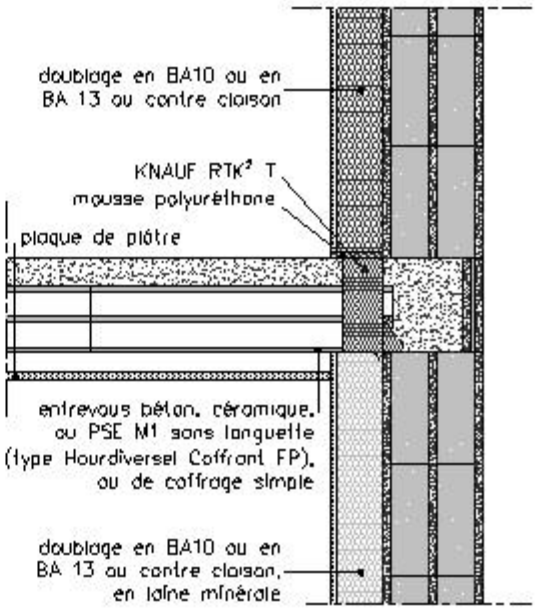
Rupteur KNAUF RTK² T F
Coupe longitudinale : principe de jonction mur / plancher intermédiaire
Avec plafond suspendu et continuité de l'isolation des murs

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

Fig. 8c



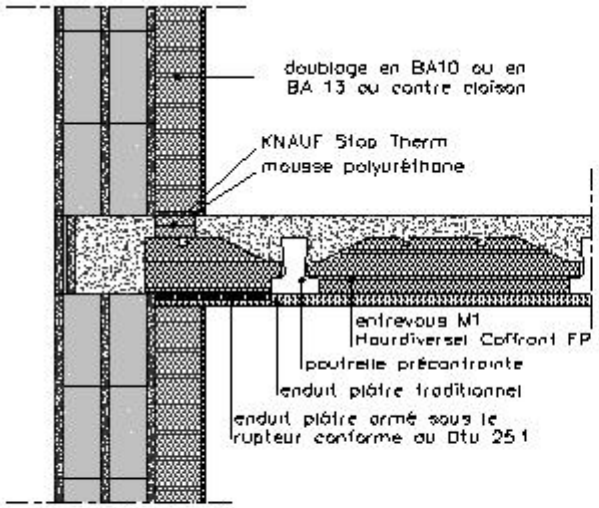
Rupteur KNAUF RTK² L
Coupe transversale : principe de jonction mur / plancher intermédiaire
Avec plafond suspendu et continuité de l'isolation des murs



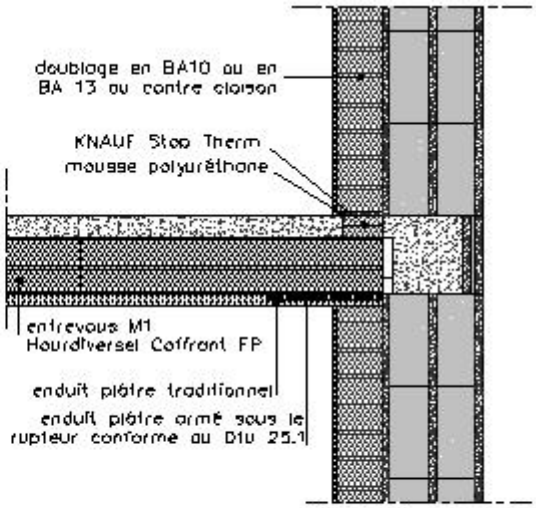
Rupteur KNAUF RTK² T
Coupe longitudinale : principe de jonction mur / plancher intermédiaire
Avec plafond suspendu et continuité de l'isolation des murs

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

Fig. 9a

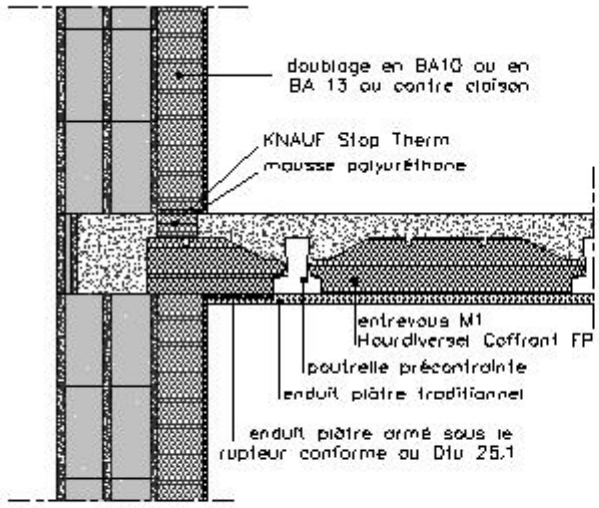


Rupteur KNAUF Stop Therm
Coupe transversale : principe de jonction mur / plancher intermédiaire
Avec enduit plâtre traditionnel et interruption de l'isolation des murs

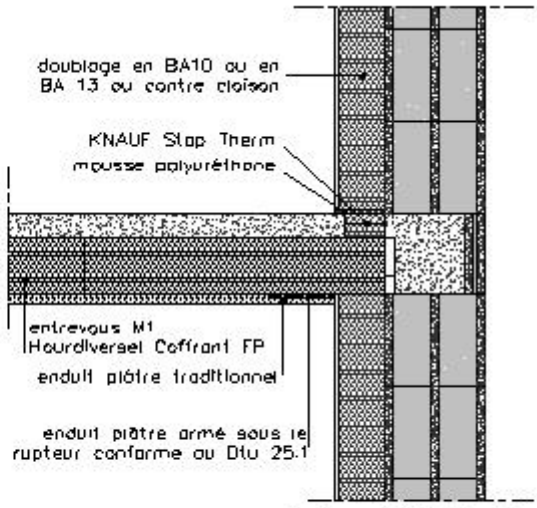


Rupteur KNAUF Stop Therm
Coupe longitudinale : principe de jonction mur / plancher intermédiaire
Avec enduit plâtre traditionnel et interruption de l'isolation des murs

Fig. 9b



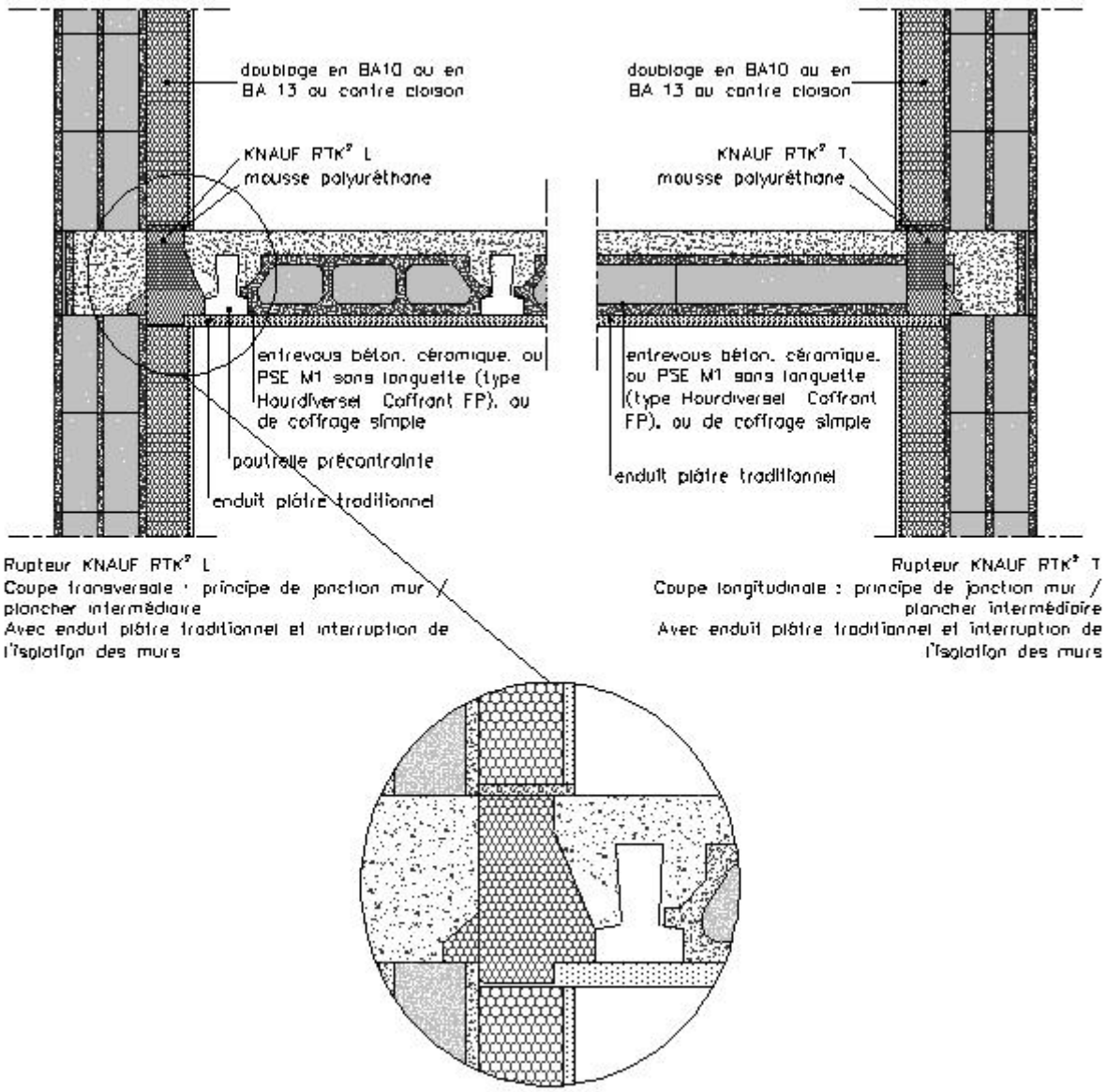
Rupteur KNAUF Stop Therm
Coupe transversale : principe de jonction mur / plancher intermédiaire
Avec enduit plâtre traditionnel et continuité de l'isolation des murs



Rupteur KNAUF Stop Therm
Coupe longitudinale : principe de jonction mur / plancher intermédiaire
Avec enduit plâtre traditionnel et continuité de l'isolation des murs

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

Fig. 10a

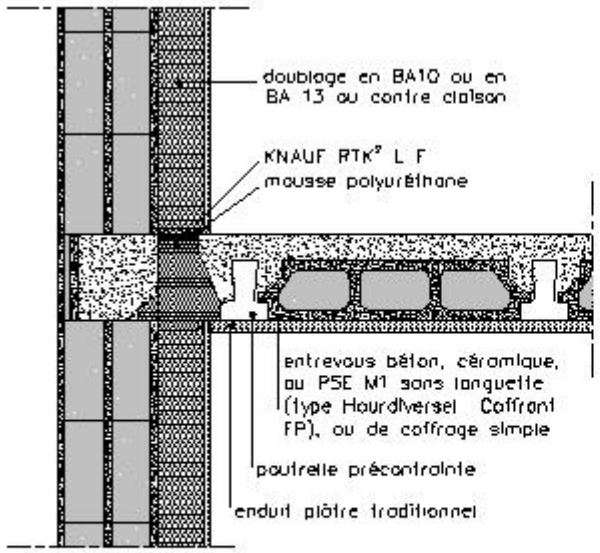


Rupteur KNAUF RTK² L
Coupe transversale : principe de jonction mur / plancher intermédiaire
Avec enduit plâtre traditionnel et interruption de l'isolation des murs

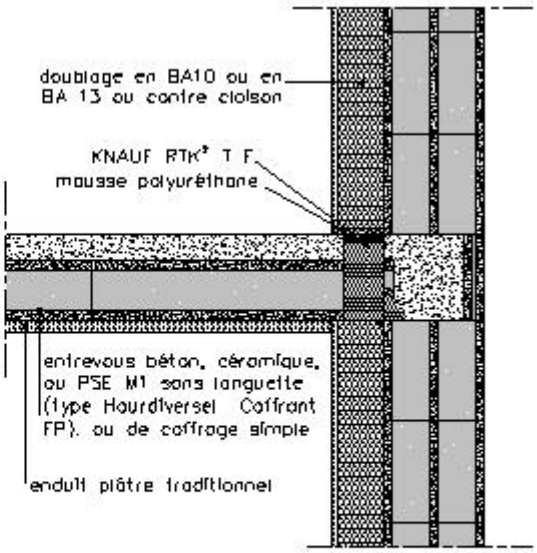
Rupteur KNAUF RTK² T
Coupe longitudinale : principe de jonction mur / plancher intermédiaire
Avec enduit plâtre traditionnel et interruption de l'isolation des murs

