

# Avis Technique 16/15-706\_V1

Annule et remplace l'Avis Technique 16/15-706

*Planelle de rive de plancher  
Floor edge form*

## Isoplanel et Ruptherm

**Titulaire :** GIE France Blocs  
320 RN7  
Le pont Double  
FR-26290 Donzère  
  
Tél. : 04 75 96 92 06  
Fax : 04 75 96 98 79  
e-mail : [jerome.de-mauroy@fabemi.fr](mailto:jerome.de-mauroy@fabemi.fr)  
Internet : [www.franceblocs.fr](http://www.franceblocs.fr)

**Groupe Spécialisé n° 16**

Produits et procédés spéciaux pour la maçonnerie

Publié le 12 février 2019



Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques  
d'Application

(arrêté du 21 mars 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 - Internet : [www.ccfat.fr](http://www.ccfat.fr)

**Le Groupe Spécialisé n° 16 « Produits et procédés spéciaux pour la maçonnerie » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné le 27 novembre 2018 le procédé de planelle de rive de plancher « ISOPLANEL et RUP THERM » présenté par le GIE France Blocs. Il a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après. Cet Avis annule et remplace l'Avis Technique 16/15-706. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

Procédé de coffrage isolant de rive de plancher constitué des planelles en béton à isolation thermique rapportée « ISOPLANEL », « ISOPLANEL I », « ISOPLANEL S », « ISOPLANEL SI » et « RUP THERM » permettant un traitement des ponts thermiques.

Les planelles sont associées à des maçonneries de blocs en béton de granulats courants ou légers conformes à la norme européenne NF EN 771-3 et à son complément national NF EN 771-3/CN, mises en œuvre au mortier de joint mince ou au mortier de joint épais.

Les murs en maçonnerie sont montés à joints courants ou minces, et destinés à recevoir une isolation par l'intérieur.

### Revêtements extérieurs

Ceux applicables aux maçonneries constituant les murs de façade, soit ceux indiqués dans le tableau du §4.26 du Dossier Technique établi par le demandeur, ces enduits étant renforcés par un treillis comme indiqué au §2.33 ci-après.

### 1.2 Identification des produits

Les produits sont marqués par jet d'encre ou étiquette, en sortie de fabrication avec une fréquence minimale de 5% des produits par unité de conditionnement. Les palettes de planelles sont housées et comportent une étiquette identifiant le fabricant, l'adresse de fabrication, le nom du produit, les dimensions du produits et le nombre de produits par palettes.

## 2. Avis

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

Bâtiments courants au sens du DTU 20.1.

L'utilisation des planelles « RUP THERM » dans les ouvrages soumis à exigences réglementaires en matière de résistance au feu dépend de la performance de la protection rapportée (doublage).

En outre, le domaine d'emploi des planelles « ISOPLANEL », « ISOPLANEL I » et « RUP THERM » est limité aux ouvrages non soumis à exigences parasismiques au sens de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié.

Les planelles « ISOPLANEL S » et « ISOPLANEL SI » peuvent être utilisées pour la réalisation d'ouvrages en maçonnerie chaînée (confinée au sens de la NF-EN-1996-1) nécessitant le respect des prescriptions parasismiques au sens de ce même arrêté. L'association de ces planelles avec la galette « Ruptherm » pour la réalisation d'ouvrages soumis à exigences parasismiques n'est pas visée par le présent Avis.

### 2.2 Appréciation sur le procédé

#### 2.2.1 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi.

#### Stabilité

Le procédé ne participe pas à la stabilité des bâtiments.

Moyennant le respect des dispositions constructives décrites dans le dossier technique, la stabilité propre des planelles dans le domaine d'utilisation prévu est assurée.

#### Sécurité incendie

Compte tenu de la nature incombustible de la planelle en béton et du mortier des joints, le procédé ne pose pas de problème particulier du point de vue de la réaction au feu.

La résistance au feu des murs en maçonnerie intégrant des planelles « RUP THERM » ou des galettes « Ruptherm » n'a pas été déterminée. Cette résistance au feu dépendra du doublage rapporté.

Pour l'emploi dans des façades devant respecter la règle du "C + D" relative à la propagation du feu d'un niveau à l'autre, la hauteur du plancher derrière la planelle à rupture thermique peut être prise en compte dans le calcul de la valeur C.

#### Isolation thermique

Le procédé peut permettre de satisfaire aux exigences réglementaires, étant entendu que les déperditions thermiques ne dépendent pas du seul procédé et qu'une vérification par le calcul, conduite conformément aux « Règles Th-Bat » doit être faite dans chaque cas.

Les valeurs des coefficients thermiques linéiques aux jonctions façades-planchers doivent être calculées conformément aux spécifications des normes NF EN ISO 10211-1 et 10211-2. A titre d'exemples, quelques valeurs de ces coefficients sont données dans les tableaux annexés au Dossier Technique établi par le demandeur.

Les valeurs de résistances thermiques indiquées au paragraphe 5 du Dossier Technique établi par le demandeur ne s'entendent que si les autocontrôles et les modes de vérification décrits dans ce dossier technique sont effectifs.

#### Isolement acoustique

Les niveaux d'isolement obtenus avec ce type de montage ne diffèrent pas de ceux obtenus avec des rives de plancher traditionnelles.

#### Imperméabilité des murs extérieurs

L'imperméabilité à l'eau et à l'air des parois repose sur l'intégrité du revêtement extérieur, renforcé tel que prescrit dans le paragraphe 2.33 ci-après.

#### Risques de condensation superficielle

Le procédé permet de réduire les ponts thermiques au niveau des jonctions façades-planchers, et donc de réduire d'autant les risques de condensation superficielle à ces endroits.

#### Finitions - aspects

Les finitions intérieures prévues sont classiques pour les parois en maçonnerie d'éléments en béton.

#### Données environnementales

Le procédé ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

#### Aspects sanitaires

Le présent Avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent Avis. Le titulaire du présent Avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

#### 2.2.2 Durabilité

Les matériaux constitutifs des planelles ISOPLANEL ET RUP THERM ne posent pas de problème de durabilité intrinsèque.

Par ailleurs, les essais d'insolation et de chocs thermiques réalisés n'ont pas mis en évidence de risque particulier de fissuration d'enduit qui serait liée à la différence de diffusivité thermique existant entre les planelles isolées et la maçonnerie en partie courante.

#### 2.2.3 Fabrication

La fabrication des planelles, décrite comme indiqué dans le Dossier Technique établi par le demandeur, ne pose pas de problème particulier.

La fabrication fait l'objet d'un autocontrôle décrit dans le Dossier Technique Etabli par le Demandeur.

#### 2.2.4 Mise en œuvre

La qualité de réalisation des coupes des éléments sur chantier, qui conditionne directement celle de la réalisation des murs, requiert l'utilisation d'une scie sur table.

Pour la pose maçonnée (planelles Isoplanel et Isoplanel I), les conditions de mise en œuvre ne diffèrent pas de celles des planelles traditionnelles.

Le titulaire de cet Avis Technique est tenu d'apporter son assistance technique aux entreprises désireuses de mettre en œuvre ce procédé, notamment au démarrage des chantiers.

## 2.3 Prescriptions Techniques

### 2.31 Prescriptions de conception

La capacité résistante de la paroi porteuse située sous les planelles peut être calculée conformément aux prescriptions des règles NF-EN-1996-1-1. Dans le cas de parois reposant sur planelles ou galettes RUP THERM, la valeur de la résistance en compression à prendre en compte est le minimum entre les 6 MPa de la résistance en compression de la galette « RUP THERM » et la résistance en compression des éléments constitutifs de la maçonnerie sous-jacente. L'excentricité des charges appliquées découle de l'épaisseur des planelles qui laisse une largeur d'appui du plancher supérieure ou égale aux deux tiers de l'épaisseur totale de la maçonnerie.

La capacité résistante de la paroi porteuse sous charges horizontales dans le plan peut être calculée conformément aux prescriptions du cahier du CSTB n°3719 « Note d'information : contreventement par murs en maçonnerie de petits éléments ».

### 2.32 Prescriptions de fabrication

Les caractéristiques des planelles doivent satisfaire aux spécifications indiquées aux §2 et §3.3 du Dossier Technique établi par le demandeur.

La fabrication fait l'objet d'un autocontrôle bénéficiant du suivi visé dans le Dossier Technique établi par le demandeur.

### 2.33 Prescriptions de mise en œuvre

Le renforcement du support d'enduit doit être conforme au paragraphe 6.3.1.1.1 du DTU 20.1 P1-1. Par ailleurs, le choix de l'enduit doit être effectué en fonction des maçonneries constituant les murs de façade, et non des planelles.

Le renfort d'enduit est réalisé à tous les niveaux de plancher comprenant des planelles isolées.

La pose est proscrite sur supports gelés ou gorgés d'eau.

## 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

La faible épaisseur de la partie béton venant devant l'isolant constitue une importante différence de diffusivité thermique entre la planelle de rive et la partie courante de la maçonnerie, ce qui est source de variations dimensionnelles différentielles potentielles entre ces deux zones en cas de variations brusques de température. Les essais cycliques d'ensoleillement et de chocs thermiques réalisés au CERIB n'ont pas mis en évidence d'effets induits préjudiciables tels que des fissurations aux interfaces entre planelle et maçonnerie en partie courante.

Comme indiqué au §6.3 du DTU 26.1 P1-2, il est rappelé que le coefficient d'absorption du rayonnement solaire des enduits de mortier extérieurs doit être limité à 0,7.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°16*

## Conclusions

### Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 2.1) est appréciée favorablement.

