

Sur le procédé

ISOPLANEL et RUP THERM

Famille de produit/Procédé : Planelle de rive de plancher

Titulaire(s) : **Société GIE FRANCE BLOCS**

AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

Groupe Spécialisé n° 16 - Produits et Procédés spéciaux pour la maçonnerie

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V3	Cette version, examinée le 13 novembre 2024, annule et remplace l'Avis Technique n° 16/15-706_V1. Elle comprend l'ajout de la planelle ISOPLANEL MAX.	AKKAOUI Abdessamad	ESTEVE Stéphane

Descripteur :

Procédé de coffrage isolant de rive de plancher constitué des planelles en béton à isolation thermique rapportée « ISOPLANEL », « ISOPLANEL I », « ISOPLANEL S », « ISOPLANEL SI », ISOPLANEL MAX 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.

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé	4
1.1.	Domaine d'emploi accepté	4
1.1.1.	Zone géographique	4
1.1.2.	Ouvrages visés	4
1.2.	Appréciation	4
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé	4
1.2.2.	Durabilité	5
1.2.3.	Impacts environnementaux	5
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé	5
2.	Dossier Technique	6
2.1.	Mode de commercialisation	6
2.1.1.	Coordonnées	6
2.1.2.	Identification des produits	6
2.2.	Description	6
2.2.1.	Principe	6
2.2.2.	Caractéristiques des composants	7
2.3.	Dispositions de conception	9
2.4.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication	10
2.4.1.	Fabrication	10
2.4.2.	Conditionnement	10
2.4.3.	Contrôles	10
2.5.	Dispositions de mise en œuvre	11
2.5.1.	Pose des planelles	11
2.5.2.	Réalisation des points singuliers	12
2.5.3.	Enduits	12
2.6.	Maintien en service du produit ou procédé	12
2.7.	Traitement en fin de vie	12
2.8.	Assistance technique	13
2.9.	Mention des justificatifs	13
2.9.1.	Résultats expérimentaux	13
2.9.2.	Références chantiers	14
2.10.	Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre	15

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

L'Avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

1.1.2. Ouvrages visés

Le procédé « Isoplanel et Ruptherm » est un procédé de coffrage isolant de rive de plancher utilisé en about de plancher pour des bâtiments courants au sens du NF DTU 20.1 en maçonnerie chaînée (confinée au sens de la NF-EN-1996-1-1) et permettant un traitement des ponts thermiques.

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).

Le domaine d'emploi des planelles « ISOPLANEL MAX », « 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-1996-1-1) 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.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. 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.

1.2.1.2. Sécurité en cas d'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.

1.2.1.3. Pose en zones sismiques

L'utilisation du procédé en zone sismique est visée dans le présent document. Le procédé peut être utilisé pour la réalisation d'ouvrages nécessitant des dispositions parasismiques au sens de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié, à condition de respecter les prescriptions détaillées dans le Dossier Technique.

1.2.1.4. 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.

Les valeurs de résistances thermiques indiquées au paragraphe 2.2.2.1.3 du Dossier Technique ne s'entendent que si les autocontrôles et les modes de vérification décrits dans ce Dossier Technique sont effectifs.

1.2.1.5. Isolement acoustique

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

1.2.1.6. 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 2.5.3 du Dossier Technique.

1.2.1.7. 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.

1.2.1.8. Confort d'été

Pour la détermination de la classe d'inertie thermique des logements, qui constitue un facteur important du confort d'été, selon le type de maçonnerie auquel la planelle de rive est associée, les murs extérieurs appartiennent à la catégorie des parois à isolation intérieure ou répartie.

La détermination de la classe d'inertie est à effectuer conformément aux règles « Th-Bat ».

1.2.1.9. Fabrication et contrôle

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

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

1.2.1.10. 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 Isopanel et Isopanel 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.

1.2.2. 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.

1.2.3. Impacts environnementaux

1.2.3.1. 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.

1.2.3.2. 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.

1.3. 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 NF 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.

2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

2.1. Mode de commercialisation

2.1.1. Coordonnées

Le procédé est commercialisé par les membres du titulaire GIE France Blocs :

Société ALKERN
Rue André Bigotte
ZI Parc de la Motte au Bois
FR - 62440 HARNES
Tel. : 03 62 12 11 46

Société FABEMI
320 route nationale 7
26 290 DONZERE

Société SEAC
47 Boulevard de Suisse
31021 TOULOUSE

2.1.2. 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. 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 RUPTHERM :**
- ALKERN Ciry-Salsogne, 2 Route de Condé, 02220 Ciry-Salsogne

- **ISOPLANEL MAX ;**
- ALKERN Ciry-Salsogne, 2 Route de Condé, 02220 Ciry-Salsogne
- ALKERN Monteux, Parc d'activité Les Escampades, 139 avenue Cugnot, 84170 Monteux

- **ISOPLANEL S et ISOPLANEL SI :**
- ALKERN Beton 06 Ensoleiada, 06730 Saint-André-de-la-Roche
- ALKERN Monteux, Parc d'activité Les Escampades, 139 avenue Cugnot, 84170 Monteux
- SEAC Zone industrielle Englandieres 46000 Cahors

2.2. Description

2.2.1. Principe

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

Les planelles peuvent être 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 et destinées à recevoir une isolation par l'intérieur. Elles peuvent aussi être associées à des murs en béton.

Les planelles sont destinées à la construction de bâtiments courants au sens du NF 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 (doublage).

Le domaine d'emploi des planelles « ISOPLANEL MAX », « 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-1996-1-1) nécessitant le respect des prescriptions parasismiques au sens de ce même arrêté.

La partie supérieure de la planelle « RUP THERM » appelée « Galette RUP THERM » peut être associée aux autres planelles (sauf « RUP THERM »), 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.