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

Fig. 10b

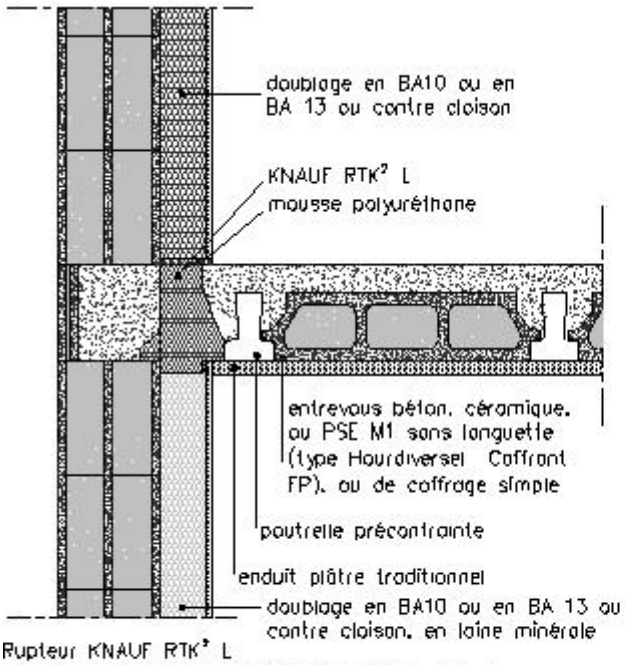


Rupteur KNAUF RTK² L F
Coupe transversale : principe de jonction mur / plancher intermédiaire
Avec enduit plâtre traditionnel et continuité de l'isolation des murs

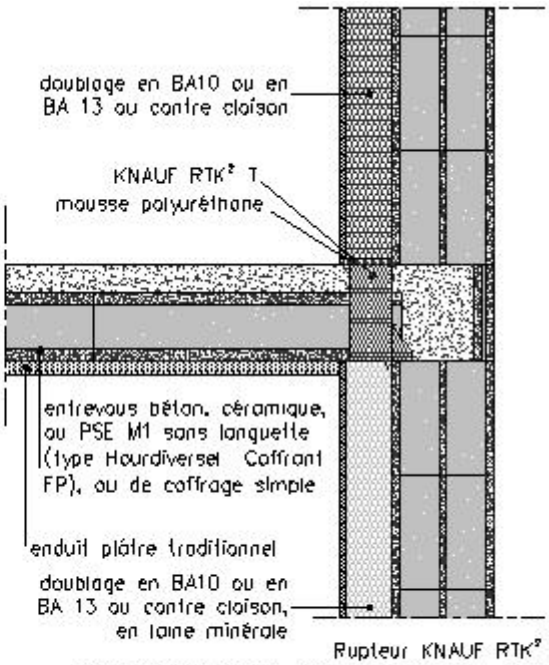


Rupteur KNAUF RTK² T F
Coupe longitudinale : principe de jonction mur / plancher intermédiaire
Avec enduit plâtre traditionnel et continuité de l'isolation des murs

Fig. 10c



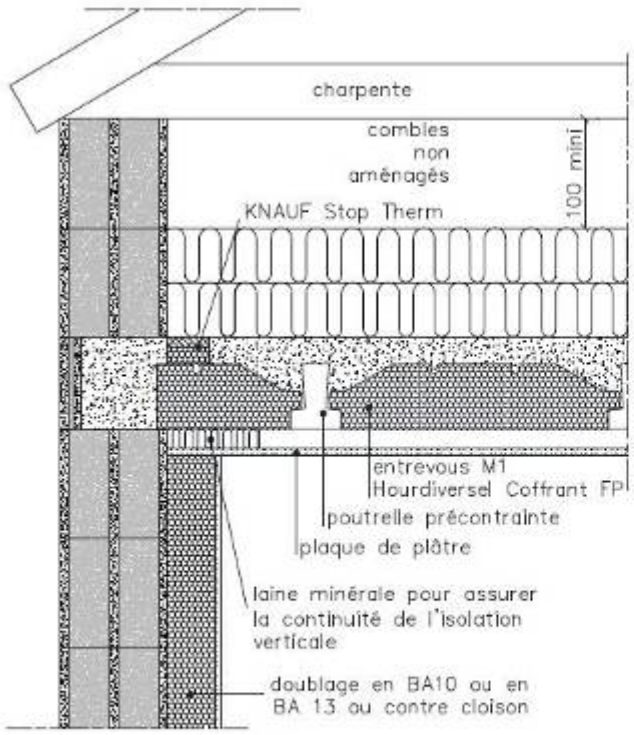
Rupteur KNAUF RTK² L
Coupe transversale : principe de jonction mur / plancher intermédiaire
Avec enduit plâtre traditionnel et continuité de l'isolation des murs



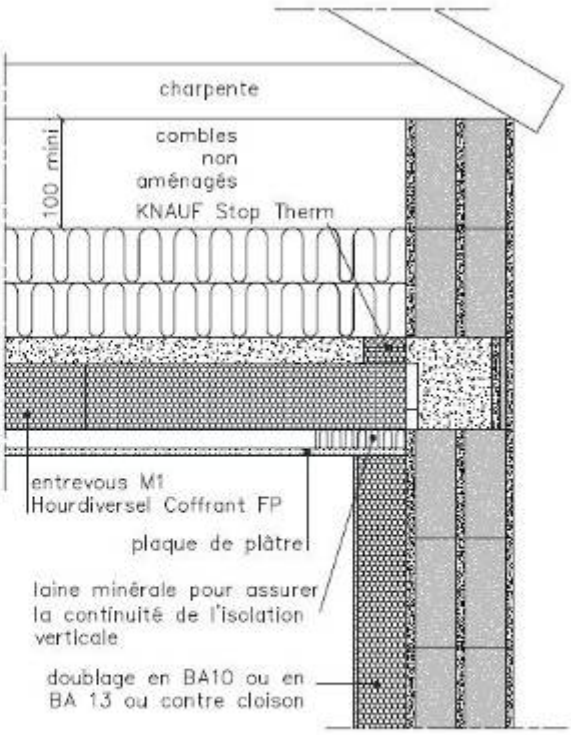
Rupteur KNAUF RTK² T
Coupe longitudinale : principe de jonction mur / plancher intermédiaire
Avec enduit plâtre traditionnel et continuité de l'isolation des murs

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

Fig. 11a

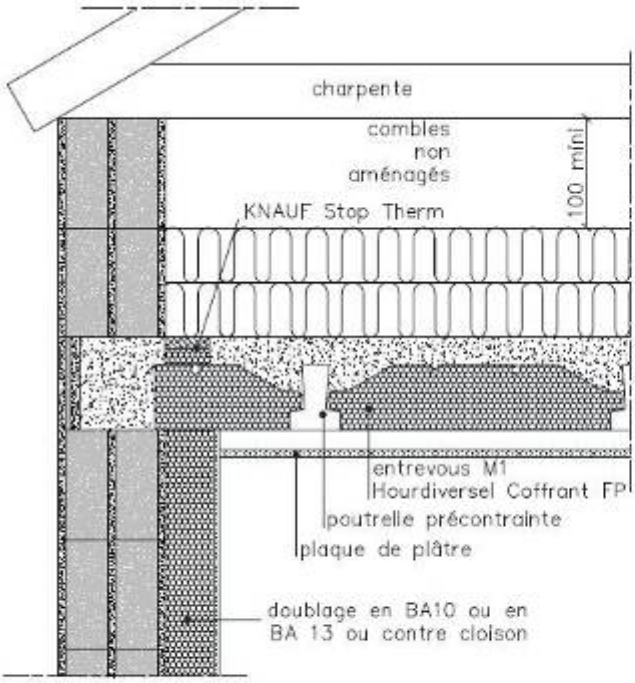


Rupteur KNAUF Stop Therm
Coupe transversale : principe de jonction mur / plancher haut sous comble non aménagés
Avec plafond suspendu et interruption de l'isolation des murs

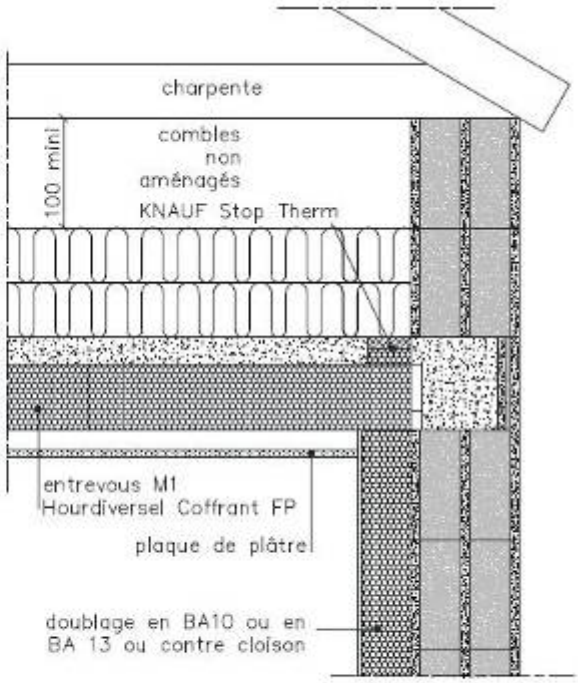


Rupteur KNAUF Stop Therm
Coupe longitudinale : principe de jonction mur / plancher haut sous comble non aménagés
Avec plafond suspendu et interruption de l'isolation des murs

Fig. 11b



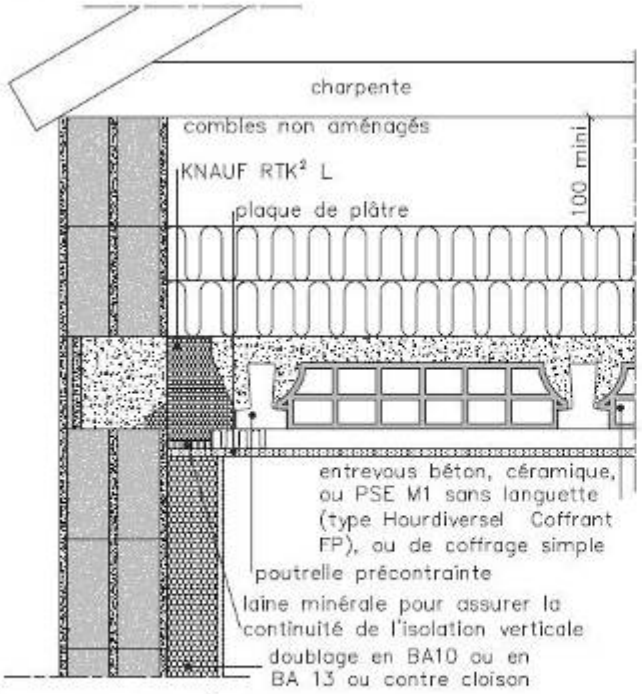
Rupteur KNAUF Stop Therm
Coupe transversale : principe de jonction mur / plancher haut sous comble non aménagés
Avec plafond suspendu et continuité de l'isolation des murs



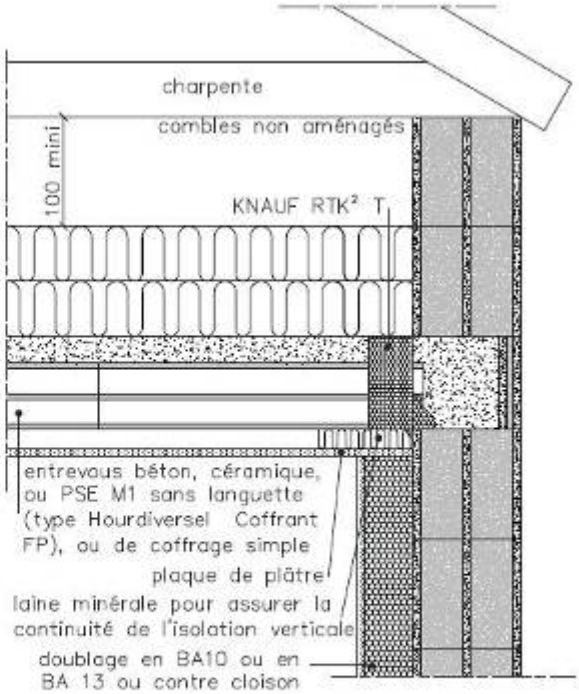
Rupteur KNAUF Stop Therm
Coupe longitudinale : principe de jonction mur / plancher haut sous comble non aménagés
Avec plafond suspendu et continuité de l'isolation des murs