### Validité

A compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 30 novembre 2023

*Pour le Groupe Spécialisé n°16  
Le Président*

# Dossier Technique

## Etabli par le demandeur

### A. Description

#### 1. Principe et domaine d'emploi proposé

Procédé de coffrage isolant de rive de plancher constitué des planelles en béton à isolation thermique rapportée « ISOPLANEL », « ISOPLANEL I », « ISOPLANEL S », « ISOPLANEL SI » et « RUPTHERM » permettant un traitement des ponts thermiques.

Les planelles sont associées à des maçonneries de blocs en béton de granulats courants ou légers conformes à la norme européenne NF EN 771-3 et à son complément national NF EN 771-3/CN, mises en œuvre au mortier de joint mince ou au mortier de joint épais.

Les murs en maçonnerie sont montés à joints courants ou minces, et destinés à recevoir une isolation par l'intérieur.

Les planelles sont destinées à la construction de bâtiments courants au sens du DTU 20.1.

L'utilisation des planelles « RUPTHERM » pour dans les ouvrages soumis à exigences réglementaires en matière de résistance au feu dépend de la performance de la protection rapportée (doubleage). Le domaine d'emploi des planelles « ISOPLANEL », « ISOPLANEL I » et « RUPTHERM » est limité aux ouvrages non soumis à exigences parasismiques au sens de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié.

Les planelles « ISOPLANEL S » et « ISOPLANEL SI » peuvent être utilisées pour la réalisation d'ouvrages en maçonnerie chaînée (confinée au sens de la NF-EN-1996-1) nécessitant le respect des prescriptions parasismiques au sens de ce même arrêté.

La partie supérieure de la planelle « RUPTHERM » appelée « Galette RUPTHERM » peut être associée aux autres planelles (sauf « RUPTHERM »), voir figure 3 (C1, C2, C3).

Cependant, l'association de ces planelles avec la galette « Ruptherm » pour la réalisation d'ouvrages soumis à exigences parasismiques n'est pas visée.

\*1 : I pour Intermédiaire

\*2 : S pour Sismique

\*3 : SI pour Sismique Intermédiaire

#### Domaine d'emploi des planelles:

Produits	Ouvrages soumis à exigences réglementaires parasismiques
RUPTHERM	non
ISOPLANEL	
ISOPLANEL I	
ISOPLANEL S	oui
ISOPLANEL SI	

#### 2. Matériaux et éléments constitutifs

Les éléments de la gamme sont indiqués dans le tableau suivant :

Produit	Granulats constitutifs / Conductivité thermique (masse volumique correspondante)	Masse volumique sèche maximale	Type d'isolant associé
RUPTHERM	Granulats légers 0.274 W/(m.K) ( $\rho = 1100 \text{ kg/m}^3$ )	1155 kg/m <sup>3</sup>	PU
ISOPLANEL	Granulats légers 0.395 W/(m.K) ( $\rho = 1300 \text{ kg/m}^3$ , NF EN1745)	1365 kg/m <sup>3</sup>	PU
ISOPLANEL I	Granulats courants 1.68 W/(m.K) ( $\rho = 2400 \text{ kg/m}^3$ , NF EN1745)	2520 kg/m <sup>3</sup>	PSE
ISOPLANEL S			PU
ISOPLANEL SI			PSE

Pour la description de l'ensemble des éléments de la gamme, se référer à la figure 1.

La planelle « RUPTHERM » est disponible dans les dimensions suivantes (figure 2) :

Dimension	Planelle « RUPTHERM »
Longueur (mm)	248
Largeur (mm)	198
Hauteur (mm) (partie en L) (Chapeau = 100 mm)	265 (plancher 160), 280 (plancher 175), 305 (plancher 200) et 345 (plancher 240)

La classe de tolérances dimensionnelles est la classe D3 à savoir +1 -3 mm pour la longueur et la largeur, et  $\pm 1,5$  mm sur la hauteur.

Equerrage du produit : Ecart entre les deux diagonales de la paroi extérieure  $\leq 2$ mm.

La partie supérieure de la planelle RUPTHERM ou GALETTE RUPTHERM peut être fabriquée en 495mm de longueur.

Les planelles « ISOPLANEL » sont disponibles dans les dimensions suivantes :

Dimension	Planelle ISOPLANEL & ISOPLANEL I	Planelle ISOPLANEL S & ISOPLANEL SI	Tolérance (mm)
Longueur (mm)	495	495	-3 ; +2
Largeur (mm)	48 (68 isolant compris)	28 (48 isolant compris)	+3 ; -5
Hauteur (mm)	160, 175, 200 et 220	160, 170, 200 et 240	

Exigence sur la planéité de la surface collée de 1 mm (équivalent classe D4).

Equerrage du produit : Ecart entre les deux diagonales de la paroi extérieure  $\leq 2$ mm.

Tous les produits font l'objet d'une certification QB au titre du référentiel « Marque QB – Blocs spéciaux pour maçonnerie ».

#### 2.1 Bétons

##### 2.1.1 Béton de granulats légers utilisé pour les planelles RUPTHERM, ISOPLANEL

Les granulats utilisés sont des granulats de pierre ponce dont la fabrication est certifiée CE selon l'annexe ZA de la norme NF EN 13055-1, de type LAVA de LAFARGE.

##### 2.1.2 Béton de granulats courants utilisé pour les planelles ISOPLANEL I, S et SI

Les granulats utilisés sont des granulats courants dont la fabrication est marquée CE selon la norme NF EN 12620.

#### 2.2 Isolant

##### 2.2.1 Plaque de mousse polyuréthane

On utilise une plaque isolante de mousse de polyuréthane de 20 mm d'épaisseur, de conductivité thermique certifiée ACERMI  $\lambda_{\text{utile}} \leq 0,022$  W/(m.K).

Pour les planelles « ISOPLANEL » et « ISOPLANEL S », l'isolant est collé en usine, ses dimensions sont les suivantes :

Isolant	Valeur (mm)	Tolérance (mm)
Longueur	495	-0 ; +2
Epaisseur	20	$\pm 2$ (Classe T2 au sens de la NF EN 13165 paragraphe 4.2.3)
Hauteur ISOPLANEL	160, 175, 200 et 220	$\pm 1,5$
Hauteur ISOPLANEL S	160, 170, 200 et 240	$\pm 1,5$

Pour les planelles « RUPTHERM », des plaques d'isolant de longueur nominale de 600 mm sont glissées sur chantier, dans la fente prévue à cet effet. Les dimensions des plaques livrées sur chantier sont les suivantes :

Isolant	Valeur (mm)	Tolérance (mm)
Longueur (mm)	600	± 2,0
Epaisseur (mm)	20	± 2 (Classe T2 au sens de la NF EN 13165 paragraphe 4.2.3)
Hauteur (mm)	197, 214, 237 et 267	± 1,5

## 2.22 Plaque de polystyrène extrudé

On utilise une plaque isolante de polystyrène extrudé de 20 mm d'épaisseur, de conductivité thermique certifiée ACERMI  $\lambda_{\text{utile}} \leq 0,042$  W/(m.K).

Pour les planelles « ISOPLANEL I » et « ISOPLANEL SI », l'isolant est collé en usine, ses dimensions sont les suivantes :

Isolant	Valeur (mm)	Tolérance (mm)
Longueur	495	-0 ; +2
Epaisseur	20	± 2 (Classe T2 au sens de la NF EN 13163 paragraphe 4.2.5)
Hauteur ISOPLANEL I	160, 175, 200, et 220	± 1,5
Hauteur ISOPLANEL SI	160, 170, 200 et 240	± 1,5

## 2.3 Mortiers de montage

- Pose collée (montage à joints horizontaux minces) : le mortier colle type M10 fourni par le fabricant utilisé pour l'exécution des joints dispose du marquage CE relatif à la norme NF EN 998-2 et de la marque QB des mortiers de montage.
- Pose maçonnerie possible uniquement pour les planelles d'épaisseur de béton 5 cm « ISOPLANEL », « ISOPLANEL I » et pour la planelle « RUPATHERM » (montage à joints horizontaux épais traditionnels). La résistance à la compression du mortier utilisé doit être au minimum M10.

Les différents types de pose des planelles sont indiqués dans le tableau ci-après.

Produits	Pose collée	Pose maçonnerie*
RUPATHERM	X	X
ISOPLANEL	X	X
ISOPLANEL I	X	X
ISOPLANEL S	X	NON
ISOPLANEL SI	X	NON

\*les joints verticaux entre les produits doivent être encollés.

## 3. Fabrication - Contrôles

### 3.1 Schéma général de production

#### 3.11 Production de la planelle « RUPATHERM »

La fabrication de la planelle fait appel aux mêmes techniques que celles utilisées pour les blocs en béton traditionnels. Les plaques d'isolant sont glissées, sur chantier, dans la fente prévue à cet effet.

#### 3.12 Production de la planelle « ISOPLANEL » et « ISOPLANEL I »

La fabrication de la planelle « ISOPLANEL » et « ISOPLANEL I » fait appel aux mêmes techniques que celles utilisées pour les blocs en béton traditionnels. Les produits sont moulés dans des machines classiques, puis disposés dans des chambres d'auto-étuvage.

En sortie d'étuve, les produits sont conservés au minimum 5 jours sous hangar puis les plaques d'isolant sont solidarifiées aux planelles par collage. La colle contact permet une manutention immédiate du produit.

La colle utilisée est une mousse polyuréthane dont les caractéristiques ont été déposées au CSTB.

#### 3.13 Production de la planelle « ISOPLANEL S » et « ISOPLANEL SI »

##### 3.131 Production avec encollage de l'isolant

Les planelles « ISOPLANEL S », et « ISOPLANEL SI » sont fabriquées dans des moules à démolage différé. Les produits sont conservés au minimum 5 jours sous hangar puis les plaques d'isolant sont solidarifiées aux planelles par collage. La colle contact permet une manutention immédiate du produit.