Domaine d'emploi des planelles :

Produits	Ouvrages soumis à exigences réglementaires parasismiques
RUP THERM	non
ISOPLANEL MAX	
ISOPLANEL	
ISOPLANEL I	
ISOPLANEL S	oui
ISOPLANEL SI	

*0 : Max pour performance thermique Maximisée

*1 : I pour performance thermique Intermédiaire

*2 : S pour Sismique

*3 : SI pour Sismique et performance thermique Intermédiaire

2.2.2. Caractéristiques des composants

2.2.2.1. Caractéristiques des planelles du procédé « Isoplanel et Ruptherm »

2.2.2.1.1. Eléments de la gamme

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

Produit	Granulats constitutifs / Conductivité thermique (masse correspondante) / Conductivité volumique	Masse volumique sèche maximale	Type d'isolant associé
RUP THERM	Granulats légers 0,274 W/(m.K) ($\rho = 1100 \text{ kg/m}^3$)	1155 kg/m ³	PU
ISOPLANEL MAX	Granulats courants 1,68 W/(m.K) ($\rho = 2400 \text{ kg/m}^3$, NF EN1745)	2520 kg/m ³	PU
ISOPLANEL	Granulats légers 0,395 W/(m.K) ($\rho = 1300 \text{ kg/m}^3$, NF EN1745)	1365 kg/m ³	PU
ISOPLANEL I	Granulats courants 1,68 W/(m.K) ($\rho = 2400 \text{ kg/m}^3$, NF EN1745)	2520 kg/m ³	PSE
ISOPLANEL S			PU
ISOPLANEL SI			PSE

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

Tous les produits font l'objet d'une certification QB au titre du référentiel « Marque QB07 – Murs en maçonnerie et éléments connexes ».

2.2.2.1.2. Dimensions

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

Dimensions	Planelle « RUP THERM »
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 ≤ 2 mm.

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

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

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

2.2.2.1.3. Performances thermiques :

Résistance thermique des planelles :

Les résistances thermiques minimales des différents modèles de planelles « ISOPLANEL et RUPTHERM » sont les suivantes :

Produits	Rp [m ² .K/W]
RUPTHERM	/
ISOPLANEL MAX	1,72*
ISOPLANEL	1
ISOPLANEL I	0,5
ISOPLANEL S	0,88
ISOPLANEL SI	0,5

*résistance thermique ISOPLANEL MAX : 1,72 – 1,76 – 1,83 m².K/W, respectivement avec joints verticaux collés 2 mm, collés 1 mm.

Coefficient des jonctions des planchers :

Des exemples de coefficients de déperditions thermiques ψ des jonctions façade-plancher sont joints dans les tableaux en annexe.

2.2.2.2. Caractéristiques des bétons des planelles

2.2.2.2.1. Béton de granulats légers utilisé pour les planelles RUPTHERM et 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.

2.2.2.2.2. Béton de granulats courants utilisé pour les planelles ISOPLANEL MAX, I, S et SI

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

2.2.2.3. Caractéristiques des isolants des planelles

2.2.2.3.1. Plaque de mousse polyuréthane

On utilise une plaque isolante de mousse rigide de polyuréthane de 20 ou 40 mm d'épaisseur, de conductivité thermique certifiée ACERMI utile $\leq 0,022$ W/(m.K).

Pour les planelles « ISOPLANEL MAX », « 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 ISOPLANEL	20	± 2 (Classe T2 au sens de la NF EN 13165 paragraphe 4.2.3)
Epaisseur ISOPLANELS	20	
Epaisseur ISOPLANEL MAX	40	
Hauteur ISOPLANEL	160, 175, 200 et 220	± 1,5
Hauteur ISOPLANEL S	160, 170, 200 et 240	± 1,5
Hauteur ISOPLANEL MAX	160, 170, 200 et 240	± 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
Épaisseur (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

2.2.2.3.2. Plaque de polystyrène expansé

On utilise une plaque isolante de polystyrène expansé de 20 mm d'épaisseur, de conductivité thermique certifiée ACERMI lutille $\leq 0,042$ 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
Épaisseur	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

2.2.2.4. Caractéristiques des mortiers de montage

Pose collée (montage à joints horizontaux minces) :

Le mortier colle type M10 minimum 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 maçonnée :

Ce mode de pose est possible uniquement pour les planelles d'épaisseur de béton 5 cm « ISOPLANEL », « ISOPLANEL I » et pour la planelle « RUP THERM » (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 maçonnée
RUP THERM	X	X
ISOPLANEL MAX	X	NON
ISOPLANEL	X	X
ISOPLANEL I	X	X
ISOPLANEL S	X	NON
ISOPLANEL SI	X	NON

Les joints verticaux entre les produits doivent être encollés.

2.3. Dispositions 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 ».

Toutes les planelles de la gamme « ISOPLANEL et RUP THERM » peuvent être associés à tous types de planchers poutrelles/entrevous (hourdis), dalles pleines et dalles alvéolées. Les planchers peuvent être des planchers bas, planchers intermédiaires et planchers hauts pour toutes les familles d'ouvrage (bâtiments d'habitation individuelle ou collective, ERP, bureaux, établissements sanitaires et scolaires, tout type de bâtiment à usage commercial, industriel ou agricole), pour toutes les catégories de bâtiment (I à IV).

La sélection de la hauteur de planelles dépend de la hauteur des planchers. Le type de planelles « Isoplanel et Ruptherm » est choisi par le constructeur en fonction de la performance thermique souhaitée et de la configuration constructive retenue.

2.4. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.4.1. Fabrication

2.4.1.1. Schéma général de production

2.4.1.1.1. Production de la planelle « RUPTHERM »

La fabrication de la planelle « Ruptherm » 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.

2.4.1.1.2. Production des planelles « ISOPLANEL » et « ISOPLANEL I »

La fabrication des planelles « 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 solidarisées 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.

2.4.1.1.3. Production des planelles « ISOPLANEL S », « ISOPLANEL SI » et « ISOPLANEL MAX »

2.4.1.1.3.1. Production avec encollage de l'isolant

Les planelles « ISOPLANEL MAX », « ISOPLANEL S », et « ISOPLANEL SI » sont fabriquées dans des moules à démoulage différé. Les produits sont conservés au minimum 5 jours sous hangar puis les plaques d'isolant sont solidarisées 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.

Une variante de production, consistant au collage de l'isolant au démoulage de la planelle, est possible.

2.4.1.1.3.2. Variante de production avec isolant placé en fond de moule

La fabrication des planelles « ISOPLANEL MAX », « 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, démoulage et colisage des produits.

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

2.4.2. 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 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.

2.4.3. 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 RUPTHERM dispose du marquage NF Th pour les éléments en béton de granulats légers de même composition et masse volumique que les planelles.

2.4.3.1. 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 § 2.2.2.1
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 §2.2.2.1
Absorption d'eau	NF EN 772-11	≤ 10 g/(m ² .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.