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

Fig.12a

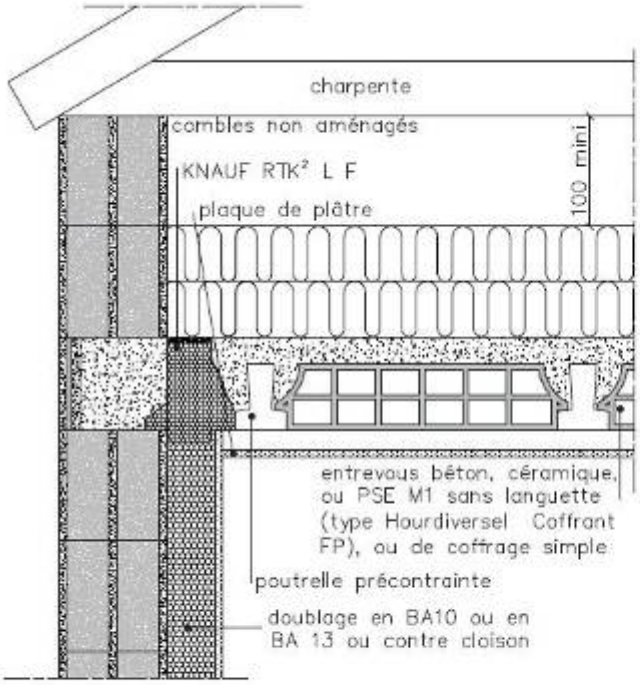


Rupteur KNAUF RTK² L
Coupe transversale : principe de jonction mur / plancher haut sous combles non aménagés
Avec plafond suspendu et interruption de l'isolation des murs

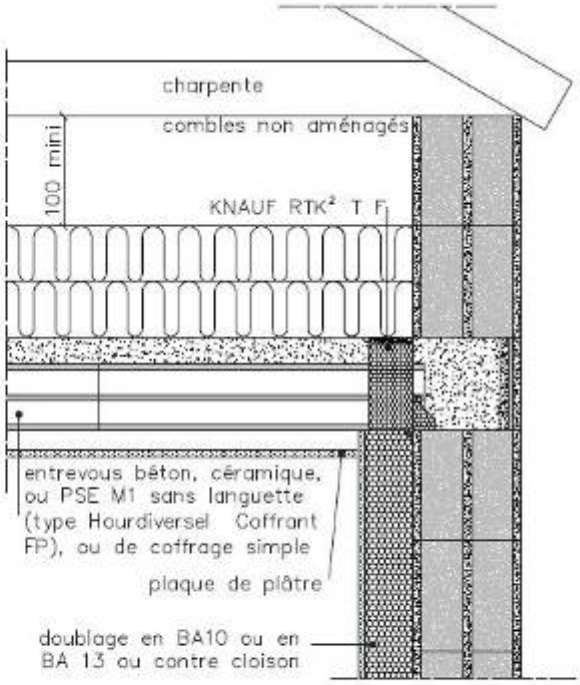


Rupteur KNAUF RTK² T
Coupe longitudinale : principe de jonction mur / plancher haut sous combles non aménagés
Avec plafond suspendu et interruption de l'isolation des murs

Fig. 12b



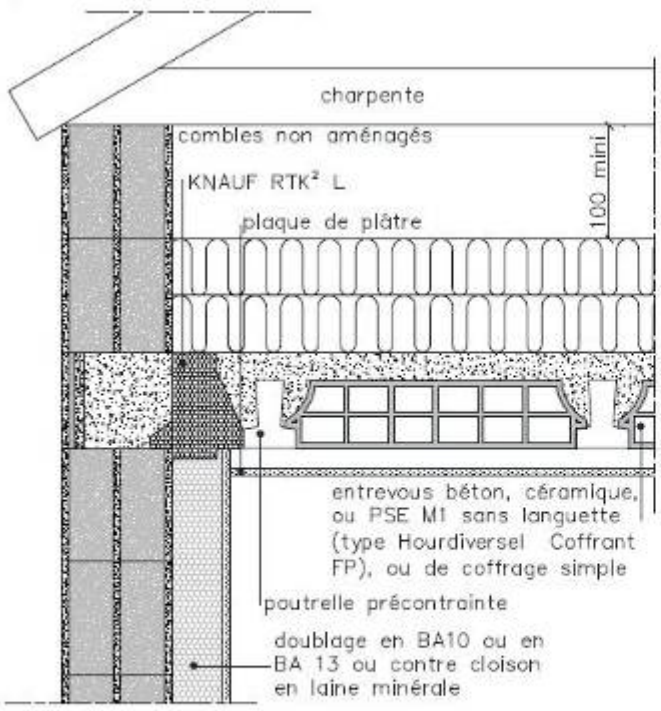
Rupteur KNAUF RTK² L F
Coupe transversale : principe de jonction mur / plancher haut sous combles non aménagés
Avec plafond suspendu et continuité de l'isolation des murs



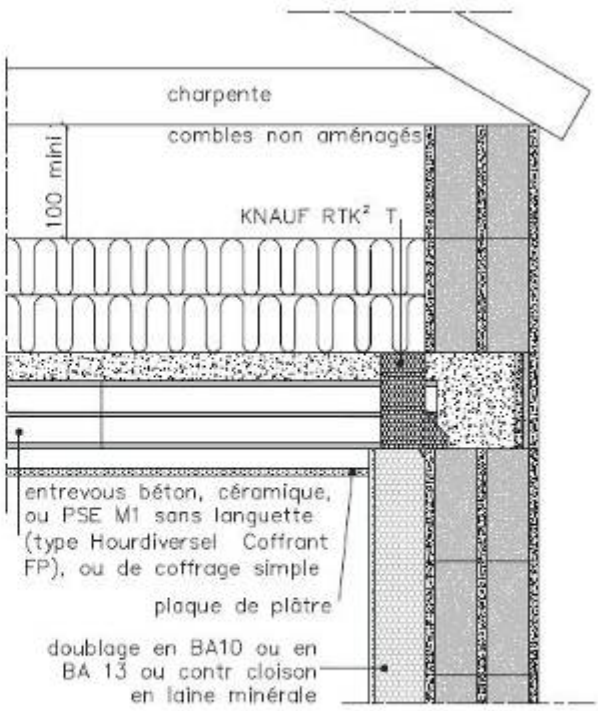
Rupteur KNAUF RTK² T F
Coupe longitudinale : principe de jonction mur / plancher haut sous combles non aménagés
Avec plafond suspendu et continuité de l'isolation des murs

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

Fig. 12c



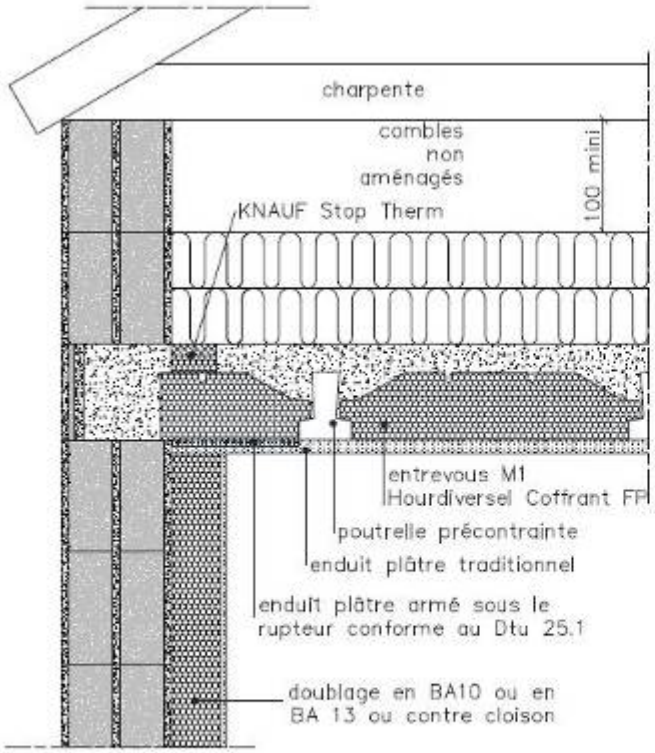
Rupteur KNAUF RTK² L
Coupe transversale : principe de jonction mur / plancher haut sous combles non aménagés
Avec plafond suspendu et continuité de l'isolation des murs



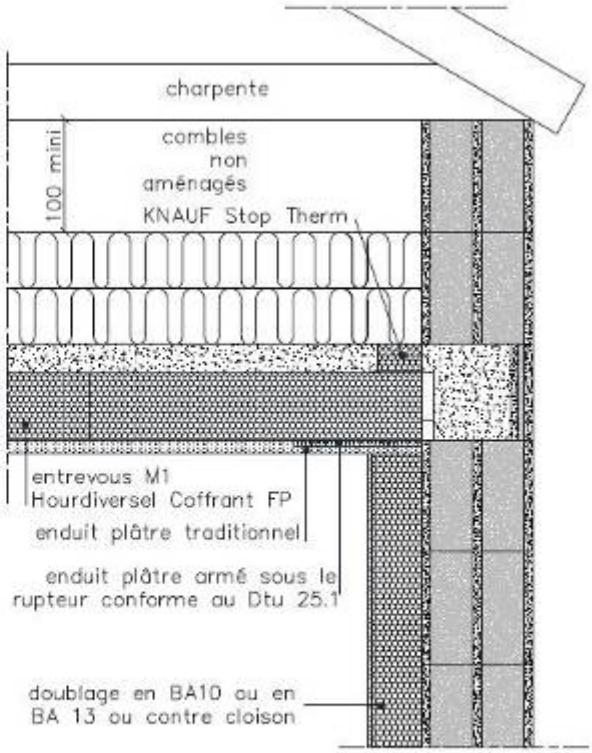
Rupteur KNAUF RTK² T
Coupe longitudinale : principe de jonction mur / plancher haut sous combles non aménagés
Avec plafond suspendu et continuité de l'isolation des murs

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

Fig. 13a

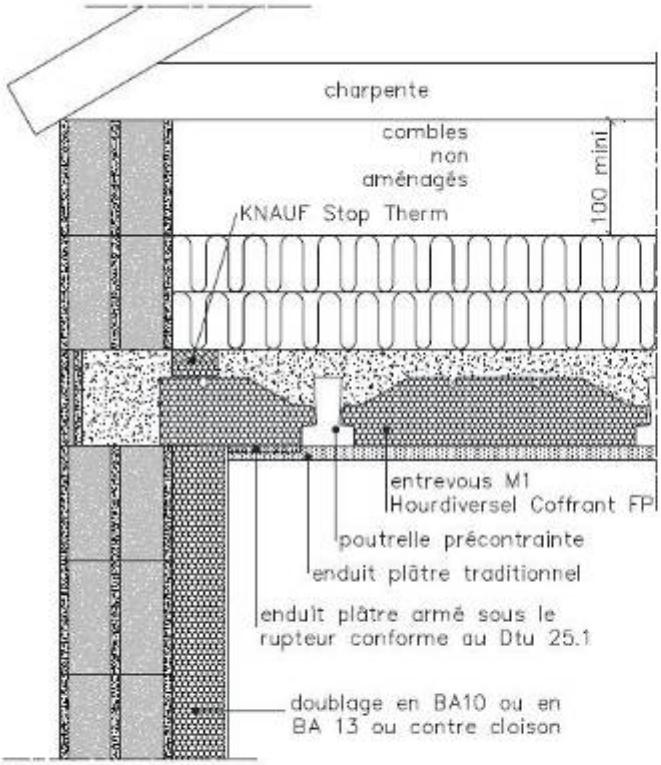


Rupteur KNAUF Stop Therm
Coupe transversale : principe de jonction mur / plancher haut sous comble non aménagés
Avec enduit plâtre traditionnel et interruption de l'isolation des murs