La colle utilisée est une mousse polyuréthane dont les caractéristiques ont été déposées au CSTB.

### 3.132 Variante de production avec isolant placé en fond de moule

La fabrication de la planelle « ISOPLANEL S », et « ISOPLANEL SI » peut également se faire conformément aux étapes ci-dessous :

- l'isolant, préalablement imbibé d'un primaire d'accrochage sur la surface de contact avec le béton, est déposé en fond de moule,
- le coulage du béton se fait jusqu'au niveau haut du moule,
- en fin de coulage un traitement de surface est appliqué afin d'obtenir une surface rugueuse régulière,
- mise en chambre d'auto-étuvage,
- à la sortie de la chambre, démolage et colirage des produits.

Les caractéristiques du primaire d'accroche ont été déposées au CSTB.

## 3.2 Marquage, conditionnement

Les produits sont marqués par jet d'encre ou étiquette, en sortie de fabrication avec une fréquence minimale de 5% des produits par unité de conditionnement. Le marquage comporte l'identification de l'usine productrice, le logo QB et le numéro du certificat QB et la date de fabrication.

Usines productrices des planelles :

- ISOPLANEL, ISOPLANEL I et RUPATHERM : ALKERN Ciry-Salsogne, 2 Route de Condé, 02220 Ciry-Salsogne
- ISOPLANEL S et ISOPLANEL SI: ALKERN Beton 06 Ensoleiada, 06730 Saint-André-de-la-Roche
- ISOPLANEL S et ISOPLANEL SI : SEAC zone industrielle Englandieres 46000 Cahors

Les palettes de planelles sont housées et comportent une étiquette identifiant le fabricant, l'adresse de fabrication, le nom du produit, les dimensions du produit et le nombre de produits par palettes.

Pour la pose collée, les sacs de mortier sont livrés avec les palettes. Chaque sac est identifié par le nom du produit, la date de fabrication et l'identification du site de fabrication.

## 3.3 Contrôles

Les fabrications des produits font l'objet d'un autocontrôle aux différentes étapes de la production.

Les procédures sont identiques à celles visant les éléments en béton et sont définies dans le cadre du Contrôle de Production en Usine. Ces procédures sont validées par le CERIB dans le cadre du marquage CE relatif aux normes NF EN 771-3 et NF EN 771-3/CN pour les éléments en béton de granulats légers.

L'usine fabriquant les produits RUPATHERM dispose du marquage NF Th pour les éléments en béton de granulats légers de même composition et masse volumique que les planelles.

### 3.31 Contrôles sur produits finis

Les essais de laboratoire sont effectués conformément aux normes définies dans le tableau ci-dessous et les produits remplissent les exigences des normes NF EN 771-3 et NF EN 771-3/CN :

Caractéristiques contrôlées	Référence	Spécification
Longueur, largeur, hauteur et épaisseur des parois	NF EN 772-16	voir tableau § 2
Résistance mécanique L60 (uniquement pour le Ruptherm)	NF EN 772-1	6 MPa
Variations dimensionnelles	NF EN 772-14	≤ 0,45 mm/m
Masse volumique absolue sèche	NF EN 772-13	voir tableau §2
Absorption d'eau	NF EN 772-11	≤ 10 g/(m <sup>2</sup> .s)

Les essais sont réalisés aux mêmes fréquences que celles indiquées dans le référentiel de la marque QB07 relatif aux blocs en béton de granulats courants et légers.

## 4. Mise en œuvre

### 4.1 Prescriptions de conception

Tous les produits peuvent être associés à tous types de planchers poutrelles hourdis, dalles pleines et dalles alvéolées (plancher bas, intermédiaire et plancher haut).

La sélection de la hauteur de planelles dépend de la hauteur des planchers.

## 4.2 Pose des planelles

### 4.2.1 Etapes de mise en œuvre

Les différentes étapes de mise en œuvre des planelles sont décrites dans les fiches de mise en œuvre disponibles sur le site internet du fabricant.

L'ordre de mise en œuvre des différents éléments est le suivant :

- Pour les planelles « ISOPLANEL », « ISOPLANEL I », « ISOPLANEL S » et « ISOPLANEL SI » : éléments de plancher (poutrelles, dalles alvéolées...), ferrallages, planelles et coulage du béton du plancher.
- Pour la planelle « RUPATHERM » : partie en L du « RUPATHERM », plaques d'isolant, éléments de planchers, ferrailage, coulage du béton du plancher, dernière partie du « RUPATHERM ».

### 4.2.2 Continuité de l'isolant :

- Les performances thermiques de toutes les planelles sont calculées dans le cas le plus défavorable ; soit une discontinuité de l'isolant de 2mm.
- Pour la planelle « RUPATHERM » la continuité de l'isolant est assurée lors de la pose des plaques sur chantier (voir en annexe : partie mise en œuvre du Ruptherm).

### 4.2.3 Pose au mortier traditionnel (uniquement pour les planelles non sismiques et la planelle « RUPATHERM »)

- Etaler sur le plan de pose un lit de mortier régulier d'au moins 10 mm d'épaisseur et de la largeur totale de la planelle isolée (isolant compris) ou de la largeur du bloc d'assise pour le « RUPATHERM ». Il est recommandé d'utiliser un mortier allégé de type « Batiponce » de la société CALCIA.
- Poser et régler la planelle « ISOPLANEL », la planelle « ISOPLANEL I », ou la planelle « RUPATHERM ».
- Les joints verticaux entre différents éléments sont réalisés à l'avancement et doivent obligatoirement être collés. Ils sont réalisés à l'aide d'une spatule langue de chat.
- Après le séchage du plancher, la deuxième partie du « RUPATHERM » ou « GALETTE RUPATHERM » est elle aussi collée sur le plancher à l'aide du rouleau applicateur. L'interstice éventuel entre la partie haute du RUPATHERM et la dalle doit être comblé par un complément de mortier.

### 4.2.4 Pose au mortier colle (joint mince)

Le mortier utilisé doit faire l'objet d'une certification QB ou bien être cité dans un DTA de mur en éléments de maçonnerie.

- Etaler un lit régulier de mortier sur la maçonnerie rectifiée au moyen du rouleau applicateur dédié. Dans le cas d'utilisation de planelles sur les blocs à alvéoles débouchantes, utiliser une trame de verre.
- Poser et régler les produits.
- Les joints verticaux sont encollés au mortier joint mince appliqué à l'aide d'une spatule langue de chat.
- Un temps d'attente de 24h minimum avant coulage du plancher est nécessaire pour assurer la bonne prise du mortier.
- Après le séchage du plancher, la deuxième partie du « RUPATHERM » est elle aussi collée sur le plancher à l'aide du rouleau applicateur. L'interstice éventuel entre la partie haute du RUPATHERM et la dalle doit être comblé par un complément de mortier.

### 4.2.5 Réalisation des points singuliers

#### 4.2.5.1 Réalisation des angles

Les planelles doivent être découpées à l'aide d'une disqueuse ou d'une scie sur table. Les isolants peuvent être découpés à l'aide d'un cutter ou d'une scie, puis décollés mécaniquement (Voir figures en Annexe).

- Planelles : angle à 90 ° rentrant

Un morceau de l'isolant, correspondant à l'épaisseur de la planelle doit être découpé et retiré à l'extrémité d'une des 2 planelles constituant l'angle à 90°.

- Planelles : angle à 90° sortant

Un morceau d'isolant doit être collé sur la largeur de la planelle.

- Planelles : tous angles

Les planelles et isolants sont découpés à la scie et collés à l'angle voulu.

#### 4.2.5.2 Réalisation des acrotères avec le RUPATHERM et Galette RUPATHERM

L'espacement et le dimensionnement des aciers en attente pour la réalisation de l'acrotère doivent être définis par un bureau d'études. Les relevés d'étanchéité doivent être réalisés sur la partie en béton de l'acrotère conformément aux spécifications du DTU 43.1.

Le détail de la réalisation des acrotères est décrit en annexe (figures 4-5).

## 4.26 Enduits

La réalisation des enduits doit être traitée conformément aux prescriptions du §6.3.1.1.1 du DTU 20.1 et DTU 26.1. Une bande d'armature de renfort d'enduit débordant de 15 cm au-dessus des planchers et de 15 cm au-dessous du premier joint de la maçonnerie sous-jacente sera positionnée à tous les niveaux. Ce treillis a pour fonction d'armer l'enduit ; il doit donc être incorporé par marouflage dans la première couche (ou passe pour l'application d'un enduit monocouche) d'enduit conformément au DTU 26.1, et non pas plaqué sur les supports.

Le choix de l'enduit doit être compatible avec le classement comme support d'enduit de la maçonnerie en partie courante de mur.

Quel que soit le type de planelle, les enduits applicables sont les suivants :

- Pour les murs supports en maçonnerie de blocs en béton de granulats courants, enduits monocouche OC1 ou OC2 ou OC3 au sens de la norme NF EN 998-1, ou mortier d'enduit d'usage courant GP au sens de la norme NF EN 998-1 de classe maximale CS IV ;
- Pour les murs supports en maçonnerie de blocs en béton de granulats légers, enduits monocouche OC1 ou OC2 au sens de la norme NF EN 998-1, ou mortier d'enduit d'usage courant GP au sens de la norme NF EN 998-1 de classe maximale CS III.