2.5. Dispositions de mise en œuvre

2.5.1. Pose des planelles

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

2.5.1.1. 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 MAX », « ISOPLANEL », « ISOPLANEL I », « ISOPLANEL S » et « ISOPLANEL SI » : éléments de plancher (poutrelles, dalles alvéolées...), ferrillages, planelles et coulage du béton du plancher.
- Pour la planelle « RUP THERM » : partie en L du « RUP THERM », plaques d'isolant, éléments de planchers, ferrillage, coulage du béton du plancher, dernière partie du « RUP THERM ».

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.

2.5.1.2. 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 « RUP THERM » la continuité de l'isolant est assurée lors de la pose des plaques sur chantier (voir en annexe : partie mise en œuvre du Ruptherm).

2.5.1.3. Pose au mortier traditionnel (uniquement pour les planelles non sismiques ISOPLANEL et ISOPLANEL I et la planelle « RUP THERM »)

- 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 « RUP THERM ». 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 « RUP THERM ».
- 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 « RUP THERM » ou « GALETTE RUP THERM » est elle aussi collée sur le plancher à l'aide du rouleau applicateur. L'interstice éventuel entre la partie haute du « RUP THERM » et la dalle doit être comblé par un complément de mortier.

2.5.1.4. 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 « RUP THERM » est elle aussi collée sur le plancher à l'aide du rouleau applicateur. L'interstice éventuel entre la partie haute du RUP THERM et la dalle doit être comblé par un complément de mortier.

2.5.2. Réalisation des points singuliers

2.5.2.1. 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 6, 7, 8 et 9 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.

2.5.2.2. Réalisation des acrotères bas avec le RUP THERM et Galette RUP THERM

L'espacement et le dimensionnement des aciers en attente pour la réalisation des acrotères bas conformément au DTU 20.12 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).

Les enduits intérieurs et extérieurs des acrotères doivent être conformes au NF DTU 26.1 et respecter les prescriptions suivantes :

- catégorie d'absorption par capillarité W2 ($C \leq 0,2 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{min}0,5$)
- finition grattée au sens du DTU 26.1
- mortier performant monocouche type OC1, OC2 ou OC3 :
 - o mortier de catégorie OC1, OC2 ou OC3 pour les blocs à bancher de granulats courants et pour les briques à bancher, de résistance à l'arrachement Rt3 et de catégorie de résistance en compression CSIV
 - o mortier de catégorie OC1 ou OC2 pour les briques à bancher exclusivement, de résistance à l'arrachement minimale Rt2 et de catégorie de résistance en compression minimale CSIII.

Les enduits support d'étanchéité doivent respecter les prescriptions mentionnées ci-avant et est mis en œuvre conformément au NF DTU 26-1. L'enduit est appliqué sur toutes les faces de l'acrotère considéré, dont la pose est terminée depuis au moins un mois.

2.5.3. Enduits

La réalisation des enduits doit être traitée conformément aux prescriptions du §5.9.1.2 du NF DTU 20.1 P1-1 et du NF 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 monocouches 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.

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

2.6. Maintien en service du produit ou procédé

La durabilité des ouvrages comportant des planelles du procédé « ISOPLANEL et RUP THERM » est similaire à celle d'ouvrages traditionnels conformes au NF DTU 20.1. Les produits ne nécessitent pas de maintenance, réparation, remplacement ou réhabilitation durant l'étape de vie en œuvre.

2.7. Traitement en fin de vie

Le traitement en fin de vie peut être assimilé à celui de produits traditionnels. Les planelles sont 100 % recyclables. En fin de vie, après déconstruction, le processus de collecte consiste en une démolition du mur, chargement et transport vers un centre de tri. Les déchets en béton sont orientés vers un centre de tri et concassés en vue d'une valorisation matière. La valorisation matière des déchets de béton par tri puis concassage permet la mise à disposition de granulats recyclés utilisés le plus souvent en techniques routières et évite ainsi la production de granulats naturels au-delà des frontières du système. Ils peuvent aussi être utilisés en tant que granulats recycés pour béton.

2.8. 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.

2.9. Mention des justificatifs

2.9.1. Résultats expérimentaux

2.9.1.1. Mécanique

- Analyse du comportement mécanique d'une planelle isolante : rapport n° DPM/ST/CM – CT n°2014-017
- Campagne : « Eléments en maçonnerie en béton de granulats courants et légers, détermination de la résistance en compression selon la norme NF EN 771-3 d'aout 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

2.9.1.2. 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 d'about de plancher traditionnel conforme au NF 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 d'about 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 d'about de plancher traditionnel conforme au NF DTU 20.1.
- Rapport d'essai CERIB n°048902-A du 15 juillet 2024: rapport d'essais d'insolation et de chocs thermiques sur maçonneries avec et sans correcteur de pont thermique : un essai avec planelles traditionnelles en béton de granulats courants et un essai avec ISOPLANEL MAX.
- Conclusion : la planelle Isoplanel Max testée ne présentent aucune différence de comportement vis-à-vis des enduits par rapport à un système d'about de plancher traditionnel conforme au NF DTU 20.1.

-

2.9.1.3. Thermique

- Consultation technologique du CERIB pour la détermination de la résistance thermique des planelles rapports n°012765, 012766, 012769, 012770, 012776, 012777 et 044657-A.
- Consultation technologique du CERIB pour le calcul de ponts thermique rapports n°012394, 012396, 012759, 012760, 012761, 012763, 012752, 012890, 045717-A, 047175-A, 047180-A.

2.9.2. Références chantiers

Depuis la dernière révision (12 Février 2019), le procédé a donné lieu à la mise en œuvre de 600 000 m² de planelles du procédé « ISOPLANEL et RUPHERM ».