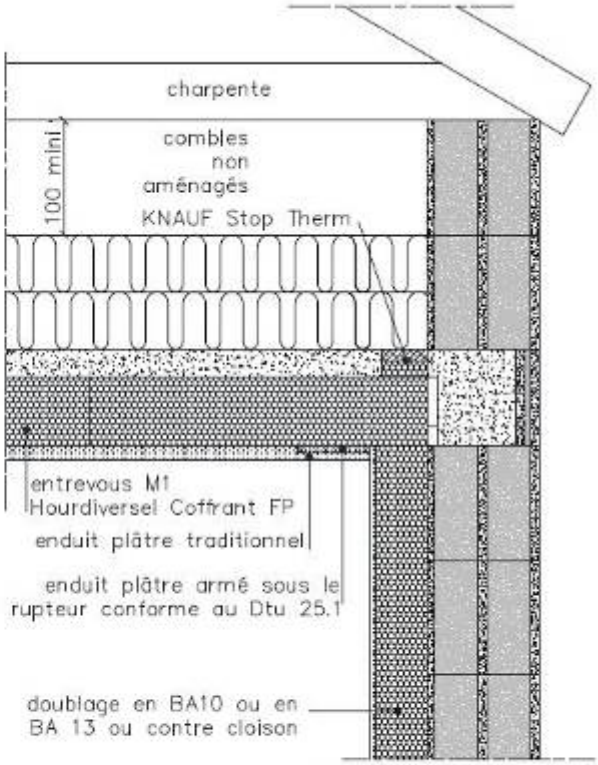


Rupteur KNAUF Stop Therm
Coupe longitudinale : principe de jonction mur / plancher haut sous comble non aménagés
Avec enduit plâtre traditionnel et interruption de l'isolation des murs

Fig. 13b



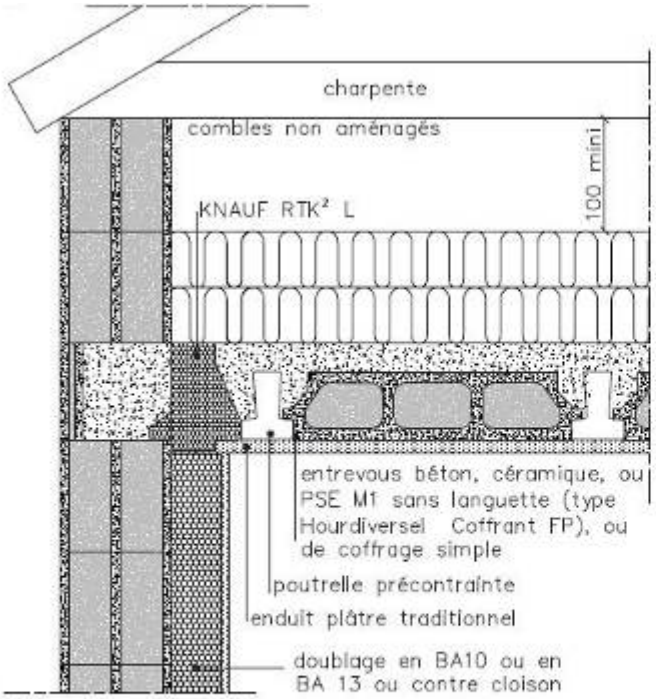
Rupteur KNAUF Stop Therm
Coupe transversale : principe de jonction mur / plancher haut sous comble non aménagés
Avec enduit plâtre traditionnel et continuité de l'isolation des murs



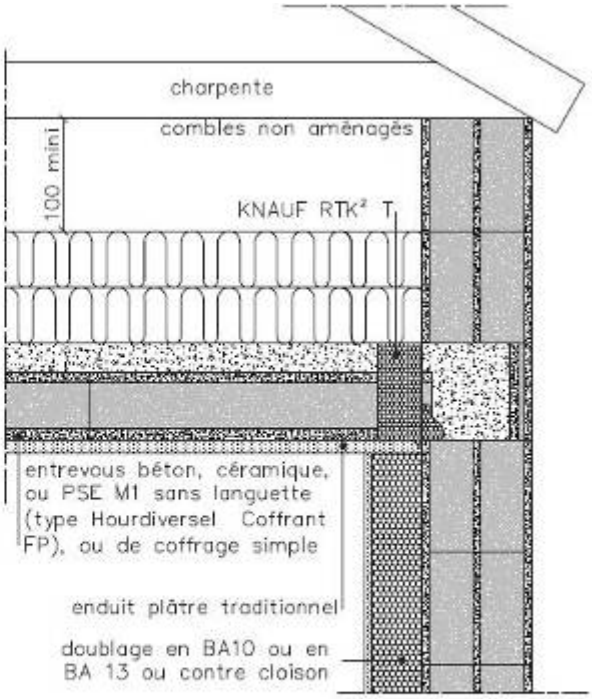
Rupteur KNAUF Stop Therm
Coupe longitudinale : principe de jonction mur / plancher haut sous comble non aménagés
Avec enduit plâtre traditionnel et continuité de l'isolation des murs

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

Fig. 14a

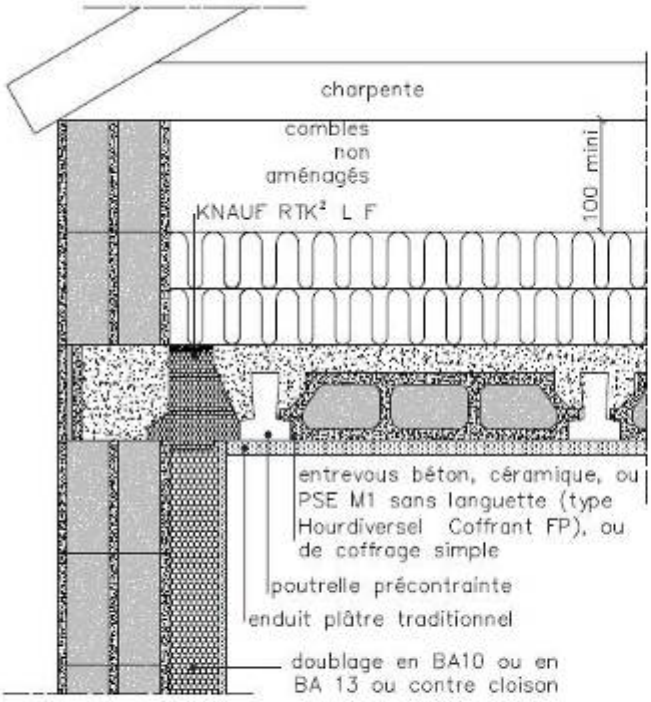


Rupteur KNAUF RTK² L
Coupe transversale : principe de jonction mur / plancher haut sous combles non aménagés
Avec enduit plâtre traditionnel et interruption de l'isolation des murs

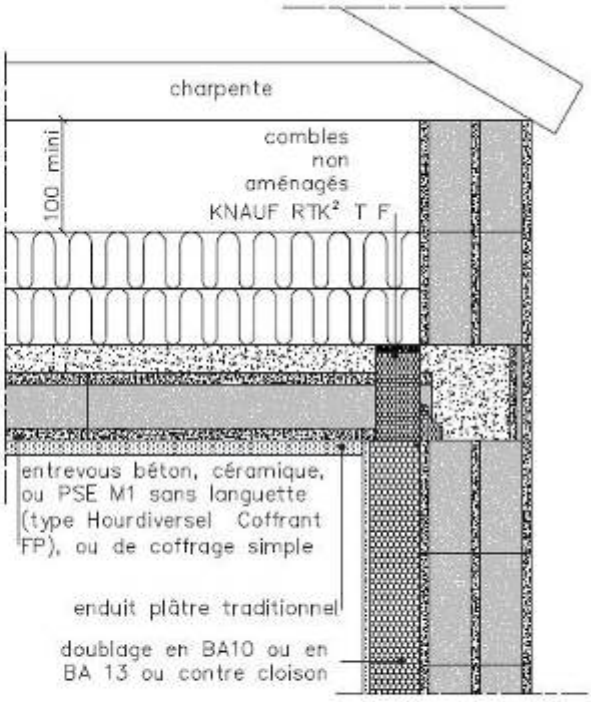


Rupteur KNAUF RTK² T
Coupe longitudinale : principe de jonction mur / plancher haut sous combles non aménagés
Avec enduit plâtre traditionnel et interruption de l'isolation des murs

Fig. 14b



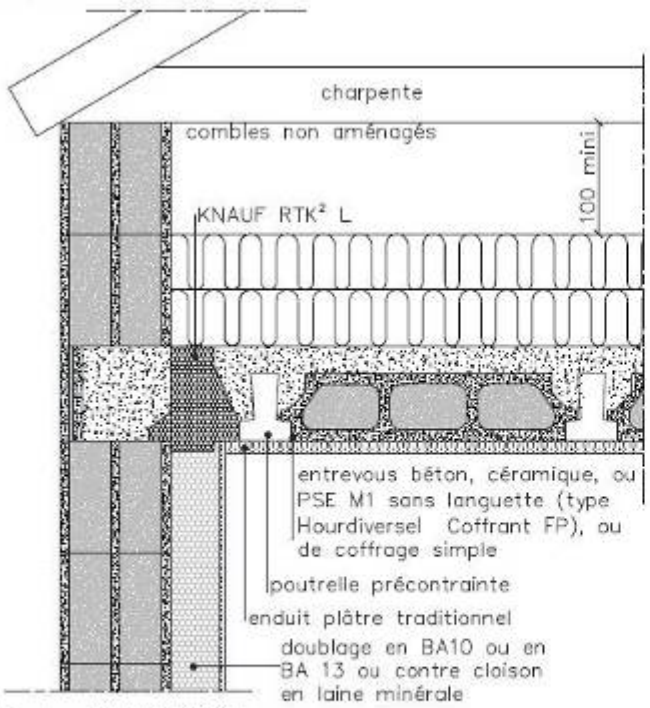
Rupteur KNAUF RTK² L F
Coupe transversale : principe de jonction mur / plancher haut sous combles non aménagés
Avec enduit plâtre traditionnel et continuité de l'isolation des murs



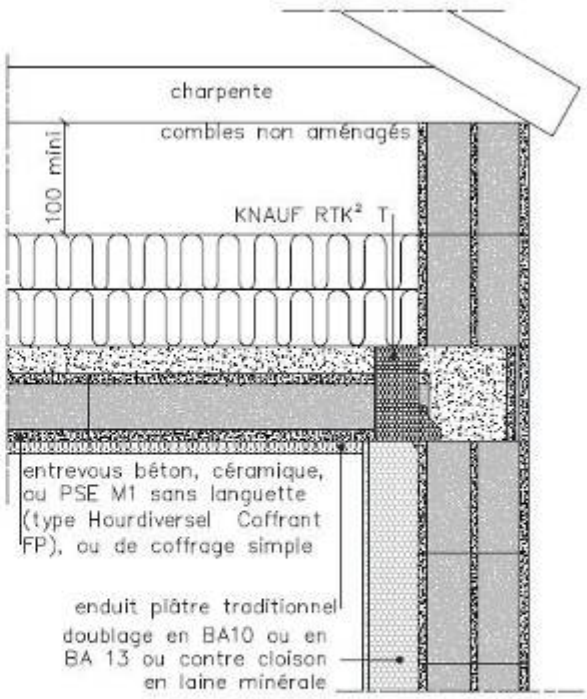
Rupteur KNAUF RTK² T F
Coupe longitudinale : principe de jonction mur / plancher haut sous combles non aménagés
Avec enduit plâtre traditionnel et continuité de l'isolation des murs

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

Fig. 14c



Rupteur KNAUF RTK² L
Coupe transversale : principe de jonction mur / plancher haut sous combles non aménagés
Avec enduit plâtre traditionnel et continuité de l'isolation des murs



Rupteur KNAUF RTK² T
Coupe longitudinale : principe de jonction mur / plancher haut sous combles non aménagés
Avec enduit plâtre traditionnel et continuité de l'isolation des murs