## 4.27 Assistance technique

Le GIE France blocs fournit les renseignements, les documentations et l'assistance nécessaires pour la familiarisation à cette technique de mise en œuvre, des formations sont réalisées par le biais de moniteurs à la fois sur le site de production et sur chantier. Les produits et outils de pose sont livrés sur chantier par l'intermédiaire du négoce.

## 5. Thermique

### 5.1 Résistance thermique des planelles

Les résistances thermiques minimales des différents modèles de planelles ISOPLANEL et RUPATHERM sont les suivantes :

Produits	Rp [m <sup>2</sup> .K/W]
RUPATHERM	/
ISOPLANEL	1
ISOPLANEL I	0.5
ISOPLANEL S	0.88
ISOPLANEL SI	0.5

### 5.2 Coefficient des jonctions des planchers

Des exemples de coefficients  $\Psi$  des jonctions façade-plancher sont joints dans les tableaux en annexe.

## B. Résultats expérimentaux

### Mécanique

- Analyse du comportement mécanique d'une planelle isolante : rapport n°DPM/ST/CM – CT n°2014-017
- Campagne : « Éléments en maçonnerie en béton de granulats courants et légers, détermination de la résistance en compression selon la norme NF EN 771-3 d'août 2011 » :
  - Rapports d'essais sur planelles « ISOPLANEL » : essais n°2014 CERIB 3182 à 3185
  - Rapports d'essais sur planelles « Ruptherm » : essais n°2014 CERIB 3417, 3418, 3420 et 3421.
- Essais d'adhérence de mortier d'enduit durci appliqué sur blocs béton selon la norme NF EN 1015-12 de février 2011 « Méthodes d'essais des mortiers pour maçonnerie. Partie 12 « Détermination de l'adhérence des mortiers d'enduit durcis appliqués sur supports ». Rapport d'essai CERIB n° 12 DPM 124.
- Essais CERIB sur enduits : caractérisation de la compatibilité d'enduits monocouches selon la norme NF EN 1015-21 : rapports d'essais n°2016 CERIB 6305 et 6307.
- Essais CERIB de résistance à la flexion-cisaillement de planelles de hauteur maximale 24 cm pour une force appliquée à h/3 depuis sa base : Rapport d'essai n° 012758
- Insolation et chocs thermiques :
  - Rapport d'essai CSTB n°EEM 11 26034901 : rapport d'essais concernant 2 essais d'insolation et de chocs thermiques sur maçonneries avec et sans correcteur de pont thermique (1 essai avec maçonnerie en bloc de granulats légers et bloc de granulats courants de la société ALKERN). Conclusion : les procédés testés ne présentent aucune différence de

comportement vis-à-vis des enduits par rapport à un système de plancher traditionnel conforme au DTU 20.1

- Rapport d'essai CSTB n°EEM MRF 16 26057107 : rapport d'essais concernant des essais d'insolation et de chocs thermiques sur maçonneries avec et sans correcteur de pont thermique

configurations	Type de blocs	Type de planelles	conclusion
témoin	Blocs de granulats courants	Planelle granulats courants traditionnelle (5 cm)	Système de plancher traditionnel
1	Blocs de granulats courants	Planelle granulats courants + PU	Les configurations testées ne présentent aucune différence de comportement vis-à-vis des enduits par rapport au témoin
2	Blocs de granulats courants	Planelle de granulats légers	
3	Blocs de granulats légers	Planelle de granulats légers + PU	
4	Blocs de granulats légers	Planelle granulats légers	

- Conclusion : Toutes les configurations testées (maçonneries homogènes ou hétérogènes) ne présentent aucune différence de comportement vis-à-vis des enduits par rapport à un système de plancher traditionnel conforme au DTU 20.1.

## Thermique

- Consultation technologique du CERIB pour la détermination de la résistance thermique des planelles rapports n°012765, 012766, 012769, 012770, 012776, 012777
- Consultation technologique du CERIB pour le calcul de ponts thermique rapports n°012394, 012396, 012759, 012760, 012761, 012763, 012752, 012890

## C. Références

### C1. Données Environnementales (\*)

Le procédé ne fait pas l'objet d'une Déclaration (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les procédés visés sont susceptibles d'être intégrés.

(\*) non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis

### C2. Autres références

Depuis la dernière révision, le procédé a donné lieu à la réalisation de 120 000 m de planelles Ruptherm, 248 000 m de planelles Isoplanel et de 119 000 m de planelles Isoplanel S.

## Tableaux et figures du Dossier Technique

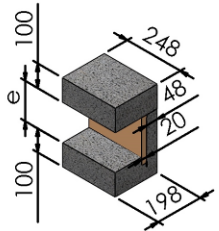

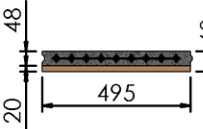

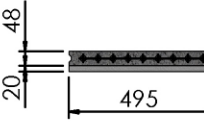
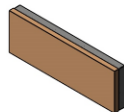
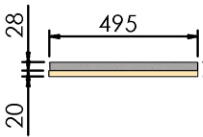
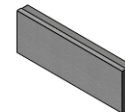
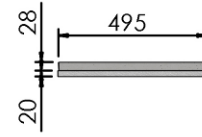
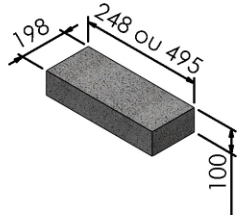
	Ruptherm	Isopanel	Isopanel I	Isopanel S	Isopanel S I	Galette Ruptherm
<p><b>Gamme de rupteur (dimensions en mm)</b></p>  <p><b>e = hauteur plancher</b></p>	 <p>sens de pose</p> <p>sens inverse à la pose</p> 	 <p>sens de pose</p> <p>sens inverse à la pose</p> 	 <p>Pas de sens de pose</p> 	 <p>Pas de sens de pose</p> 		
<b>Domaine d'emploi</b>	NON SISMIQUE			SISMIQUE		NON SISMIQUE
<b>Produits disponibles pour hauteur de plancher (cm)</b>	16 - 17.5 - 20 - 24	16 - 17.5 - 20 - 22		16 - 17 - 20 - 24		Voir figure 3 (C1, C2, C3)