2.10. Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre

	Ruptherm	Isopanel MAX	Isopanel	Isopanel I	Isopanel S	Isopanel S I	Galette Ruptherm
Gamme de rupteur (dimensions en mm)							
Domaine d'emploi	NON SISMIQUE				SISMIQUE		NON SISMIQUE
Produits disponibles pour hauteur de plancher (cm)	16 - 17.5 - 20 - 24	16 - 17 - 20 - 24	16 - 17.5 - 20 - 22		16 - 17 - 20 - 24		Voir figure 3 (C1, C2, C3)

Figure 1 : Gamme planelles

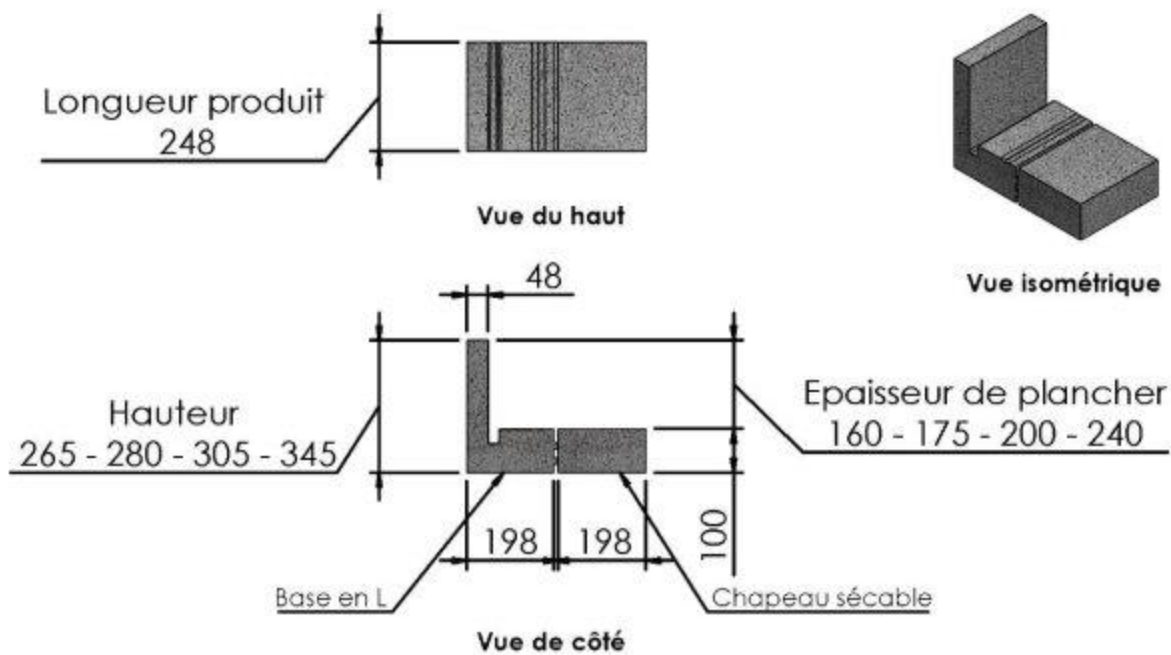


Figure 2 : Gamme Ruptherm livrée sur chantier

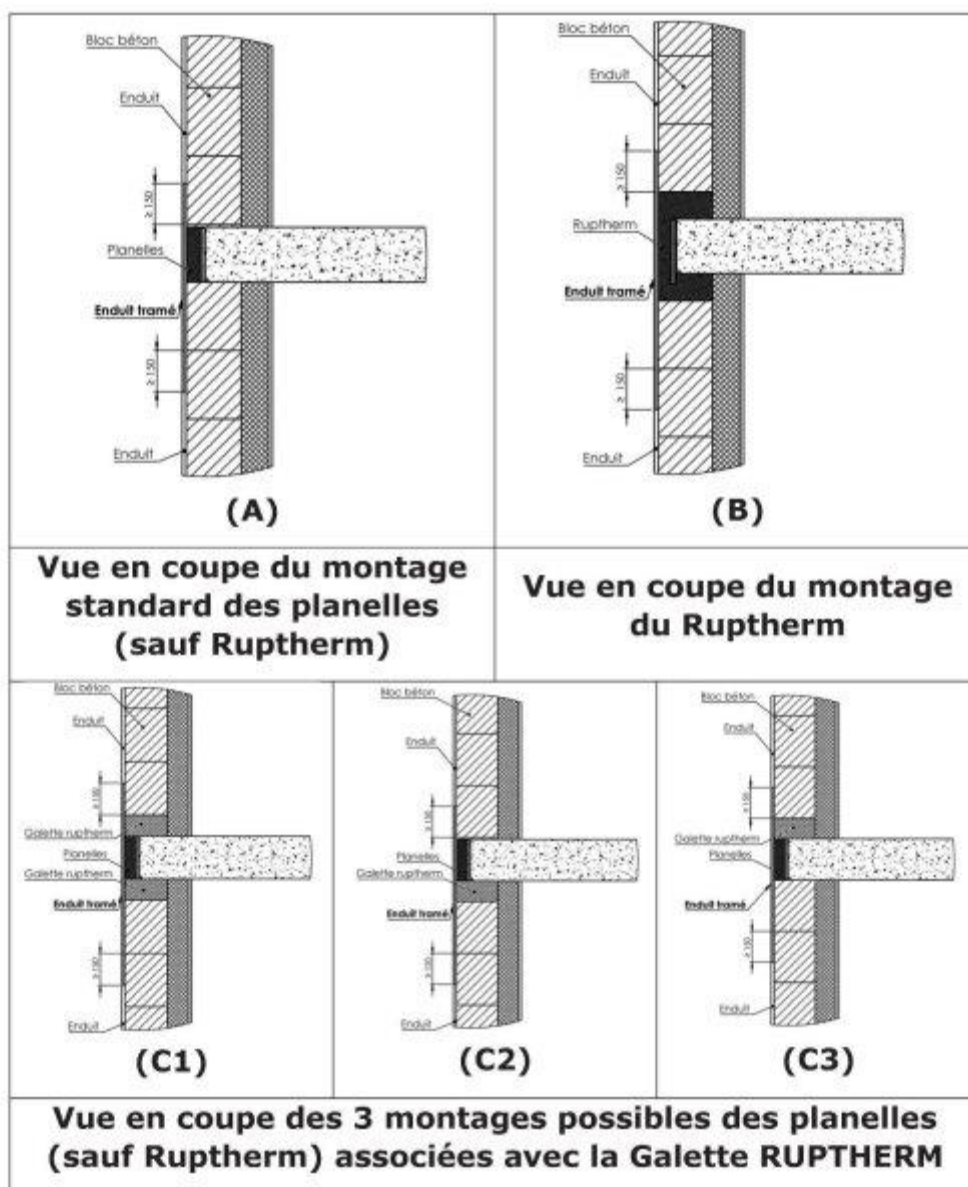


Figure 3 : Vue en coupe des différents montages possibles

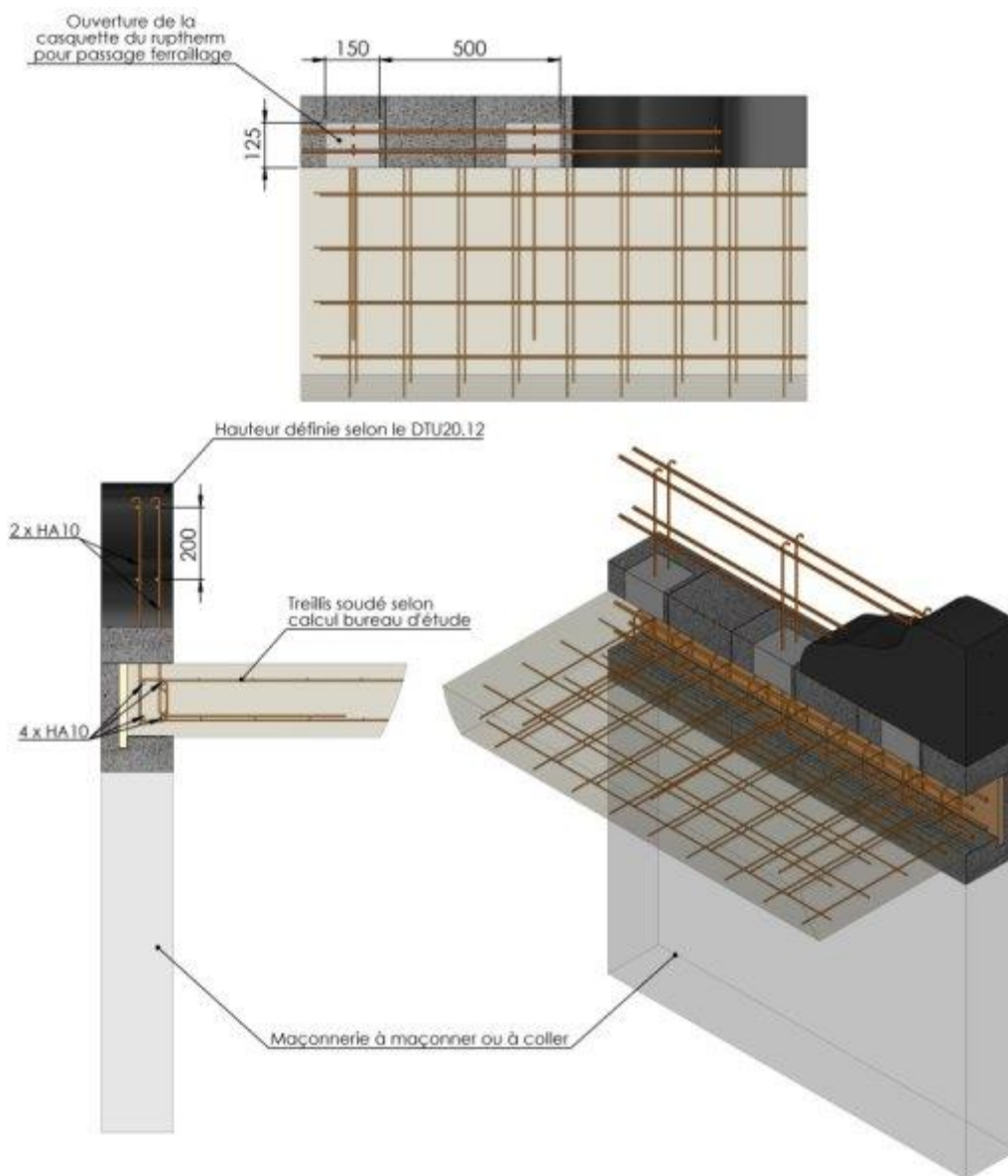


Figure 4 : Traitement de l'acrotère bas* avec le « Ruptherm »

* L'acrotère doit être enduit sur les faces intérieures et extérieures conformément au §2.5.2.2 du présent avis.