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

- **DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES SOUS EFFETS DYNAMIQUES (SEISMES) – CAS STANDARDS**

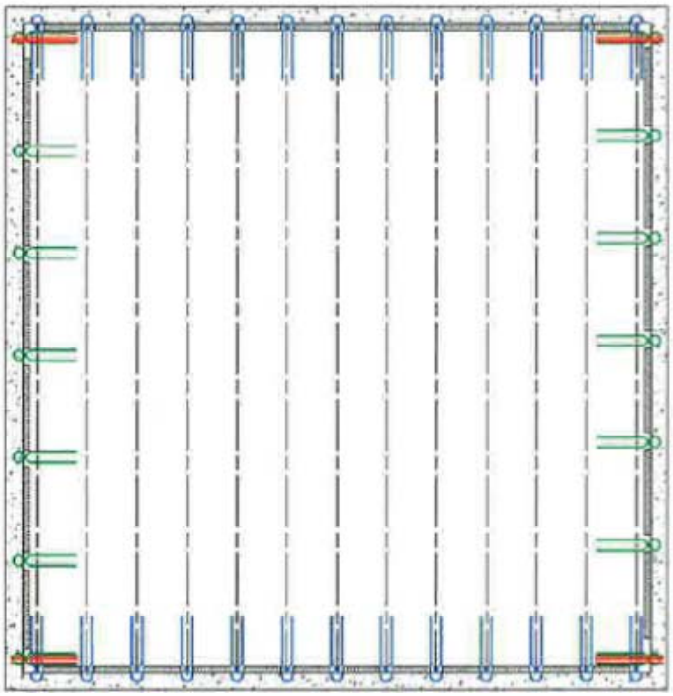


Figure 15 : Vue générale du plancher (sans trémie)

Dispositions en rives transversales aux poutrelles :

- chapeaux prévus par l'étude du tenant de système de plancher.
- une épingle à boucle Ø 8 HA B 500 long. 170 cm, à chaque poutrelle associée aux chapeaux pour assurer la reprise des efforts de cisaillement horizontaux

Dispositions en rives longitudinales aux poutrelles :

- 3 Ø 8 HA B 500 long. 100 cm, crossés 15/80 aux angles
- 2 Ø 8 HA B 500 long. 100 cm, crossés 15/80 tous le 120 cm
- une épingle à boucle Ø 8 ou Ø 10 HA B 500 long. 170 cm, tous le 120 cm pour assurer les efforts de cisaillement horizontaux, lorsque les conditions du tableau X.1 sont remplies

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

TAB. X.1 : DIMENSIONNEMENT DES EPINGLES A BOUCLES EN RIVES – CAS STANDARDS

	G (N/m²)											Longueur (m)
	1 000	1 500	2 000	2 500	3 000	3 500	4 000	4 500	5 000	5 500	6 000	
a_n = 1,0 et 1,5 m.s^{-2}	Ø 8											1
												2
												3
												4
												5
												6
												7
												8
												9
												10
a_n = 2,0 m.s^{-2}	Ø 8											1
												2
												3
												4
												5
												6
												7
												8
										Ø 10		9
												10
a_n = 2,5 m.s^{-2}	Ø 8											1
												2
												3
												4
												5
												6
												7
												8
									Ø 10			9
												10

G charge permanente du plancher incluant le poids propre du plancher

a_n accélération sismique telle que définie au chapitre 3 de la NF P 06-013 (Règles PS 92)

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES SOUS EFFETS DYNAMIQUES (SEISMES) – CAS DES TREMIES

La présence de trémies vient modifier les efforts de cisaillement horizontaux à reprendre par les connecteurs transversaux et longitudinaux du plancher, par suppression de certains connecteurs (cas 1 et 2) ou ajout d'effets de torsion (cas 3 et 4). Il convient alors de renforcer les connecteurs en augmentant les diamètres des épingles à boucles. Ceux-ci sont donnés, selon la configuration de plancher visée, aux tableaux X.2 et X.3 ci-dessous.

Les tableaux X.2 et X.3 sont valables uniquement pour les configurations de plancher avec une seule trémie données ci-dessous (cas 1, 2, 3 et 4).

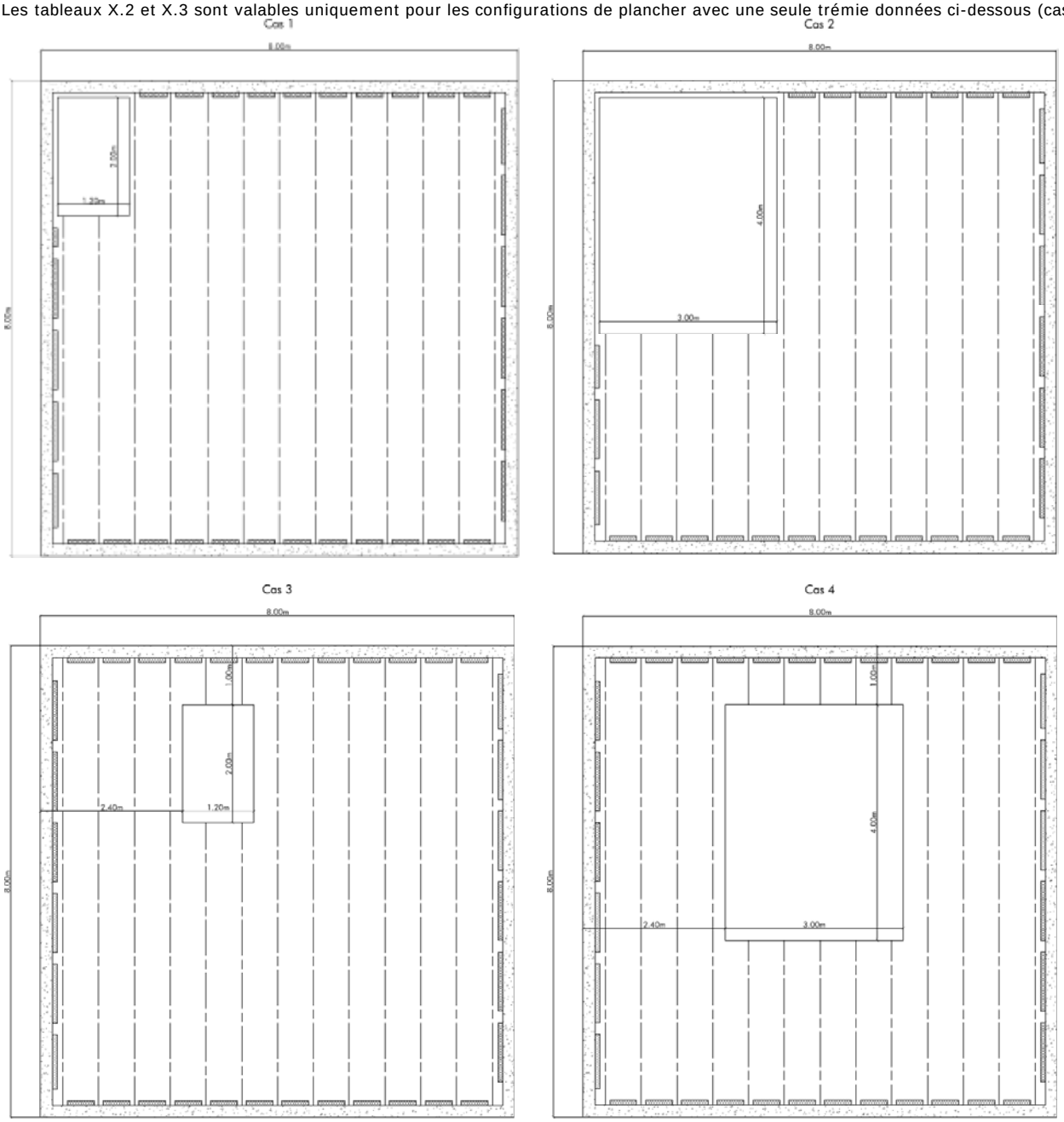
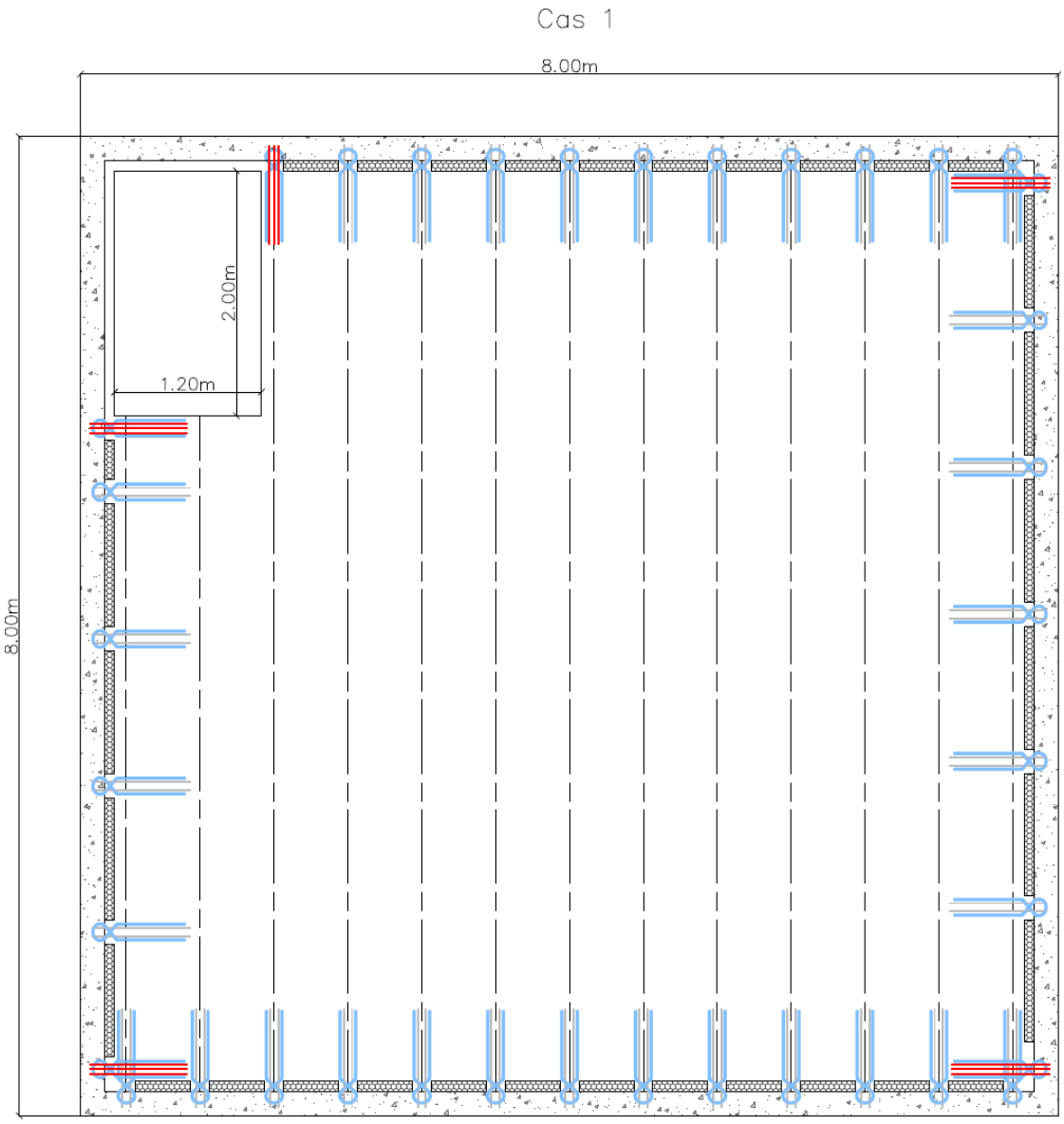