Figure 1 : Gamme planelles



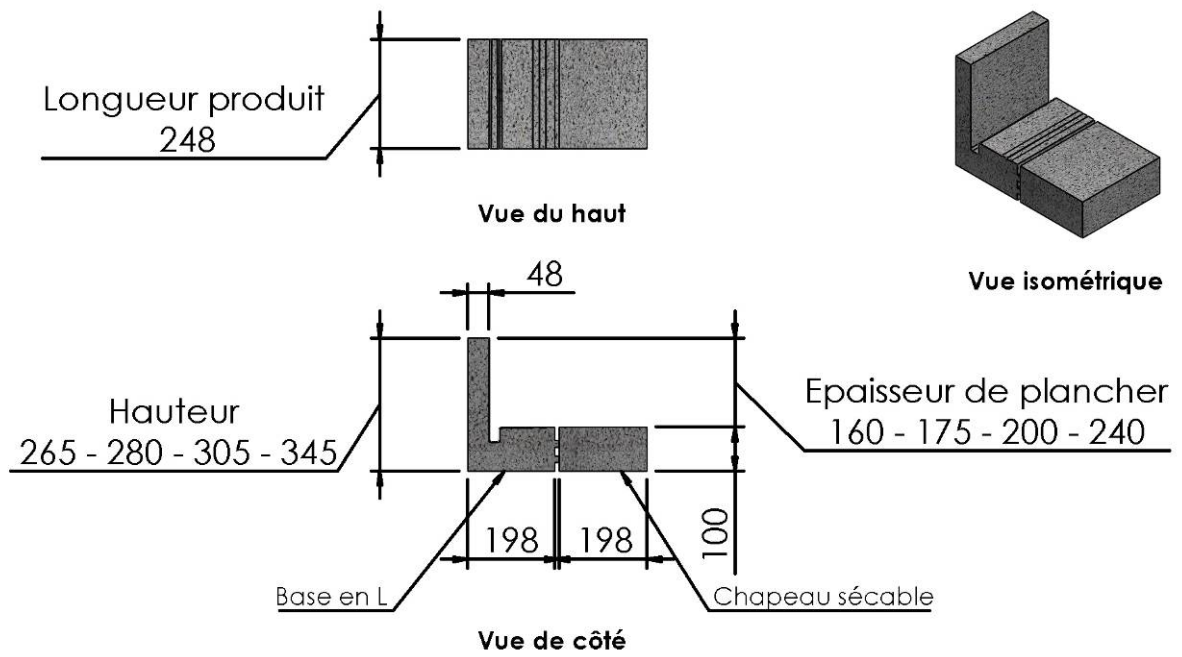


Figure 2 : Gamme Ruptherm livrée sur chantier

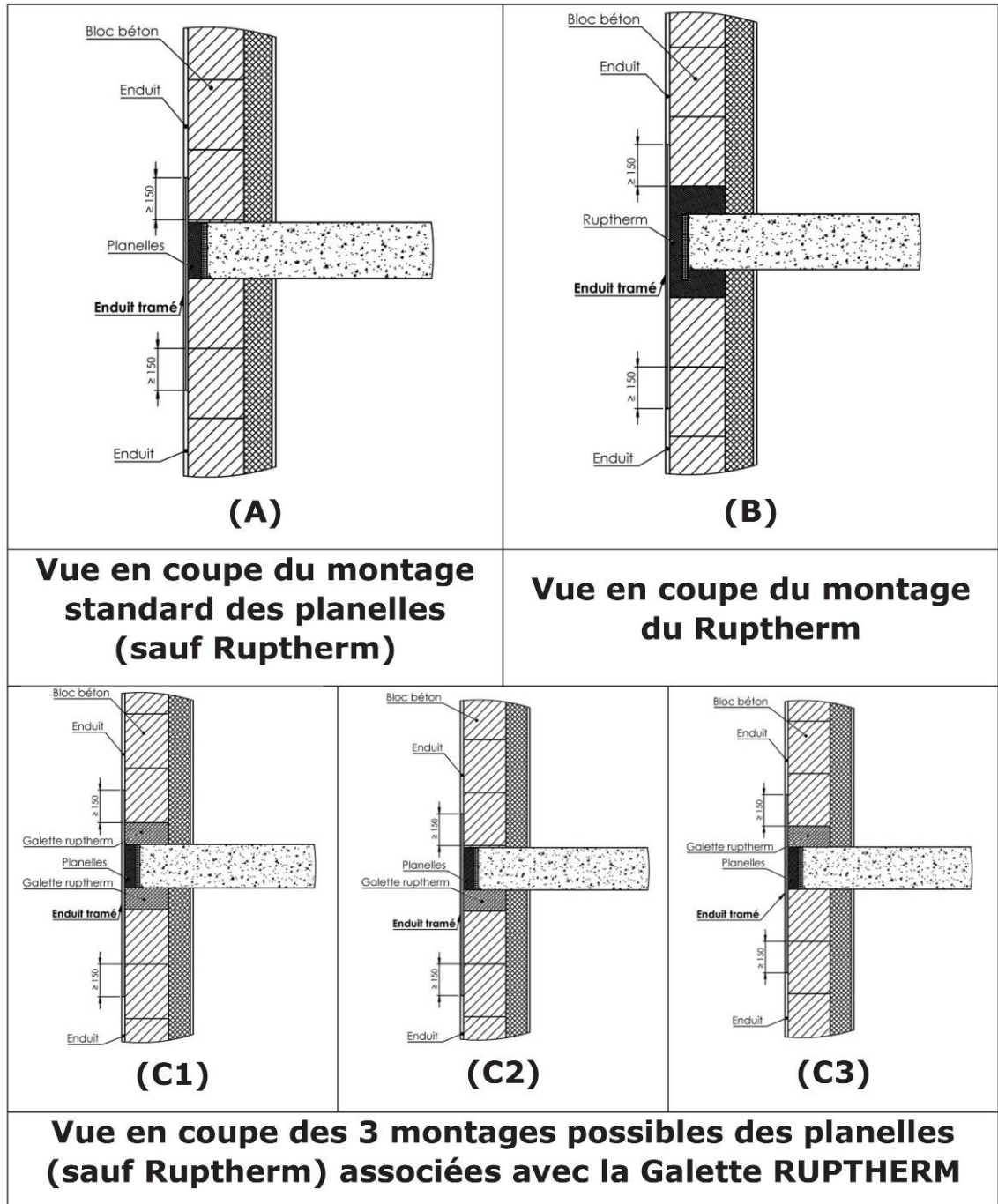


Figure 3 : Vue en coupe des différents montages possibles

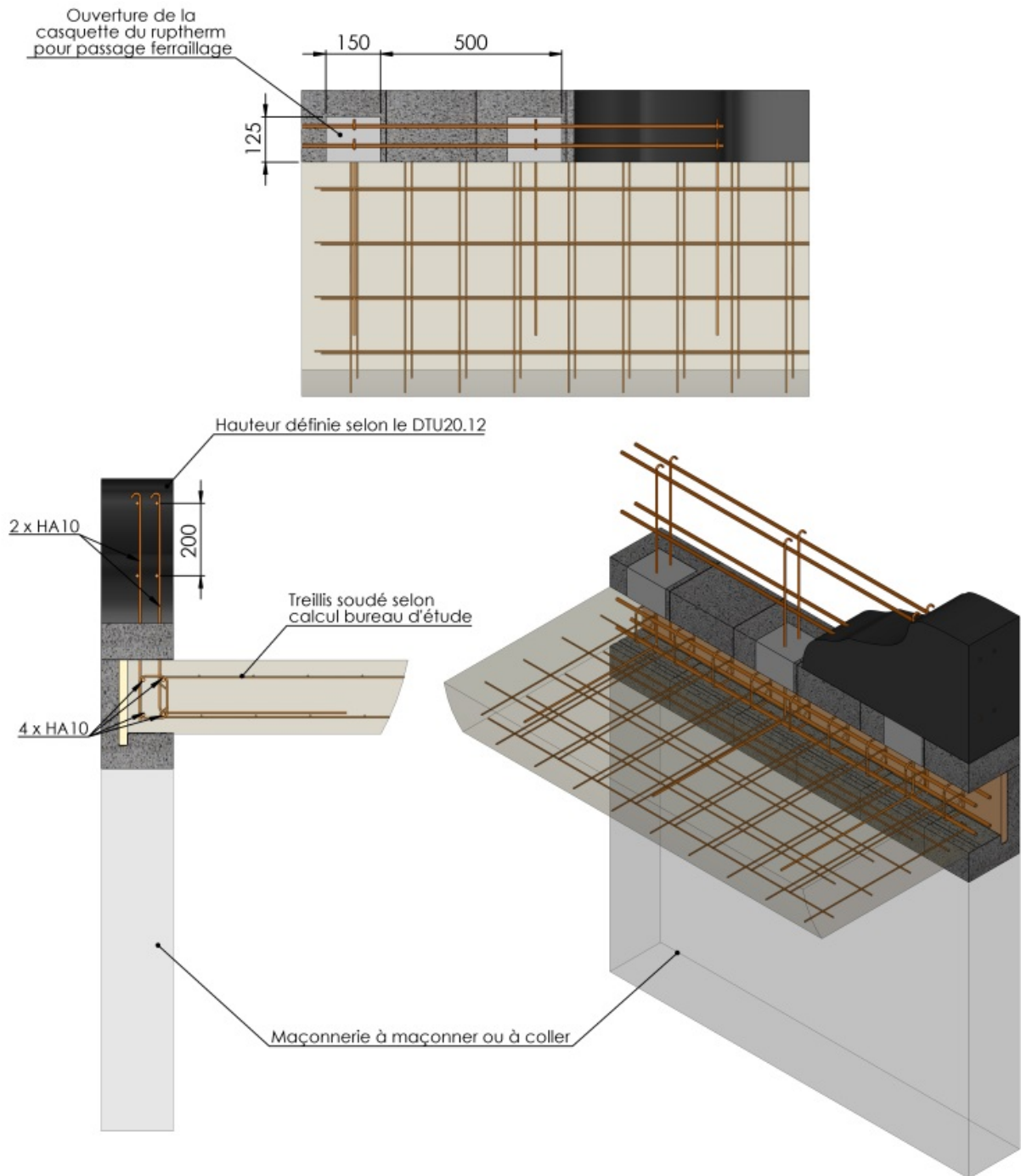
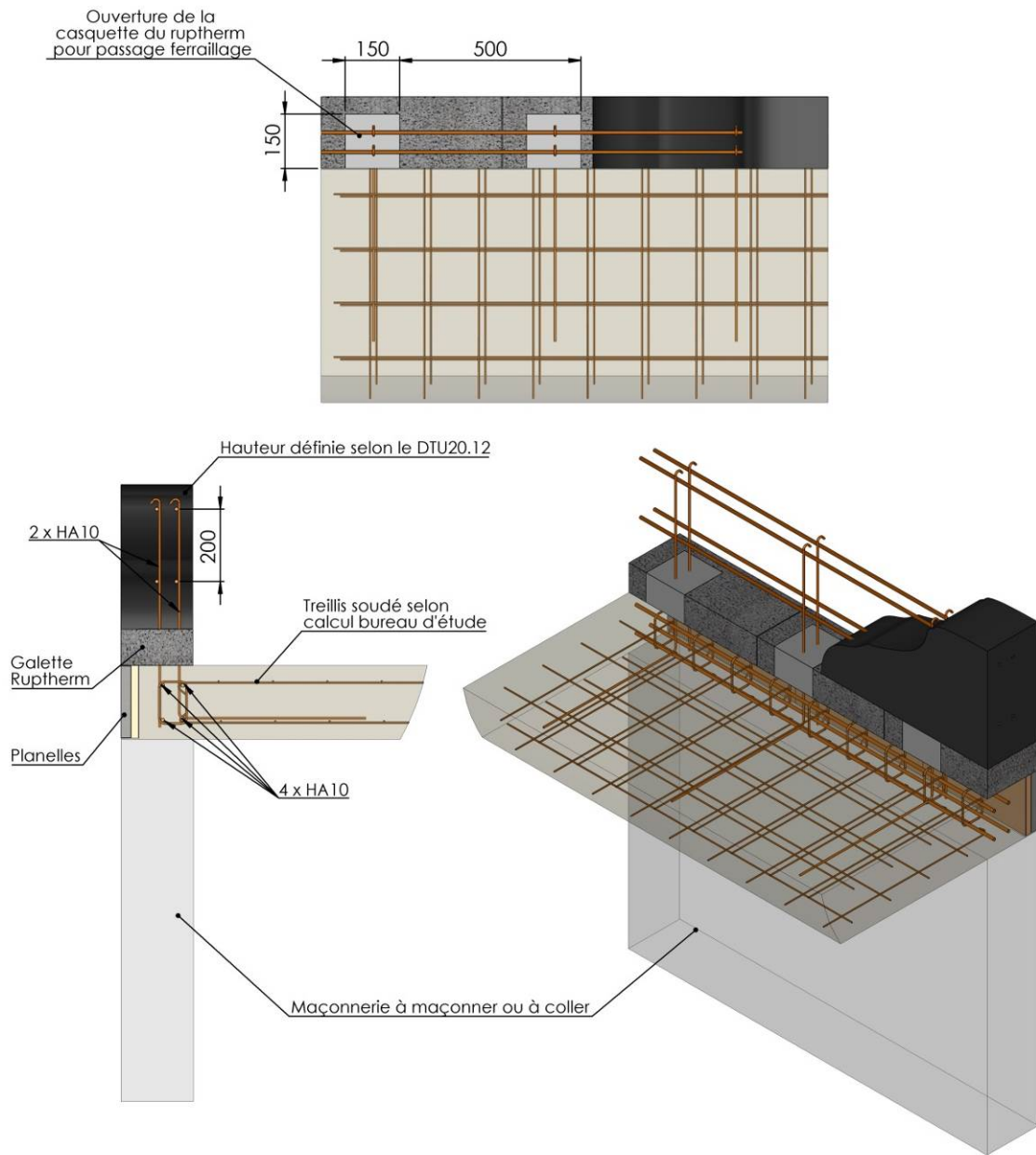
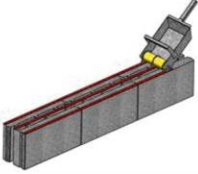
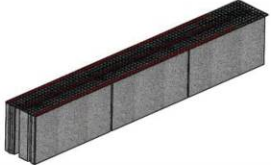