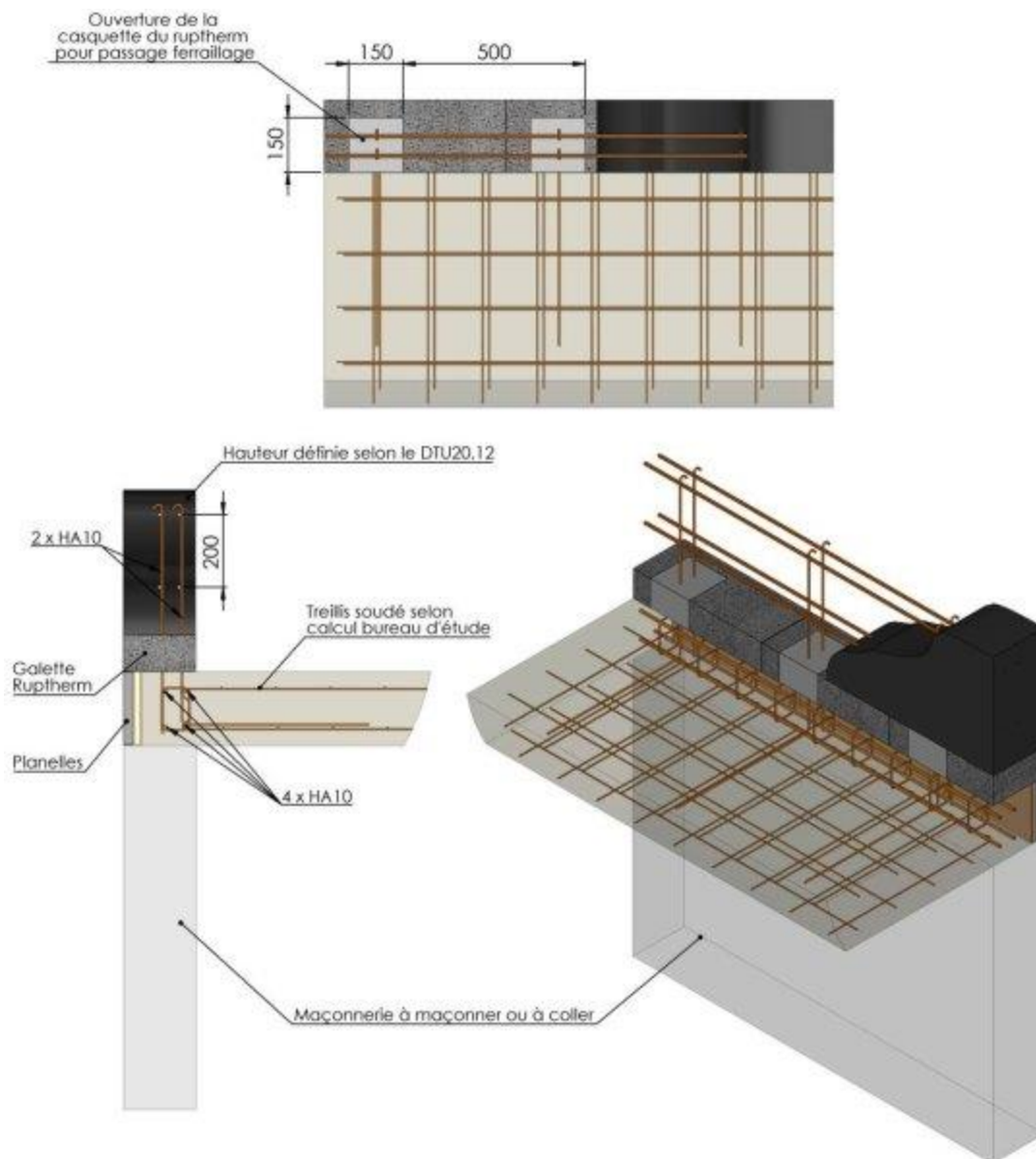


Figure 5 : Traitement de l'acrotère bas* avec la « Galette RUPTHERM »

*L'acrotère doit être enduit sur les faces intérieures et extérieures conformément au §2.5.2.2 du présent avis.

MISE EN ŒUVRE

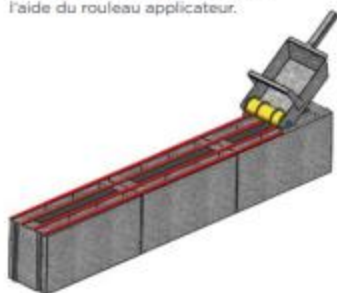
ISOPLANEL MAX



1 POSE DE LA COLLE

EN POSE COLLÉE

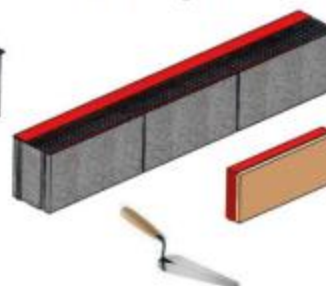
➤ Dérouler la colle ALKERCOL sur le dernier rang de maçonnerie à l'aide du rouleau applicateur.



➤ Avec les blocs à alvéoles débouchants, poser et étendre la trame de verre ALKERN.



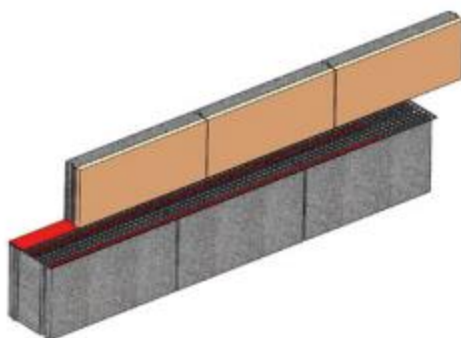
➤ Appliquer la colle sur la trame recevant la planelle et sur les parties horizontale et verticale de la planelle à l'aide d'une langue de chat.



- Vérifier que la planéité du dernier rang de maçonnerie soit impérativement inférieure ou égale à 2 mm/m.
- Encoller les joints verticaux des planelles.

2 POSE DES PLANELLES

- Ne pas utiliser des planelles dont l'isolant serait endommagé
- Appareiller les planelles avec les blocs
- S'assurer du contact entre chaque plaque d'isolant pour la rupture thermique



3 POSE DU PLANCHER

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



Attendre 24 heures avant de couler la dalle

4 RÉALISATION DES ANGLES

S'assurer de la continuité de l'isolant



Angle sortant à 90°

Découpe au plus juste de l'isolant à l'aide d'un cutter ou d'une scie



Angle sortant applicable à tous les angles

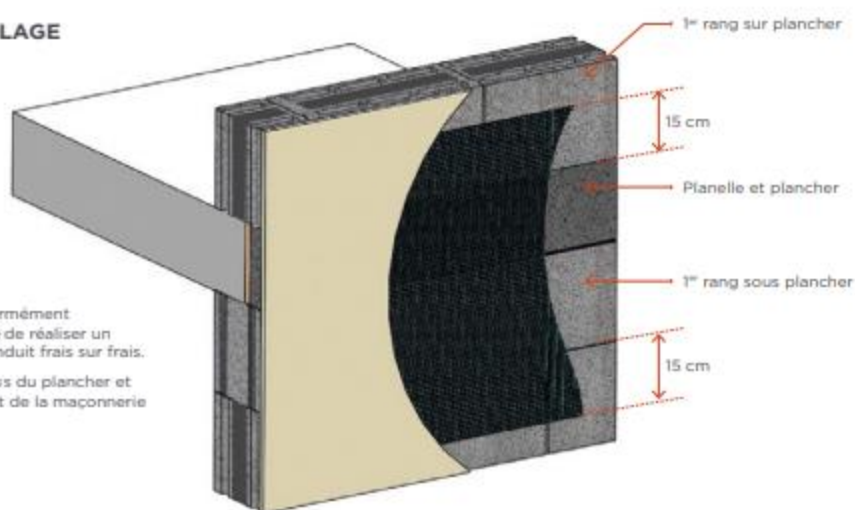
Découpe de la planelle et de l'isolant avec la scie ALKERN



Angle rentrant à 90°

Découpe de la planelle à la disqueuse

5 ENDUIT ET ENTOILAGE



À l'étape d'enduisage, conformément au DTU 20.1, il est nécessaire de réaliser un entoilage entre 2 passes d'enduit frais sur frais. Entoilage sur 15 cm au-dessus du plancher et 15 cm au-dessous du 1er joint de la maçonnerie sous-jacente.

RAPPEL

- Pour les murs supports en maçonnerie de blocs en béton de granulats courants, enduit monocouche OC1 ou OC2 ou OC3
- Pour les murs supports en maçonnerie de blocs en béton de granulats légers, enduit monocouche OC1 ou OC2.