Figure 16 : cas des trémies étudiées

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342



Légende

Epingle à boucle ø8 ou ø10 HA B 500
longueur 170cm

3 ø8 HA B 500
longueur 100cm, crossé 15/80

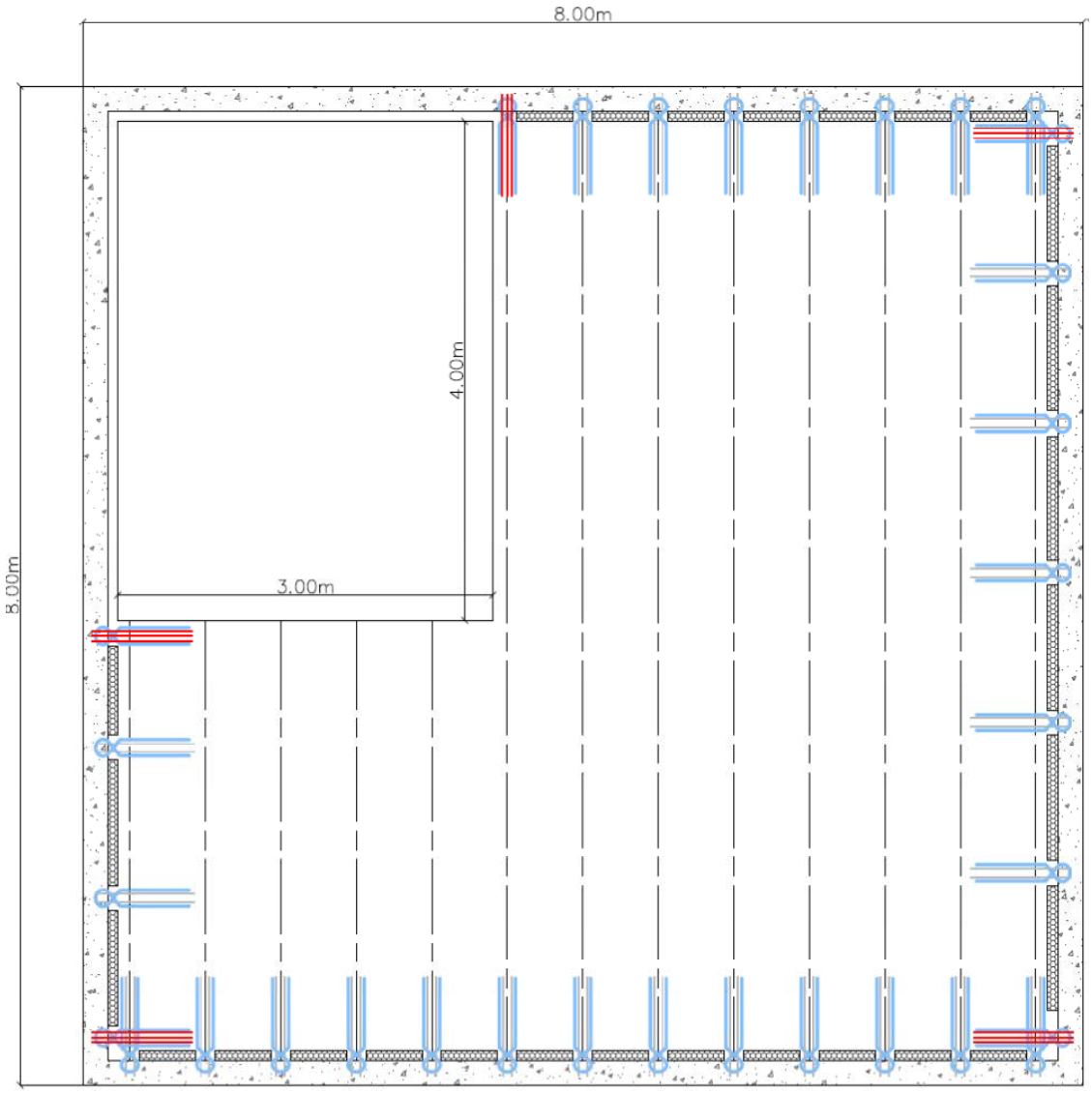
chapeaux prévus par l'étude du tenant
de système de plancher

Epingle à boucle ø8 ou ø10 HA B 500
longueur 170cm
à mettre en place lorsque les conditions
du tableau X.1 sont remplies

Epingle à boucle variant d'un ø8 à un
ø14 HA B 500
longueur 170cm
à mettre en place lorsque les conditions
du tableau X.2 ou X.3 sont remplies

Figure 17 : cas 1

Cas 2



Légende

Epingle à boucle ø8 ou ø10 HA B 500
longueur 170cm

3 ø8 HA B 500
longueur 100cm, crossé 15/80

chapeaux prévus par l'étude du tenant
de système de plancher

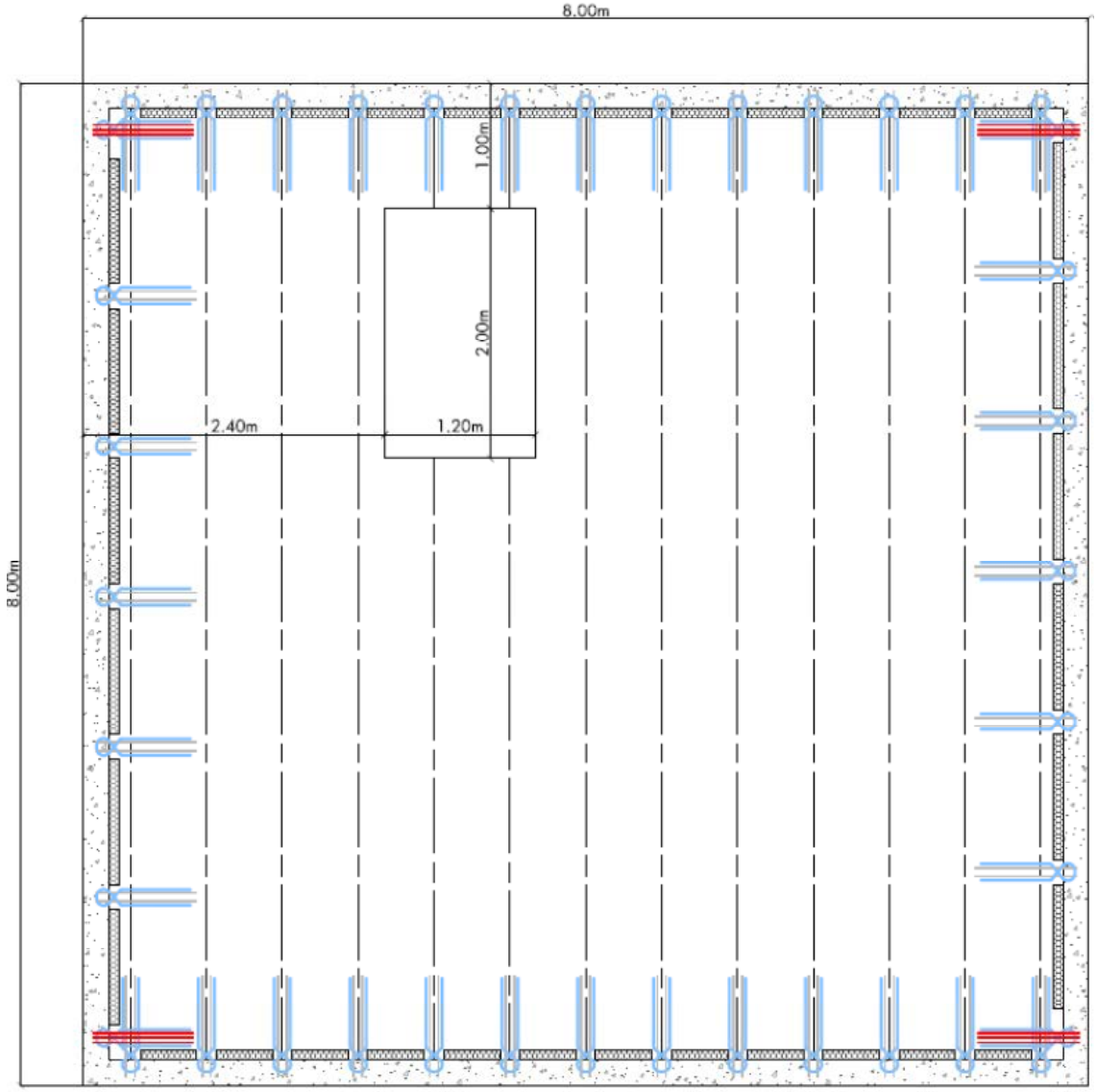
Epingle à boucle ø8 ou ø10 HA B 500
longueur 170cm
à mettre en place lorsque les conditions
du tableau X.1 sont remplies

Epingle à boucle variant d'un ø8 à un
ø14 HA B 500
longueur 170cm
à mettre en place lorsque les conditions
du tableau X.2 ou X.3 sont remplies

Figure 18 : cas 2

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

Cas 3



Légende

Epingle à boucle Ø8 ou Ø10 HA B 500
longueur 170cm

3 Ø8 HA B 500
longueur 100cm, crossé 15/80

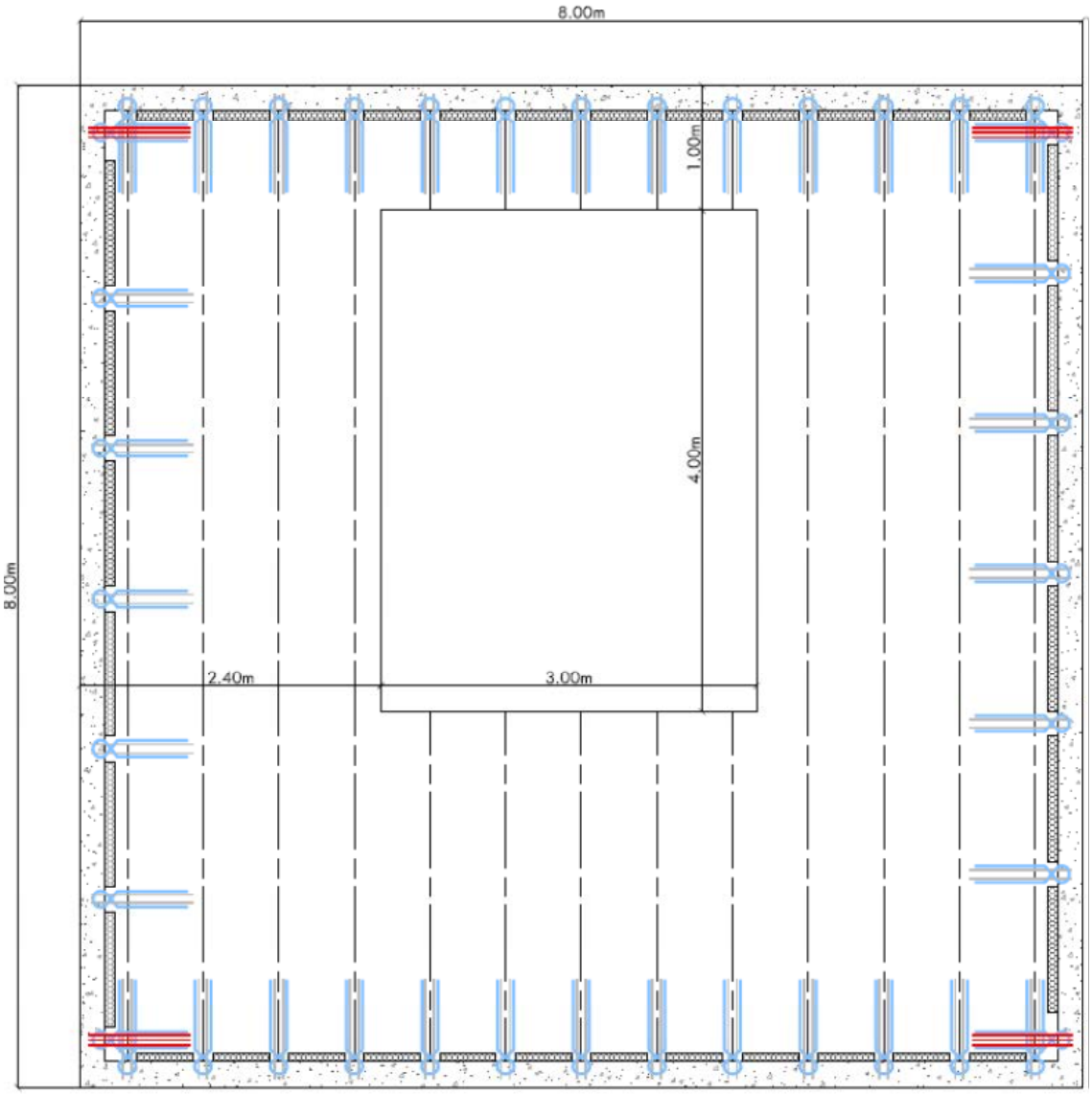
chapeaux prévus par l'étude du tenant de système de plancher

Epingle à boucle Ø8 ou Ø10 HA B 500
longueur 170cm
à mettre en place lorsque les conditions
du tableau X.1 sont remplies

Epingle à boucle variant d'un Ø8 à un Ø14 HA B 500
longueur 170cm
à mettre en place lorsque les conditions du tableau X.2
ou X.3 sont remplies

Figure 19 : cas 3

Cas 4



Légende

Epingle à boucle Ø8 ou Ø10 HA B 500
longueur 170cm

3 Ø8 HA B 500
longueur 100cm, crossé 15/80

chapeaux prévus par l'étude du tenant de système de plancher

Epingle à boucle Ø8 ou Ø10 HA B 500
longueur 170cm
à mettre en place lorsque les conditions
du tableau X.1 sont remplies

Epingle à boucle variant d'un Ø8 à un Ø14 HA B 500
longueur 170cm
à mettre en place lorsque les conditions du tableau X.2
ou X.3 sont remplies

Figure 20 : cas 4

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

Dispositions en rives et en about :