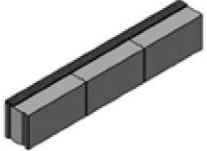

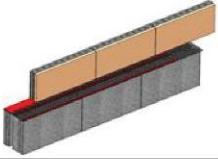




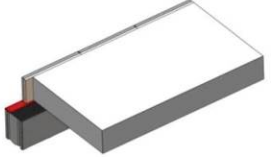


Figure 4 : Traitement de l'acrotère avec le « Ruptherm »



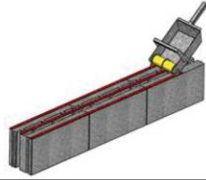
**Figure 5 : Traitement de l'acrotère avec la « Galette RUPTHERM »**

<b>Mise en œuvre des planelles ISOPLANEL et ISOPLANEL I</b> <b>Dans le cas de blocs à alvéoles débouchantes</b>		
<p>Déroulez la colle ALKERCOL sur le dernier rang de maçonnerie à l'aide du rouleau applicateur</p> 	<p>Puis posez et étendez la trame de verre ALKERN à l'aide d'une truelle</p> 	
<b>DEUX TYPES DE POSE</b>		
<p><b>SOIT EN POSE COLLEE</b>            Les perforations doivent être placées sur le dessus.            Appliquer la colle sur le côté non perforé et sur la partie verticale à l'aide d'une langue de chat</p> 	<p><b>SOIT EN POSE MACONNEE</b>            Déposez le mortier sur le dernier rang du mur.</p>  <p>→ Même en pose maçonnée il faut encoller les joints verticaux de la planelle avec la colle Alkercol</p> 	
<b>MISE EN PLACE DES PLANELLES SUR LES BLOCS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le dernier dans de maçonnerie doit avoir impérativement une planéité <math>\leq 2\text{mm/m}</math></li> <li>- Harpez les planelles avec les blocs</li> <li>- Assurez-vous du contact entre chaque plaque d'isolant pour la rupture thermique</li> </ul>		
<b>REALISATION DES ANGLES</b>		
<p>Assurez-vous de la continuité de l'isolant</p>		
<p>Angle sortant à 90°</p>  <p>→ Découpe de l'isolant</p>	<p>Autre type de découpe (possibilité de réaliser tous types d'angles)</p>  <p>→ Découpe de la planelle et de l'isolant</p>	<p>Angle rentrant à 90°</p>  <p>→ Découpe de la planelle</p>
<b>MISE EN PLACE DU PLANCHER</b>		
<p>Réalisez la pose du plancher selon les prescriptions en vigueur (poutrelles / hourdis ou dalle)</p>		
 <p><b>ATTENTION : ATTENDRE 24H AVANT DE COULER LA DALLE</b></p>		

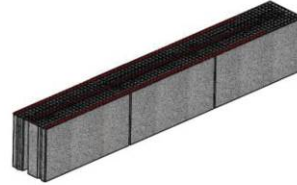
## Mise en œuvre des ISOPLANEL S et SI

### Dans le cas de blocs à alvéoles débouchantes

Déroulez la colle ALKERCOL sur le dernier rang de maçonnerie à l'aide du rouleau applicateur

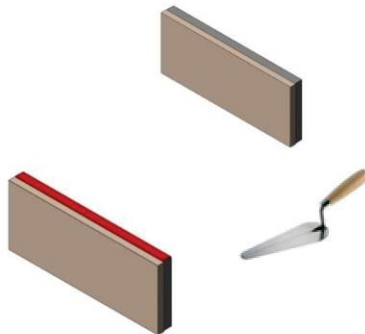


Puis posez et étendez la trame de verre ALKERN à l'aide d'une truelle



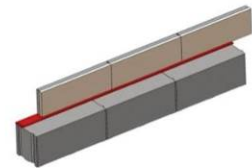
### POSE COLLEE

Appliquez la colle sur la partie horizontale et sur la partie verticale à l'aide d'une langue de chat



### MISE EN PLACE DES PLANELLES SUR LES BLOCS

- Le dernier dans de maçonnerie doit avoir impérativement une planéité  $\leq 2\text{mm/m}$
- Harpez les planelles avec les blocs
- Assurez-vous du contact entre chaque plaque d'isolant pour la rupture thermique



### REALISATION DES ANGLES

Assurez-vous de la continuité de l'isolant

Angle sortant à  $90^\circ$



→ Découpe de l'isolant

Autre type de découpe (possibilité de réaliser tous types d'angles)



→ Découpe de la planelle et de l'isolant

Angle rentrant à  $90^\circ$



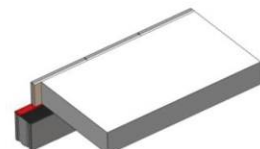
→ Découpe de la planelle

### MISE EN PLACE DU PLANCHER

Réalisez la pose du plancher selon les prescriptions en vigueur (poutrelles / hourdis ou dalle)



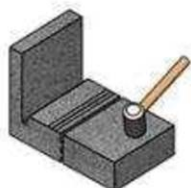
**ATTENTION : ATTENDRE 24H AVANT DE COULER LA DALLE**



# Mise en œuvre du RUPTHERM

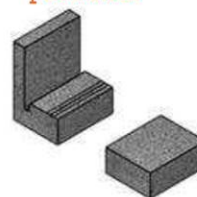
## SEPARATION DES BLOCS

Séparez les blocs supérieurs de la partie en L du Ruptherm à l'aide d'un maillet



Mettez de côté les blocs supérieurs qui seront posés après le coulage du plancher

Partie inférieure « L »

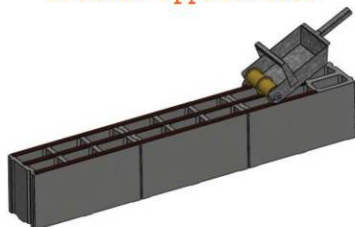


Partie supérieure ou « Galette »

## POSE DE LA PARTIE INFÉRIEURE « L »

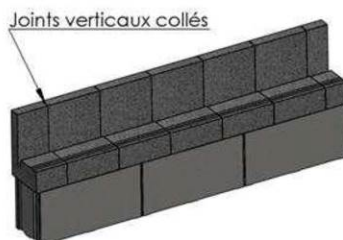
Après l'élévation du 1er niveau du mur réalisez la pose de la partie en « L »

**Pose collée**  
Dérroulez le mortier-colle sur le dernier rang de maçonnerie à l'aide du rouleau applicateur



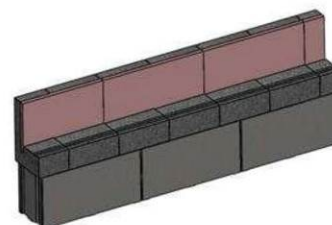
**Pose maçonnée**  
Déposez le mortier sur le dernier rang de maçonnerie

Posez les parties inférieures du Ruptherm, en alignant les pièces qui seront impérativement encollées verticalement



→ Même en pose maçonnée il faut encoller les joints verticaux et le bloc supérieur

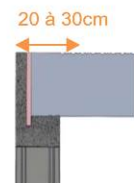
Glissez la plaque d'isolant correcteur dans la réservation prévue, à l'avancement, en veillant à croiser les jonctions d'isolant avec les jonctions de bloc



Assurez-vous de la continuité de l'isolant, en ne laissant aucun espace entre chaque plaque d'isolant

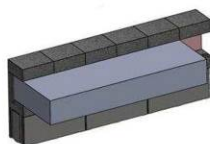
## POSE DU PLANCHER

-Réalisez la pose du plancher selon les prescriptions en vigueur  
-Afin de faciliter la pose de la colle, il est impératif d'assurer une planéité soignée de 20 à 30 cm sur la périphérie : en talochant au coulage de la dalle ou par arase ultérieurement  
Planéité de la dalle  $\leq 2\text{mm/m}$

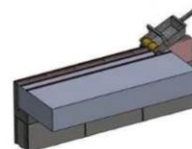


## Pose de la partie supérieure du Ruptherm ou Galette

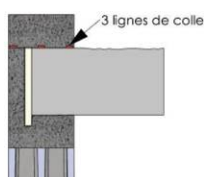
Après le séchage de la dalle (temps moyen : 28 jours), procédez à la pose de la partie supérieure du Ruptherm, impérativement collée sur un lit de mortier-colle déroulé au rouleau applicateur