Figure 6 : Mise en œuvre ISOPLANEL MAX











Mise en œuvre des planelles ISOPLANEL et ISOPLANEL I Dans le cas de blocs à alvéoles débouchantes		
<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 ALKERK à l'aide d'une truelle</p> 	
DEUX TYPES DE POSE		
<p>SOIT EN POSE COLLEE Les perforations doivent être placées sur le dessus. Appliquez la colle sur le côté non perforé et sur la partie verticale à l'aide d'une langue de chat</p> 	<p>SOIT EN POSE MACONNEE 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> 	
MISE EN PLACE DES PLANELLES SUR LES BLOCS		
<ul style="list-style-type: none"> - Le dernier dans de maçonnerie doit avoir impérativement une planéité $\leq 2\text{mm/m}$ - Harper les planelles avec les blocs - Assurez-vous du contact entre chaque plaque d'isolant pour la rupture thermique 		
REALISATION DES ANGLES		
<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>
MISE EN PLACE DU PLANCHER		
<p>Réaliser la pose du plancher selon les prescriptions en vigueur (poutrelles / hourdis ou dalle)</p> <p> ATTENTION : ATTENDRE 24H AVANT DE COULER LA DALLE</p>		

Figure 7 : Mise en œuvre ISOPLANEL et ISOPLANEL I

<p align="center">Mise en œuvre des ISOPLANEL S et SI</p> <p align="center">Dans le cas de blocs à alvéoles débouchantes</p>		
<p>Dérouler la colle ALKERCOL sur le dernier rang de maçonnerie à l'aide du rouleau applicateur</p> 	<p>Puis poser et étendre la trame de verre ALKERN à l'aide d'une truelle</p> 	
<p>POSE COLLE</p>		
<p>Appliquer la colle sur la partie horizontale et sur la partie verticale à l'aide d'une langue de chat</p> 		
<p>MISE EN PLACE DES PLANELLES SUR LES BLOCS</p>		
<ul style="list-style-type: none"> - Le dernier rang 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 		
<p>REALISATION DES ANGLES</p>		
<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>
<p>MISE EN PLACE DU PLANCHER</p>		
<p>Réaliser la pose du plancher selon les prescriptions en vigueur (poutrelles / hourdis ou dalle)</p>  <p>ATTENTION : ATTENDRE 24H AVANT DE COULER LA DALLE</p>		

Figure 8 : Mise en œuvre ISOPLANEL S et SI






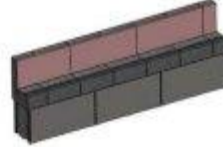

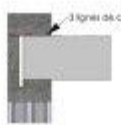

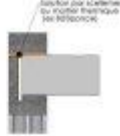
Mise en œuvre du RUPTHERM		
SEPARATION DES BLOCS		
<p>Séparez les blocs supérieurs de la partie en L du Ruptherm à l'aide d'un maillet</p> 	<p>Mettez de côté les blocs supérieurs qui seront posés après le coulage du plancher</p> <p>Partie inférieure « L »</p>  <p>Partie supérieure ou « Galette »</p> 	
POSE DE LA PARTIE INFÉRIEURE « L »		
Après l'élévation du ler niveau du mur réaliser la pose de la partie en « L »		
<p>Pose collée Découlez le mortier-collé sur le dernier rang de maçonnerie à l'aide du rouleau applicateur</p>  <p>Pose maçonnée Déposez le mortier sur le dernier rang de maçonnerie</p>	<p>Posez les parties inférieures du Ruptherm, en alignant les pièces qui seront impérativement encollées verticalement</p> <p>Joint vertical collé</p>  <p>→ Même en pose maçonnée il faut encoller les joints verticaux et le bloc supérieur</p>	<p>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</p>  <p>Assurez-vous de la continuité de l'isolant, en ne laissant aucun espace entre chaque plaque d'isolant</p>
POSE DU PLANCHER		
<p>-Réalisez la pose du plancher selon les prescriptions en vigueur</p> <p>-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</p> <p>Planéité de la dalle $\leq 2\text{mm/m}$</p> 		
Pose de la partie supérieure du Ruptherm ou Galette		
<p>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-collé déroulé au rouleau applicateur</p>		
Encoller les joints verticaux		
<p>OK : Bonne planéité pour pose du bloc supérieur</p> 	<p>NON : manque de béton sous le bloc supérieur</p> <p>ajout de béton par complément au mortier traditionnel</p> 	<p>NON : surépaisseur de béton = pont thermique</p> <p>ajout par étalement du mortier traditionnel au battant</p> 

Figure 9 : Mise en œuvre RUPTHERM

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
Isolanel S	0,29*	0,28*	0,23*	
Isoplanel SI				
Isoplanel				
Isoplanel I				
Ruptherm	0,25	0,25	0,24	0,24
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 2 Gallettes 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	0,26	0,26	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
Isolanel S	0,19*	0,19*	0,18*	
Isoplanel SI				
Isoplanel				
Isoplanel I				
Ruptherm	0,27	0,26	0,26	0,26
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 2 Gallettes 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	0,29	

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
Isolanel 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 Gallettes 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
Isolanel S	0,41	0,39	0,37	0,37
Isoplanel SI	0,39	0,4	0,36	0,36
Isoplanel			0,36	0,36
Isoplanel I			0,37	0,36
Ruptherm			0,31	0,3
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 2 Gallettes RUPTHERM (montage figure 3 (C1))	0,35	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
Isolanel S	0,45	0,43	0,41	0,4
Isoplanel SI	0,43	0,44	0,42	0,43
Isoplanel			0,43	0,43
Isoplanel I			0,43	0,41
Ruptherm			0,33	0,32
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 2 Gallettes 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
Isolanel S	0,47	0,45	0,43	0,42
Isoplanel SI	0,46	0,46	0,44	0,43
Isoplanel			0,44	0,42
Isoplanel I			0,44	0,43
Ruptherm			0,36	0,35
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 2 Gallettes 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 20 cm
--

ψ	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	0,65	0,53	0,38	0,31
	Isoplanel SI	0,68	0,57	0,38*	0,38
	Isoplanel Max	0,62	0,48	0,32	0,24
	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 associés avec 2 Galettes RUP THERM	0,5	0,48	-	-
	ISOPLANEL S & ISOPLANEL associés avec 1 Galette RUP THERM	-	-	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associés avec 1 Galette RUP THERM	-	-	-	-	
TH-U	0,72	0,58	0,38	0,38	