- les Ø 8 HA B 500 long. 100 cm, crossés 15/80 sont identiques aux cas standards
- les épingles à boucle varient d'un Ø 8 à un Ø 14 HA B 500 long. 170 cm, lorsque les conditions suivantes sont remplies (cf. Tableaux. X.2 et X.3 ci-dessous)

TAB. X.2 : DIMENSIONNEMENTS DES EPINGLES A BOUCLES EN RIVES ET EN ABOUTS – CAS DES TREMIES POUR DES POUTRELLES D'ENTRAXES 0,60 ET DES CONNECTEURS EN RIVE D'ENTRAXES 1,20 M

			G (N/m²)										
Cas	Sens	a_n ($m.s^{-2}$)	1 000	1 500	2 000	2 500	3 000	3 500	4 000	4 500	5 000	5 500	6 000
1	Trans-versal/About	1,0											
		1,5											
		2,0						Ø 8					
		2,5											Ø 10
	Longi-tudinal/Rive	1,0											
		1,5						Ø 8					
		2,0								Ø 10			
		2,5										Ø 12	
2	Trans-versal/About	1,0											
		1,5											
		2,0						Ø 8					
		2,5											Ø 10
	Longi-tudinal/Rive	1,0						Ø 8					
		1,5							Ø 10				
		2,0								Ø 12			
		2,5									Ø 14		
3	Trans-versal/About	1,0											
		1,5											
		2,0						Ø 8					
		2,5											
	Longi-tudinal/Rive	1,0											
		1,5						Ø 8					
		2,0											
		2,5									Ø 10		
4	Trans-versal/About	1,0											
		1,5											
		2,0						Ø 8					
		2,5											
	Longi-tudinal/Rive	1,0											
		1,5						Ø 8					
		2,0											
		2,5									Ø 10		

G charge permanente du plancher incluant le poids propre du plancher

a_n accélération sismique telle que définie au chapitre 3 de la NF P 06-013 (Règles PS 92).

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

TAB. X.3 : DIMENSIONNEMENTS DES EPINGLES A BOUCLES EN RIVES ET EN ABOUTS – CAS DES TREMIES POUR DES POUTRELLES D'ENTRAXES 0,74 ET DES CONNECTEURS EN RIVE D'ENTRAXES 1,20 M

			G (N/m²)										
Cas	Sens	a_n (m.s^{-2})	1 000	1 500	2 000	2 500	3 000	3 500	4 000	4 500	5 000	5 500	6 000
1	Trans-versal/About	1,0											
		1,5											
		2,0						Ø 8					
		2,5									Ø 10		
	Longi-tudinal/Rive	1,0											
		1,5						Ø 8					
		2,0								Ø 10			
		2,5										Ø 12	
2	Trans-versal/About	1,0											
		1,5											
		2,0						Ø 8					
		2,5									Ø 10		
	Longi-tudinal/Rive	1,0						Ø 8					
		1,5							Ø 10				
		2,0								Ø 12			
		2,5									Ø 14		
3	Trans-versal/About	1,0											
		1,5											
		2,0						Ø 8					
		2,5											
	Longi-tudinal/Rive	1,0											
		1,5						Ø 8					
		2,0											
		2,5									Ø 10		
4	Trans-versal/About	1,0											
		1,5											
		2,0						Ø 8					
		2,5											
	Longi-tudinal/Rive	1,0											
		1,5						Ø 8					
		2,0											
		2,5									Ø 10		

G charge permanente du plancher incluant le poids propre du plancher

a_n accélération sismique telle que définie au chapitre 3 de la NF P 06-013 (Règles PS 92).

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

ANNEXE XI – PERFORMANCES THERMIQUES SELON ETUDES DU CSTB N° 07-069 DU 7 FEVRIER 2008 ET N° 10-053 DU 21 SEPTEMBRE 2010

TAB. XI.1 : DEPERDITIONS LINEIQUES EN PLANCHER INTERMEDIAIRE

- **HYPOTHESES**

Paramètres	Hypothèse adoptée
Composition du doublage intérieur	Epaisseur de 100 mm d'isolant et de 10 mm de plâtre
Mur en maçonnerie courante	Epaisseur de 200 mm
Planelle	Epaisseur de 50 mm
Poutrelles	Deux types : - Talon de 95 x 38 mm - Talon de 120 x 40 mm
Rupteurs KNAUF Stop Therm	Bicouche de forme parallélépipédique, épaisseur de 2 cm de fibragglo et 3 cm de polystyrène Stop Therm longitudinal : connecteurs de 200x50 mm, d'entraxe 1,20 m
Dalle de compression	Epaisseur de 40 ou 50 mm
Isolant supplémentaire en plancher haut	Epaisseur de 200 mm pour les entrevous béton et 105 mm pour les entrevous polystyrène
Isolation complémentaire en sous face du plancher bas avec un composite PSE + laine de bois	Epaisseur de 80 à 300 mm (deux parements en laine de bois de 5 mm entourant du polystyrène gris de 70 à 290 mm) Présence d'une lame d'air de 30 mm entre le bas du rupteur (ou de l'entrevous) et la plaque composite
Composition du faux plafond en plancher intermédiaire	Plaque de plâtre et lame d'air e=40 mm (rempli d'isolant sur une longueur L=500 mm)
Entrevous en polystyrène	Les calculs sur des configurations avec entrevous en PSE sont réalisés à partir des géométries d'entrevous certifiés CSTBat, avec l'épaisseur de languette la plus élevée. Les résultats sont valables pour des épaisseurs de languette plus faibles.

Matériaux	Conductivités thermiques selon Règles Th-U
Plâtre	0,250
Béton	2,000
Entrevous béton	1,200
Maçonnerie courante et Planelle	0,700
Isolants autres que entrevous PSE et rupteurs KNAUF	0,040
Entrevous PSE Koffralith	0,038
Plaque ciment Aquapanel (RTK² F)	0,035
Polystyrène gris	0,033
Polystyrène blanc (rupteur Knauf Stop Therm)	0,037
Fibragglo surdensifié (panneau composite Laine de bois+ PSE) (rupteur Knauf Stop Therm)	0,130
Fibragglo	0,110

Le coefficient de pont thermique de liaison moyen Ψ_m est défini par :

$$\Psi_m = 0,4 \cdot \Psi_L + 0,6 \cdot \Psi_T \quad (W/m.K)$$

Ψ_L : coefficient de pont thermique de la liaison en rive, en W/(m.K)

Ψ_T : coefficient de pont thermique de la liaison en about de poutrelles, en W/(m.K).

χ : coefficient de transmission du pont thermique provoqué par l'encoche, en W/K

- **DEFINITIONS**

Dans les configurations ci-après, les définitions suivantes sont utilisées :

Traitement total	La dalle de compression est totalement interrompue au niveau du rupteur. La surface du plancher est alignée avec le nu supérieur du rupteur.
Traitement partiel	La dalle de compression recouvre le rupteur.
Plafond suspendu continu	Plafond en plaque de plâtre sur ossature métallique. Le plafond est réalisé avant le doublage des parois verticales et s'interrompt au niveau du mur et le doublage au niveau du plafond.
Plafond suspendu interrompu	Plafond en plaque de plâtre sur ossature métallique. Le plafond est réalisé après le doublage des parois verticales. Le doublage s'interrompt au niveau du nu inférieur du plancher et le plafond au niveau du doublage.

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

- **RESULTATS**

TAB. XI.1.1 : TRAITEMENT TOTAL AVEC RUPTEUR KNAUF RTK² POUR LES HOURDIS BETON OU TERRE CUITE

Hauteur plancher*	Description	Ψ_0 (W/m.K)	χ (W/K)	Ψ_L (W/m.K)	Ψ_T (W/m.K)	Ψ_m (W/m.K)
Hourdis béton ou terre cuite avec plafond suspendu continu						
12+4	Hourdis + KNAUF RTK² 16 S et M	0,08	0,08	0,15	0,28	0,23
13+4	Hourdis + KNAUF RTK² 17 S et M	0,09	0,08	0,16	0,30	0,24
16+4	Hourdis + KNAUF RTK² 20 S et M	0,10	0,08	0,17	0,34	0,27
20+5	Hourdis + KNAUF RTK² 20 S et M + KNAUF Stop Therm	0,13	0,08	0,19	0,44	0,34

* : hauteur coffrante de l'entrevous + hauteur dalle de compression

Remarque : Une finition avec un plafond suspendu interrompu (doublage continu), améliore les coefficients Ψ de 0,01 W/m.K.

TAB. XI.1.2 : TRAITEMENT TOTAL AVEC RUPTEUR KNAUF RTK² F POUR LES HOURDIS BETON ET TERRE CUITE

Hauteur plancher*	Description	Ψ_0 (W/m.K)	χ (W/K)	Ψ_L (W/m.K)	Ψ_T (W/m.K)	Ψ_m (W/m.K)
Hourdis béton ou terre cuite						
20+5	Hourdis + KNAUF RTK² 20 F S et M + KNAUF Stop Therm	0,13	0,07	0,19	0,44	0,34

* : hauteur coffrante de l'entrevous + hauteur dalle de compression

TAB. XI.1.3 : TRAITEMENT PARTIEL AVEC RUPTEUR KNAUF RTK² POUR LES HOURDIS BETON OU TERRE CUITE

Hauteur plancher*	Description	Ψ_0 (W/m.K)	χ (W/K)	Ψ_L (W/m.K)	Ψ_T (W/m.K)	Ψ_m (W/m.K)
Hourdis béton ou terre cuite avec plafond suspendu continu						
16+4	Hourdis + KNAUF RTK² 16 S et M	0,38	0,03	0,41	0,49	0,46
17+4	Hourdis + KNAUF RTK² 17 S et M	0,39	0,03	0,41	0,51	0,47
20+4	Hourdis + KNAUF RTK² 20 S et M	0,40	0,04	0,43	0,55	0,50
25+5	Hourdis + KNAUF RTK² 20 S et M + KNAUF Stop Therm	0,42	0,07	0,48	0,63	0,57

* : hauteur coffrante de l'entrevous + hauteur dalle de compression

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

TAB. XI.1.4 : TRAITEMENT TOTAL AVEC RUPTEUR KNAUF RTK² ET KNAUF STOP THERM POUR LES ENTREVOUS POLYSTYRENE

Hauteur plancher*	Description	Ψ_0 (W/m.K)	χ (W/K)	Ψ_L (W/m.K)	Ψ_T (W/m.K)	Ψ_m (W/m.K)
11+5	Treillis Therm Coffrant inversé (S, M et L) + KNAUF RTK² 16	0,08	0,08	0,15	0,25	0,21
11+4+5	Treillis Therm Coffrant inversé (S, M et L) + Reh40 + KNAUF RTK² 20	0,10	0,09	0,18	0,32	0,26
11+(5+4)+5	Treillis Therm Coffrant inversé (S, M et L) + (Reh50 et 40) + KNAUF RTK² 20 et KNAUF Stop Therm	0,13	0,13	0,24	0,38	0,32
12+5	Hourdiversel Coffrant + KNAUF RTK² 17	0,09	0,08	0,15	0,25	0,21
15+5	Treillis Therm Coffrant (S, M et L) + KNAUF RTK² 20	0,10	0,08	0,17	0,32	0,26
12+3+5	Hourdiversel Coffrant + Reh30 + KNAUF RTK² 20	0,10	0,08	0,17	0,30	0,25
15+5+5	Treillis Therm Coffrant (S, M et L) + Reh50 + KNAUF RTK² 20 et KNAUF Stop Therm	0,13	0,13	0,24	0,38	0,32
12+8+5	Hourdiversel Coffrant + Reh80 + KNAUF RTK² 20 et KNAUF Stop Therm	0,13	0,13	0,24	0,38	0,32
11+5	Treillis Therm Coffrant S inv** + KNAUF Stop Therm	0,09	0,06[a] 0,07[b]	0,14[a] 0,15[b]	0,20	0,18
	Treillis Therm Coffrant M inv** + KNAUF Stop Therm				0,19	0,17
	Treillis Therm Coffrant L inv** + KNAUF Stop Therm				0,18	0,17
11+4+5	Treillis Therm Coffrant S inv** + Reh40 + KNAUF Stop Therm	0,09[a] 0,10[b]	0,05[a] 0,06[b]	0,14	0,25	0,20[a] 0,21[b]
	Treillis Therm Coffrant M inv** + Reh40 + KNAUF Stop Therm				0,24	0,20
	Treillis Therm Coffrant L inv** + Reh40 + KNAUF Stop Therm				0,22	0,19
11+(5+4)+5	Treillis Therm Coffrant S inv** + (Reh50 et 40) + K. Stop Therm	0,10	0,05[a] 0,06[b]	0,14[a] 0,15[b]	0,29	0,23
	Treillis Therm Coffrant M inv** + (Reh50 et 40) + KNAUF Stop Therm				0,28	0,22[a] 0,23[b]
	Treillis Therm Coffrant L inv** + (Reh50 et 40) + KNAUF Stop Therm				0,26	0,22
12+5	Hourdifix coupé + KNAUF Stop Therm	0,09	0,07	0,15	0,32	0,25
15+5	Treillis Therm Coffrant S stand** + KNAUF Stop Therm	0,36	0,02	0,38	0,25	0,30
	Treillis Therm Coffrant M stand** + KNAUF Stop Therm				0,24	0,29[a] 0,30[b]
	Treillis Therm Coffrant L stand** + KNAUF Stop Therm				0,23	0,29
12+4+5	Hourdifix coupé + Reh40 + KNAUF Stop Therm	0,10	0,07	0,15	0,42	0,31
15+5+5	Treillis Therm Coffrant S stand** + Reh50 + KNAUF Stop Therm	0,37[a] 0,38[b]	0,03	0,39[a] 0,40[b]	0,28	0,33
	Treillis Therm Coffrant M stand** + Reh50 + KNAUF Stop Therm				0,27	0,32
	Treillis Therm Coffrant L stand** + Reh50 + KNAUF Stop Therm				0,26	0,31
12+8+5	Hourdifix coupé + Reh80 + KNAUF Stop Therm	0,11	0,07	0,16	0,49	0,36