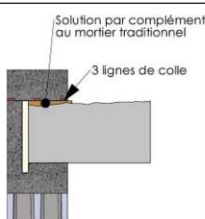
Encoller les joints verticaux



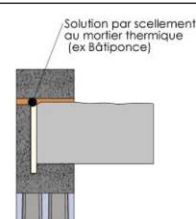
**OK :**  
Bonne planéité pour pose du bloc supérieur



**NON :**  
manque de béton sous le bloc supérieur



**NON :**  
surépaisseur de béton = pont thermique



TABLEAUX DES VALEURS DE Ψ

Plancher bas en entrevous PSE avec languette

Type de maçonnerie	type c	type b	type a	type a+
Conductivité thermique équivalente de la maçonnerie λ [W/(m.K)]	0,667	0,4	0,2	0,125
Isoplanel S	0,29*	0,28**	0,27*	
Isoplanel SI				
Isoplanel				
Isoplanel I				
Ruptherm	0,25	0,25	0,24	0,24
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 2 Galettes RUPTHERM (montage figure 3 (C1))	0,33	0,32	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPTHERM (montage figure 3 (C2))	-	0,34	0,31	0,30
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPTHERM (montage figure 3 (C3))	-	-	-	-
TH-U	0,29	0,28	0,27	

Type de maçonnerie	type c	type b	type a	type a+
Conductivité thermique équivalente de la maçonnerie λ [W/(m.K)]	0,667	0,4	0,2	0,125
Isoplanel S	0,30*	0,29*	0,28**	
Isoplanel SI				
Isoplanel				
Isoplanel I				
Ruptherm	0,27	0,26	0,26	0,26
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 2 Galettes RUPTHERM (montage figure 3 (C1))	0,29	0,28	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPTHERM (montage figure 3 (C2))	-	0,29	0,27	0,26
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPTHERM (montage figure 3 (C3))	-	-	-	-
TH-U	0,30	0,29	0,28	

Type de maçonnerie	type c	type b	type a	type a+
Conductivité thermique équivalente de la maçonnerie λ [W/(m.K)]	0,667	0,4	0,2	0,125
Isoplanel S	0,3*	0,29*	0,29*	
Isoplanel SI				
Isoplanel				
Isoplanel I				
Ruptherm	0,3	0,29	0,29	0,29
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 2 Galettes RUPTHERM (montage figure 3 (C1))	0,31	0,30	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPTHERM (montage figure 3 (C2))	-	0,31	0,29	0,28
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPTHERM (montage figure 3 (C3))	-	-	-	-
TH-U	0,3	0,29	0,28	

Plancher bas en entrevous béton isolé en sous face

Type de maçonnerie	type c	type b	type a	type a+
Conductivité thermique équivalente de la maçonnerie λ [W/(m.K)]	0,667	0,4	0,2	0,125
Isoplanel S	0,41	0,39	0,37	0,37
Isoplanel SI		0,4	0,38	0,38
Isoplanel		0,39	0,36	0,36
Isoplanel I			0,41	0,37
Ruptherm	0,31	0,3	0,3	0,3
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 2 Galettes RUPTHERM (montage figure 3 (C1))	0,33	0,32	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPTHERM (montage figure 3 (C2))	-	0,34	0,31	0,30
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPTHERM (montage figure 3 (C3))	-	-	-	-
TH-U	0,45	0,41	0,39	

Type de maçonnerie	type c	type b	type a	type a+
Conductivité thermique équivalente de la maçonnerie λ [W/(m.K)]	0,667	0,4	0,2	0,125
Isoplanel S	0,45	0,43	0,41	0,4
Isoplanel SI	0,46	0,44	0,42	0,41
Isoplanel	0,43	0,41	0,39	0,39
Isoplanel I	0,45	0,43	0,41	0,4
Ruptherm	0,33	0,33	0,32	0,32
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 2 Galettes RUPTHERM (montage figure 3 (C1))	0,38	0,35	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPTHERM (montage figure 3 (C2))	-	0,37	0,34	0,32
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPTHERM (montage figure 3 (C3))	-	-	-	-
TH-U	0,51	0,46	0,44	

Type de maçonnerie	type c	type b	type a	type a+
Conductivité thermique équivalente de la maçonnerie λ [W/(m.K)]	0,667	0,4	0,2	0,125
Isoplanel S	0,47	0,45	0,43	0,42
Isoplanel SI	0,48	0,46	0,44	0,43
Isoplanel	0,46	0,44	0,42	0,41
Isoplanel I	0,48	0,46	0,44	0,43
Ruptherm	0,36	0,35	0,34	0,34
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 2 Galettes RUPTHERM (montage figure 3 (C1))	0,37	0,37	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPTHERM (montage figure 3 (C2))	-	0,38	0,36	0,34
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPTHERM (montage figure 3 (C3))	-	-	-	-
TH-U	0,57	0,51	0,48	



**Plancher intermédiaire avec dalle pleine de 20cm**

	Type de maçonnerie	type c	type b	type a	type a+
ψ	Conductivité thermique équivalente de la maçonnerie λ [W/(m.K)]	0,667	0,4	0,2	0,125
	Isoplanel S	0,65	0,53	0,38	0,31
	Isoplanel SI	0,68	0,57	0,38*	0,38
	Isoplanel	0,62	0,5	0,36	0,29
	Isoplanel I	0,66	0,56	0,38*	0,38
	Ruptherm	0,44	0,41	0,38	0,36
	ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 2 Galettes RUPTHERM (montage figure 3 (C1))	0,50	0,48	-	-
	ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPTHERM (montage figure 3 (C2))	-	-	-	-
	ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPTHERM (montage figure 3 (C3))	-	-	-	-
	TH-U	0,72	0,58	0,38	

### Plancher intermédiaire en entrevous PSE (sans languette)

Type de maçonnerie	type c	type b	type a	type a+
<b>Conductivité thermique équivalente de la maçonnerie <math>\lambda</math> [W/(m.K)]</b>	0,667	0,4	0,2	0,125
Isoplanel S	0,34	0,3	0,24	0,21
Isoplanel SI	0,35	0,31	0,26	0,23
Isoplanel	0,33	0,29	0,22	0,19
Isoplanel I	0,34	0,31	0,25	0,23
Ruptherm	0,27	0,27	0,24	0,24
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 2 Galettes RUPATHERM (montage figure 3 (C1))	0,29	0,27	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPATHERM (montage figure 3 (C2))	-	-	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPATHERM (montage figure 3 (C3))	-	-	-	-

Type de maçonnerie	type c	type b	type a	type a+
<b>Conductivité thermique équivalente de la maçonnerie <math>\lambda</math> [W/(m.K)]</b>	0,667	0,4	0,2	0,125
Isoplanel S	0,36	0,32	0,26	0,22
Isoplanel SI	0,37	0,33	0,28	0,25
Isoplanel	0,34	0,3	0,24	0,2
Isoplanel I	0,36	0,33	0,28	0,25
Ruptherm	0,28	0,26	0,25	0,24
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 2 Galettes RUPATHERM (montage figure 3 (C1))	0,30	0,26	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPATHERM (montage figure 3 (C2))	-	-	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPATHERM (montage figure 3 (C3))	-	-	-	-

Type de maçonnerie	type c	type b	type a	type a+
<b>Conductivité thermique équivalente de la maçonnerie <math>\lambda</math> [W/(m.K)]</b>	0,667	0,4	0,2	0,125
Isoplanel S	0,39	0,35	0,28	0,25
Isoplanel SI	0,4	0,36	0,31	0,29
Isoplanel	0,38	0,33	0,26	0,23
Isoplanel I	0,4	0,36	0,3	0,28
Ruptherm	0,31	0,3	0,29	0,29
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 2 Galettes RUPATHERM (montage figure 3 (C1))	0,33	0,32	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPATHERM (montage figure 3 (C2))	-	-	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPATHERM (montage figure 3 (C3))	-	-	-	-

### Plancher intermédiaire en entrevous béton

Type de maçonnerie	type c	type b	type a	type a+
<b>Conductivité thermique équivalente de la maçonnerie <math>\lambda</math> [W/(m.K)]</b>	0,667	0,4	0,2	0,125
Isoplanel S	0,51	0,40*	0,27*	0,26
Isoplanel SI	0,52			0,27*
Isoplanel	0,49	0,4		0,24
Isoplanel I	0,51	0,40*		0,27*
Ruptherm	0,36	0,33	0,31	0,3
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 2 Galettes RUPATHERM (montage figure 3 (C1))	0,40	0,39	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPATHERM (montage figure 3 (C2))	-	-	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPATHERM (montage figure 3 (C3))	-	-	-	-
TH-U	0,56	0,40	0,27	

Type de maçonnerie	type c	type b	type a	type a+
<b>Conductivité thermique équivalente de la maçonnerie <math>\lambda</math> [W/(m.K)]</b>	0,667	0,4	0,2	0,125
Isoplanel S	0,57	0,45*	0,32	0,29
Isoplanel SI	0,58			0,32*
Isoplanel	0,54	0,44		0,26
Isoplanel I	0,57	0,45*		0,32*
Ruptherm	0,39	0,37	0,34	0,33
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 2 Galettes RUPATHERM (montage figure 3 (C1))	0,44	0,43	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPATHERM (montage figure 3 (C2))	-	-	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPATHERM (montage figure 3 (C3))	-	-	-	-
TH-U	0,64	0,45	0,32	