Plancher intermédiaire en entrevous PSE (sans languette)

entrevous PSE 12 + 5	Type de maçonnerie	type c	type b	type a	type a+
	Conductivité thermique équivalente de la maçonnerie A [W/(m.K)]	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	0,39	0,29	0,22	0,19	
isoplanel I	0,54	0,31	0,23	0,23	
Raptherm	0,27	0,27	0,24	0,24	
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 2 Gallettes 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))	*	*	*	*	

entrevous PSE 15 + 5	Type de maçonnerie	type c	type b	type a	type a+
	Conductivité thermique équivalente de la maçonnerie A [W/(m.K)]	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	
Raptherm	0,28	0,29	0,25	0,24	
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 2 Gallettes 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))	*	*	*	*	

entrevous PSE 20 + 5	Type de maçonnerie	type c	type b	type a	type a+
	Conductivité thermique équivalente de la maçonnerie A [W/(m.K)]	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	
Raptherm	0,31	0,3	0,29	0,29	
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 2 Gallettes 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

entrevous béton 12 + 4	Type de maçonnerie	type c	type b	type a	type a+
	Conductivité thermique équivalente de la maçonnerie A [W/(m.K)]	0,667	0,4	0,2	0,125
isoplanel S	0,51	0,40*		0,26	
isoplanel SI	0,52	0,40*	0,21*	0,27*	
isoplanel	0,49	0,4		0,24	
isoplanel I	0,51	0,40*		0,27*	
Raptherm	0,56	0,33	0,51	0,3	
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 2 Gallettes RUPATHERM (montage figure 3 (C1))	0,40	0,30	-	-	
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		

entrevous béton 16 + 4	Type de maçonnerie	type c	type b	type a	type a+
	Conductivité thermique équivalente de la maçonnerie A [W/(m.K)]	0,667	0,4	0,2	0,125
isoplanel S	0,57	0,45*		0,29	
isoplanel SI	0,58	0,45*	0,32	0,32*	
isoplanel	0,54	0,44		0,26	
isoplanel I	0,57	0,45*		0,32*	
Raptherm	0,59	0,57	0,34	0,33	
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 2 Gallettes 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	0,46	0,32		

entrevous béton 20 + 4	Type de maçonnerie	type c	type b	type a	type a+
	Conductivité thermique équivalente de la maçonnerie A [W/(m.K)]	0,667	0,4	0,2	0,125
isoplanel S	0,62	0,49	0,36*	0,32	
isoplanel SI	0,64	0,49	0,36*	0,36*	
isoplanel	0,58	0,48	0,36	0,29	
isoplanel I	0,63	0,49*	0,36*	0,36*	
Raptherm	0,44	0,42	0,39	0,38	
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 2 Gallettes 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+
Conductivité thermique équivalente de la maçonnerie λ [W/(m.K)]	0,667	0,4	0,2	0,125
Isoplanel S	0,66	0,54	0,39	0,31
Isoplanel Si	0,68	0,59	0,43	0,37
Isoplanel	0,63	0,5	0,35	0,28
Isoplanel I	0,66	0,55	0,41	0,36
Ruptherm	0,45	0,42	0,39	0,38
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 2 Gallettes RUPTHERM (montage figure 3 (C1))	0,50	0,47	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPTHERM (montage figure 3 (C2))	-	-	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPTHERM (montage figure 3 (C3))	-	-	-	-

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	0,73	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 Gallettes RUPTHERM (montage figure 3 (C1))	0,53	0,50	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPTHERM (montage figure 3 (C2))	-	-	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPTHERM (montage figure 3 (C3))	-	-	-	-

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	0,79	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 Gallettes RUPTHERM (montage figure 3 (C1))	0,59	0,56	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPTHERM (montage figure 3 (C2))	-	-	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPTHERM (montage figure 3 (C3))	-	-	-	-

Plancher intermédiaire en entrevous pvc

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	0,75	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 Gallettes RUPTHERM (montage figure 3 (C1))	0,54	0,52	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPTHERM (montage figure 3 (C2))	-	-	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPTHERM (montage figure 3 (C3))	-	-	-	-

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	0,82	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 Gallettes RUPTHERM (montage figure 3 (C1))	0,69	0,55	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPTHERM (montage figure 3 (C2))	-	-	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPTHERM (montage figure 3 (C3))	-	-	-	-

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	0,87	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 Gallettes RUPTHERM (montage figure 3 (C1))	0,64	0,59	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPTHERM (montage figure 3 (C2))	-	-	-	-
ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPTHERM (montage figure 3 (C3))	-	-	-	-

Plancher haut avec dalle pleine de 20cm isolée en dessus

ψ	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
	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 RUPTHERM (montage figure 3 (C1))	0	0	-	-
	ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPTHERM (montage figure 3 (C2))	-	-	-	-
	ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPTHERM (montage figure 3 (C3))	-	0	0	0
	TH-U	0,71			

Plancher haut en entrevous béton isolé par-dessus

entrevous béton 12 + 4	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
	Isoplanel S	0,52	0,51	0,5	0,5
	Isoplanel SI	0,55	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 RUPTHERM (montage figure 3 (C1))	0,38	0,38	-	-
	ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPTHERM (montage figure 3 (C2))	-	-	-	-
	ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPTHERM (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+
	Conductivité thermique équivalente de la maçonnerie λ [W/(m.K)]		0,667	0,4	0,2
	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 RUPTHERM (montage figure 3 (C1))	0,42	0,41	-	-
	ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPTHERM (montage figure 3 (C2))	-	-	-	-
	ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPTHERM (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+
	Conductivité thermique équivalente de la maçonnerie λ [W/(m.K)]		0,667	0,4	0,2
	Isoplanel S	0,62	0,6	0,59	0,58
	Isoplanel SI	0,62	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 RUPTHERM (montage figure 3 (C1))	0,45	0,45	-	-
	ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPTHERM (montage figure 3 (C2))	-	-	-	-
	ISOPLANEL S & ISOPLANEL associées avec 1 Galette RUPTHERM (montage figure 3 (C3))	-	0,46	0,42	0,40

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

Revêtements

Les parois maçonnées sont mises en oeuvre avec un doublage de 100 mm d'épaisseur de conductivité thermique $0,032 \text{ W/(m.K)}$ 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 $= 1,30 \text{ W/(m.K)}$ 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.

D'autres configurations sont disponibles dans les CT du CERIB.