* : hauteur coffrante de l'entrevous + hauteur rehausse éventuelle + hauteur dalle de compression

inv** : Treillis Therm Coffrant inversé (a) ou inversé + coupé en partie centrale sur sa longueur (b)

stand**: Treillis Therm Coffrant en position standard (a) ou standard + coupé en partie centrale sur sa longueur (b).

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

TAB. XI.1.5 : TRAITEMENT PARTIEL AVEC RUPTEUR KNAUF RTK² POUR LES ENTREVOUS POLYSTYRENE

Hauteur plancher*	Description	Ψ_0 (W/m.K)	χ (W/K)	Ψ_L (W/m.K)	Ψ_T (W/m.K)	Ψ_m (W/m.K)
15+5	Treillis Therm Coffrant (S, M et L) + KNAUF RTK² 16	0,37	0,03	0,40	0,44	0,42
12+3+5	Hourdiversel Coffrant + Reh30 + KNAUF RTK² 16	0,37	0,03	0,40	0,44	0,42
12+4+5	Hourdifix + Reh40 + KNAUF RTK² 16	0,41	0,03	0,43	0,44	0,44
15+5+5	Treillis Therm Coffrant (S, M et L) + Reh50 + KNAUF RTK² 20	0,43	0,03	0,45	0,49	0,47
12+8+5	Hourdiversel Coffrant + Reh80 + KNAUF RTK² 20	0,43	0,03	0,45	0,50	0,48

* : hauteur coffrante de l'entrevous + hauteur rehausse éventuelle + hauteur dalle de compression

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

TAB. XI.2 : DEPERDITIONS LINEIQUES EN PLANCHER HAUT

- **HYPOTHESES**

Voir les hypothèses prises en **TAB. XI.1**

- **RESULTATS**

TAB. XI.2.1 : TRAITEMENT TOTAL AVEC RUPTEUR KNAUF RTK² POUR LES HOURDIS BETON

Hauteur plancher*	Description	Ψ_0 (W/m.K)	χ (W/K)	Ψ_L (W/m.K)	Ψ_T (W/m.K)	Ψ_m (W/m.K)
Hourdis béton avec plafond suspendu continu						
16+4	Hourdis + KNAUF RTK² 20 S	0,10	0,05	0,14	0,22	0,19

* : hauteur coffrante de l'entrevous + hauteur dalle de compression

TAB. XI.2.2 : TRAITEMENT TOTAL AVEC RUPTEUR KNAUF STOP THERM POUR LES ENTREVOUS POLYSTYRENE

Hauteur plancher*	Description	Ψ_0 (W/m.K)	χ (W/K)	Ψ_L (W/m.K)	Ψ_T (W/m.K)	Ψ_m (W/m.K)
11+4+5	Treillis Therm Coffrant S inversé + Reh40 + KNAUF Stop Therm	0,06	0,01	0,07	0,09	0,08

* : hauteur coffrante de l'entrevous + hauteur rehausse éventuelle + hauteur dalle de compression

TAB. XI.2.3 : TRAITEMENT PARTIEL AVEC RUPTEUR KNAUF RTK² POUR LES ENTREVOUS POLYSTYRENE

Pour obtenir les coefficients psi des planchers hauts (PH), on applique une réduction forfaitaire de 20% sur les coefficients psi, en rive et en about des planchers intermédiaires (PI), comme dans l'exemple ci-dessous.

Hauteur plancher*	Description	PI		PH	
		Ψ_L (W/m.K)	Ψ_T (W/m.K)	Ψ_L (W/m.K)	Ψ_T (W/m.K)
15+5	Treillis Therm Coffrant (S, M et L) + KNAUF RTK² 16	0,40	0,44	0,32	0,35
12+4+5	Hourdifix + Reh40 + KNAUF RTK² 16	0,43	0,44	0,34	0,35
15+5+5	Treillis Therm Coffrant (S, M et L) + Reh50 + KNAUF RTK² 20	0,45	0,49	0,36	0,39
12+8+5	Hourdiversel Coffrant + Reh80 + KNAUF RTK² 20	0,45	0,50	0,36	0,40

* : hauteur coffrante de l'entrevous + hauteur rehausse éventuelle + hauteur dalle de compression.

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

TAB. XI.3 : DEPERDITIONS LINEIQUES EN PLANCHER BAS

- **HYPOTHESES**

Voir les hypothèses prises en **TAB. XI.1**

- **RESULTATS**

TAB. XI.3.1 : TRAITEMENT TOTAL AVEC RUPTEUR KNAUF RTK² POUR LES HOURDIS BETON, TERRE CUITE ET COMPOSITE

Hauteur plancher*	Description	Composite Fibralith (épaisseur en mm)	Ψ_0 (W/m.K)	χ (W/K)	Ψ_L (W/m.K)	Ψ_T (W/m.K)	Ψ_m (W/m.K)
Hourdis béton ou terre cuite							
12+4	Hourdis + KNAUF RTK² 16 S et M	80	0,15	0,06	0,20	0,14	0,17
		190	0,16	0,06	0,22	0,15	0,18
		300	0,17	0,07	0,22	0,15	0,18
13+4	Hourdis + KNAUF RTK² 17 S et M	80	0,15	0,06	0,20	0,20	0,20
		190	0,17	0,06	0,22	0,21	0,21
		300	0,17	0,07	0,23	0,22	0,22
16+4	Hourdis + KNAUF RTK² 20 S et M	80	0,16	0,06	0,21	0,38	0,31
		190	0,17	0,07	0,23	0,40	0,33
		300	0,18	0,07	0,24	0,42	0,35
20+5	Hourdis + KNAUF RTK² 20 S et M + KNAUF Stop Therm	80	0,16	0,06	0,21	0,44	0,35
		190	0,18	0,06	0,23	0,48	0,38
		300	0,18	0,06	0,24	0,49	0,39
Entrevous composite							
12+5	Koffralith 120 + KNAUF Stop Therm	80	0,12	0,06	0,17	0,31	0,25
15+5	Koffralith 150 + KNAUF Stop Therm		0,13	0,06	0,18	0,36	0,29
15+5+5	Koffralith 150 + Reh50 + KNAUF Stop Therm		0,14	0,06	0,19	0,44	0,34
12+5	Koffralith 120 + KNAUF Stop Therm	300	0,16	0,07	0,22	0,34	0,30
15+5	Koffralith 150 + KNAUF Stop Therm		0,16	0,07	0,22	0,42	0,34
15+5+5	Koffralith 150 + Reh50 + KNAUF Stop Therm		0,17	0,07	0,22	0,49	0,38

* : hauteur coffrante de l'entrevous + hauteur rehausse éventuelle + hauteur dalle de compression

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342

TAB. XI.3.2 : TRAITEMENT TOTAL AVEC RUPTEUR KNAUF RTK² F ET KNAUF STOP THERM POUR LES HOURDIS BETON ET TERRE CUITE

Hauteur plancher*	Description	Composite Fibralith (épaisseur en mm)	Ψ_0 (W/m.K)	χ (W/K)	Ψ_L (W/m.K)	Ψ_T (W/m.K)	Ψ_m (W/m.K)
Hourdis béton ou terre cuite							
12+4	Hourdis + KNAUF RTK² 16 F S et M	80	0,18	0,05	0,22	0,36	0,30
13+4	Hourdis + KNAUF RTK² 17 F S et M		0,18	0,05	0,22	0,37	0,31
16+4	Hourdis + KNAUF RTK² 20 F S et M		0,18	0,05	0,22	0,40	0,33
20+5	Hourdis + KNAUF RTK² 20 F S et M + KNAUF Stop Therm		0,18	0,05	0,23	0,45	0,36

* : hauteur coffrante de l'entrevous + hauteur dalle de compression

TAB. XI.3.3 : TRAITEMENT TOTAL AVEC RUPTEUR KNAUF STOP THERM POUR LES ENTREVOUS POLYSTYRENE

Hauteur plancher*	Description	Ψ_0 (W/m.K)	χ (W/K)	Ψ_L (W/m.K)	Ψ_T (W/m.K)	Ψ_m (W/m.K)
10+5	Hourdiversel S + KNAUF Stop Therm	0,04	0,07	0,10	0,21	0,17
	Treillis Therm S + KNAUF Stop Therm	0,04	0,07	0,10	0,15	0,13
12+5	Hourdiversel S + KNAUF Stop Therm	0,05	0,07	0,10	0,27	0,20
	Hourdiversel M + KNAUF Stop Therm	0,04	0,07	0,10	0,27	0,20
	Hourdiversel L + KNAUF Stop Therm	0,05	0,07	0,11	0,25	0,19
	Treillis Therm S + KNAUF Stop Therm	0,05	0,07	0,10	0,23	0,18
	Treillis Therm M + KNAUF Stop Therm	0,05	0,07	0,10	0,22	0,17
	Treillis Therm L + KNAUF Stop Therm	0,05	0,07	0,10	0,20	0,16
	Treillis Therm XL + KNAUF Stop Therm	0,04	0,07	0,10	0,19	0,15
12+3+5	Hourdiversel S + Reh30 + KNAUF Stop Therm	0,05	0,07	0,11	0,33	0,24
	Hourdiversel M + Reh30 + KNAUF Stop Therm	0,05	0,07	0,10	0,30	0,22
	Hourdiversel L + Reh30 + KNAUF Stop Therm	0,05	0,07	0,10	0,28	0,21
	Treillis Therm S + Reh30 + KNAUF Stop Therm	0,05	0,07	0,11	0,25	0,19
	Treillis Therm M + Reh30 + KNAUF Stop Therm	0,05	0,07	0,10	0,24	0,18
	Treillis Therm L + Reh30 + KNAUF Stop Therm	0,04	0,07	0,10	0,22	0,17
15+5	Treillis Therm XL + KNAUF Stop Therm	0,04	0,07	0,10	0,21	0,16
12+8+5	Hourdiversel S + Reh80 + KNAUF Stop Therm	0,06	0,07	0,12	0,40	0,29
	Hourdiversel M + Reh80 + KNAUF Stop Therm	0,06	0,07	0,12	0,36	0,26
	Hourdiversel L + Reh80 + KNAUF Stop Therm	0,05	0,07	0,11	0,35	0,25
	Treillis Therm S + Reh80 + KNAUF Stop Therm	0,06	0,07	0,11	0,28	0,21
	Treillis Therm M + Reh80 + KNAUF Stop Therm	0,05	0,07	0,11	0,26	0,20
	Treillis Therm L + Reh80 + KNAUF Stop Therm	0,05	0,07	0,11	0,24	0,19

* : hauteur coffrante de l'entrevous + hauteur rehausse éventuelle + hauteur dalle de compression

Remplacé le : 01/09/2014 par le n° 20/15-342