Type de maçonnerie	type c	type b	type a	type a+
<b>Conductivité thermique équivalente de la maçonnerie <math>\lambda</math> [W/(m.K)]</b>	0,667	0,4	0,2	0,125
Isoplanel S	0,62	0,49	0,36*	0,32
Isoplanel SI	0,64		0,36*	0,36*
Isoplanel	0,58	0,48	0,36	0,29
Isoplanel I	0,63	0,49*	0,36*	0,36*
Ruptherm	0,44	0,42	0,39	0,38
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 2 Galettes RUPATHERM (montage figure 3 (C1))	0,48	0,46	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPATHERM (montage figure 3 (C2))	-	-	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPATHERM (montage figure 3 (C3))	-	-	-	-
TH-U	0,73	0,49	0,36	

### Plancher intermédiaire en entrevous bois moulé

	Type de maçonnerie	type c	type b	type a	type a+
	entrevous bois 12 + 5	Conductivité thermique équivalente de la maçonnerie $\lambda$ [W/(m.K)]	0,667	0,4	0,2
Isoplanel S		0,66	0,54	0,39	0,31
Isoplanel SI		0,68	0,55	0,43	0,37
Isoplanel		0,63	0,5	0,35	0,28
Isoplanel I		0,56	0,55	0,41	0,36
Ruptherm		0,45	0,42	0,39	0,38
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 2 Galettes RUPATHERM (montage figure 3 (C1))		0,50	0,47	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPATHERM (montage figure 3 (C2))		-	-	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPATHERM (montage figure 3 (C3))		-	-	-	-

	Type de maçonnerie	type c	type b	type a	type a+
	entrevous bois 15 + 5	Conductivité thermique équivalente de la maçonnerie $\lambda$ [W/(m.K)]	0,667	0,4	0,2
Isoplanel S		0,71	0,58	0,42	0,34
Isoplanel SI		0,74	0,61	0,47	0,41
Isoplanel		0,67	0,54	0,38	0,3
Isoplanel I		0,72	0,6	0,46	0,41
Ruptherm		0,46	0,43	0,4	0,38
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 2 Galettes RUPATHERM (montage figure 3 (C1))		0,53	0,50	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPATHERM (montage figure 3 (C2))		-	-	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPATHERM (montage figure 3 (C3))		-	-	-	-

	Type de maçonnerie	type c	type b	type a	type a+
	entrevous bois 20 + 5	Conductivité thermique équivalente de la maçonnerie $\lambda$ [W/(m.K)]	0,667	0,4	0,2
Isoplanel S		0,79	0,64	0,47	0,38
Isoplanel SI		0,83	0,69	0,55	0,47
Isoplanel		0,74	0,59	0,42	0,34
Isoplanel I		0,81	0,67	0,53	0,46
Ruptherm		0,54	0,51	0,47	0,46
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 2 Galettes RUPATHERM (montage figure 3 (C1))		0,59	0,56	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPATHERM (montage figure 3 (C2))		-	-	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPATHERM (montage figure 3 (C3))		-	-	-	-

### Plancher intermédiaire en entrevous pvc

	Type de maçonnerie	type c	type b	type a	type a+
	entrevous pvc 12 + 4	Conductivité thermique équivalente de la maçonnerie $\lambda$ [W/(m.K)]	0,667	0,4	0,2
Isoplanel S		0,75	0,58	0,41	0,32
Isoplanel SI		0,76	0,61	0,46	0,38
Isoplanel		0,7	0,54	0,37	0,29
Isoplanel I		0,75	0,59	0,44	0,37
Ruptherm		0,47	0,43	0,39	0,37
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 2 Galettes RUPATHERM (montage figure 3 (C1))		0,54	0,52	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPATHERM (montage figure 3 (C2))		-	-	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPATHERM (montage figure 3 (C3))		-	-	-	-

	Type de maçonnerie	type c	type b	type a	type a+
	entrevous pvc 16 + 4	Conductivité thermique équivalente de la maçonnerie $\lambda$ [W/(m.K)]	0,667	0,4	0,2
Isoplanel S		0,82	0,65	0,46	0,36
Isoplanel SI		0,85	0,70	0,52	0,44
Isoplanel		0,77	0,6	0,41	0,32
Isoplanel I		0,84	0,69	0,52	0,43
Ruptherm		0,51	0,47	0,43	0,41
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 2 Galettes RUPATHERM (montage figure 3 (C1))		0,60	0,55	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPATHERM (montage figure 3 (C2))		-	-	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPATHERM (montage figure 3 (C3))		-	-	-	-

	Type de maçonnerie	type c	type b	type a	type a+
	entrevous pvc 20 + 4	Conductivité thermique équivalente de la maçonnerie $\lambda$ [W/(m.K)]	0,667	0,4	0,2
Isoplanel S		0,87	0,69	0,49	0,37
Isoplanel SI		0,92	0,75	0,58	0,50
Isoplanel		0,81	0,63	0,44	0,35
Isoplanel I		0,89	0,73	0,57	0,46
Ruptherm		0,56	0,53	0,49	0,47
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 2 Galettes RUPATHERM (montage figure 3 (C1))		0,64	0,59	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPATHERM (montage figure 3 (C2))		-	-	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPATHERM (montage figure 3 (C3))		-	-	-	-

## Plancher haut en entrevous béton isolé par-dessus

entrevous béton 12 + 4	Type de maçonnerie	type c	type b	type a	type a+	
	<b>Conductivité thermique équivalente de la maçonnerie <math>\lambda</math> [W/(m.K)]</b>	0,667	0,4	0,2	0,125	
	Isoplanel S	0,52	0,51	0,5	0,5	
	Isoplanel SI	0,53	0,52	0,5	0,5	
	Isoplanel	0,52	0,5	0,49	0,49	
	Isoplanel I	0,52	0,51	0,5	0,5	
	Ruptherm	0,33	0,33	0,32	0,32	
	ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 2 Galettes RUPATHERM (montage figure 3 (C1))	0,38	0,38	-	-	
	ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPATHERM (montage figure 3 (C2))	-	-	-	-	
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPATHERM (montage figure 3 (C3))	-	0,39	0,36	0,34		

entrevous béton 16 + 4	Type de maçonnerie	type c	type b	type a	type a+	
	<b>Conductivité thermique équivalente de la maçonnerie <math>\lambda</math> [W/(m.K)]</b>	0,667	0,4	0,2	0,125	
	Isoplanel S	0,58	0,57	0,55	0,55	
	Isoplanel SI	0,59	0,57	0,56	0,56	
	Isoplanel	0,57	0,56	0,54	0,53	
	Isoplanel I	0,58	0,56	0,56	0,55	
	Ruptherm	0,38	0,37	0,37	0,36	
	ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 2 Galettes RUPATHERM (montage figure 3 (C1))	0,42	0,41	-	-	
	ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPATHERM (montage figure 3 (C2))	-	-	-	-	
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPATHERM (montage figure 3 (C3))	-	0,43	0,39	0,38		

entrevous béton 20 + 4	Type de maçonnerie	type c	type b	type a	type a+	
	<b>Conductivité thermique équivalente de la maçonnerie <math>\lambda</math> [W/(m.K)]</b>	0,667	0,4	0,2	0,125	
	Isoplanel S	0,62	0,6	0,59	0,58	
	Isoplanel SI	0,63	0,61	0,6	0,59	
	Isoplanel	0,61	0,59	0,57	0,56	
	Isoplanel I	0,62	0,61	0,59	0,58	
	Ruptherm	0,41	0,41	0,4	0,39	
	ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 2 Galettes RUPATHERM (montage figure 3 (C1))	0,45	0,45	-	-	
	ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPATHERM (montage figure 3 (C2))	-	-	-	-	
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPATHERM (montage figure 3 (C3))	-	0,46	0,42	0,40		

## Plancher haut avec dalle pleine de 20cm isolée en dessus

$\psi$	Type de maçonnerie	type c	type b	type a	type a+	
	<b>Conductivité thermique équivalente de la maçonnerie <math>\lambda</math> [W/(m.K)]</b>	0,667	0,4	0,2	0,125	
	Isoplanel S	0,71	0,69	0,66	0,65	
	Isoplanel SI	0,71*	0,7	0,68	0,67	
	Isoplanel	0,69	0,67	0,64	0,63	
	Isoplanel I	0,71	0,69	0,66	0,66	
	Ruptherm	0,44	0,43	0,42	0,42	
	ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 2 Galettes RUPATHERM (montage figure 3 (C1))	0	0	-	-	
	ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPATHERM (montage figure 3 (C2))	-	-	-	-	
	ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPATHERM (montage figure 3 (C3))	-	0	0	0	
	TH-U	0,71				

Hypothèses de calcul :

Murs de façade

Les façades sont réalisées en blocs de 20 cm d'épaisseur. Quatre types de maçonneries en blocs de granulats courants ou légers peuvent être mis en oeuvre :

- une maçonnerie de classe c, assimilable à une maçonnerie courante au sens des règles Th-U ( $R \geq 0.30 \text{ m}^2.K/W$ ),
- une maçonnerie de classe b au sens des règles Th-U ( $R \geq 0.50 \text{ m}^2.K/W$ ),
- une maçonnerie de classe a au sens des règles Th-U ( $R \geq 1.00 \text{ m}^2.K/W$ ),
- une maçonnerie de classe a+ ( $R \geq 1.60 \text{ m}^2.K/W$ ).

Revêtements

Les parois maçonnées sont mises en oeuvre avec un doublage de 100 mm d'épaisseur de conductivité thermique  $0,032 \text{ W}/(\text{m.K})$  et une plaque de plâtre de 13 mm d'épaisseur. En cas de valeur supérieure de résistance thermique de doublage, les valeurs de ponts thermiques calculées sont toujours valables.

Un enduit d'épaisseur 15 mm de conductivité thermique utile  $=1,30 \text{ W}/(\text{m.K})$  est mis en oeuvre sur la surface extérieure des parois.

Les valeurs précédées d'un astérisque correspondent aux valeurs données dans les règles Th-U.