

Sur le procédé

## Planelle à rupture thermique RT05 et RT1

**Famille de produit/Procédé** : Planelle de rive de plancher

**Titulaire(s)** : Société TERREAL

### 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	<p>Cette version, examinée par le GS n° 16 le 28 novembre 2023, annule et remplace l'Avis Technique n°16/16-737_V2. Elle intègre les modifications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Révision à l'identique ;</li> <li>• Mise à jour suivant la nouvelle trame des Avis Techniques</li> </ul>	AKKAOUI Abdessamad	ESTEVE Stéphane

### Descripteur :

Procédé de coffrage isolant de rive de plancher constitué de planelles terre cuite -polystyrène expansé à isolation thermique intégrée de 50 et 65 mm d'épaisseur, destiné à être associées à des maçonneries de 20 cm d'épaisseur minimale de l'un des deux types suivants :

- Maçonneries de briques creuses en terre cuite à alvéoles horizontales montées à joints de mortier épais et destinées à recevoir une isolation par l'intérieur ;
- Maçonneries de briques de terre cuite à perforations verticales montées à joints minces et à isolation répartie ou destinées 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.....	6
2.2.	Description.....	6
2.2.1.	Principe.....	6
2.2.2.	Caractéristiques des composants .....	6
2.3.	Dispositions de conception.....	7
2.4.	Dispositions de mise en œuvre.....	7
2.4.1.	Scellement des planelles .....	8
2.4.2.	Traitement des chaînages horizontaux et verticaux .....	8
2.4.3.	Enduits .....	8
2.4.4.	Points singuliers.....	8
2.4.5.	Utilisation en situation sismique.....	8
2.5.	Performances thermiques.....	9
2.5.1.	Résistances thermiques.....	9
2.5.2.	Coefficients des jonctions de plancher parois.....	9
2.6.	Maintien en service du produit ou procédé.....	9
2.7.	Traitement en fin de vie.....	9
2.8.	Assistance technique .....	9
2.9.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication .....	9
2.9.1.	Fabrication.....	9
2.9.2.	Marquage.....	10
2.9.3.	Contrôles.....	10
2.10.	Mention des justificatifs .....	10
2.10.1.	Résultats expérimentaux .....	10
2.10.2.	Références chantiers .....	11
2.11.	Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre.....	12

# 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

Bâtiments courants au sens du NF DTU 20.1.

Le procédé peut être utilisé 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 l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié (zones 1 à 4 uniquement). Les conditions d'utilisation en situation sismique sont précisées au § 2.4.5 du Dossier Technique.

---

## 1.2. Appréciation

---

### 1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

#### 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 en cas d'incendie

Compte tenu de la nature incombustible des matériaux constitutifs de la terre cuite et du mortier des joints, le procédé ne pose pas de problème particulier du point de vue de la réaction au feu.

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 de 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-Bât » 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 au tableau 1 annexé au dossier technique.

Les valeurs de résistances thermiques indiquées au paragraphe §2.5.1 du Dossier Technique 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 de manière traditionnelle.

#### 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.

#### 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.

#### Finitions - aspects

Les finitions extérieures prévues sont classiques pour les parois en briques de terre cuite.

#### 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.

#### Fabrication et contrôle

La fabrication des briques est classique pour ce type de produit.

Cet Avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique.

#### **Mise en œuvre**

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

Le titulaire de cet Avis Technique est tenu d'apporter son assistance technique aux entreprises désireuses de mettre en œuvre son procédé.

#### **1.2.2. Durabilité**

Les matériaux constitutifs des rives de planchers, terre cuite et polystyrène expansé ne posent pas de problème de durabilité intrinsèque.

Par ailleurs, les essais d'insolation et de chocs thermiques réalisés au CSTB 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**

Le procédé de Planelle à Rupture Thermique 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.

---

### **1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé**

---

La faible épaisseur de la partie terre cuite 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 CSTB n'ont pas mis en évidence d'effets induits préjudiciables tels que des fissurations aux interfaces entre planelle et maçonnerie en partie courante.

Même si les planelles extérieures sont considérées comme non porteuses, on ne peut exclure qu'une part des charges verticales ne vienne s'appliquer sur cette dernière. Mais il a été vérifié sur ce point que la présence éventuelle de ces charges verticales sur la partie planelle ne risque pas d'occasionner une rupture de cette dernière.

## 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

Titulaire : Société : TERREAL  
 15 Rue Pages  
 FR - 92150 Suresnes  
 Tél. : 01 49 97 20 30  
 Email : [terreal@contact.fr](mailto:terreal@contact.fr)  
 Internet : [www.terreal.com](http://www.terreal.com)

#### 2.1.2. Identification

Les produits sont marqués en continu par une roulette réalisant une impression en creux en sortie de filière ; le marquage comporte le libellé TERREAL, le nom de l'usine de production, la date de production, ainsi que le marquage correspondant au suivi de l'autocontrôle visé dans le Dossier Technique.

### 2.2. Description

#### 2.2.1. Principe

Procédé de coffrage isolant de rive de plancher constitué de planelles terre cuite - polystyrène expansé à isolation thermique intégrée de 50 et 65 mm d'épaisseur, destiné à être associées à des maçonneries de 20 cm d'épaisseur minimale de l'un des deux types suivants :

- Maçonneries de briques creuses en terre cuite à alvéoles horizontales montées à joints de mortier épais et destinées à recevoir une isolation par l'intérieur ;
- Maçonneries de briques de terre cuite à perforations verticales montées à joints minces et à isolation répartie ou destinées à recevoir une isolation par l'intérieur.

#### Revêtements extérieurs

Ceux applicables aux maçonneries constituant les murs de façade, soit enduits monocouche OC2 ou OC1 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, correspondant à la maçonnerie de terre cuite associée, l'enduit étant renforcé par un treillis comme indiqué au § 2.4.3 du Dossier Technique.

#### 2.2.2. Caractéristiques des composants

Les planelles à rupture thermique sont constituées d'une partie terre cuite (planelle) de 50 mm (RT1) et 40 mm (RT05) d'épaisseur et associé à un isolant en polystyrène expansé moulé de 15 mm (RT1) et 10 mm (RT05). Voir Figure 1 et Figure 2.

Produit fini RT05	Valeur (mm)	Intervalle de tolérance (mm)
Longueur	800	±2
Largeur	50	±3
Hauteur	160 ; 190 ; 200 ; 240	-2 +3

Produit fini RT1	Valeur (mm)	Intervalle de tolérance (mm)
Longueur	800	±2
Largeur	65	±3
Hauteur	160 ; 190 ; 200 ; 240	-2 +3

##### 2.2.2.1. Terre cuite

Planelle d'épaisseur 50 mm (RT1) ou 40 mm (RT05) disponible en plusieurs hauteurs correspondant aux différents planchers de l'ouvrage.

Terre cuite	Valeur (mm)	Intervalle de tolérance (mm)
Longueur	790	±8
Largeur	50 (RT1) / 40 (RT05)	±2
Hauteur	160 ; 190 ; 200 ; 240	-2 +3

#### 2.2.2.2. Isolant

Isolant de type PSE moulé de 800 mm de longueur caractérisé par une conductivité thermique utile certifiée QB07 de 0,032 W/(m.K).

Isolant	Valeur (mm)	Intervalle de tolérance (mm)
Longueur	800	±2
Largeur	15 (RT1) / 10 (RT05)	±1
Hauteur	157 ; 187 ; 197 ; 237	±1,5

La longueur de la partie terre cuite et son intervalle de tolérance ont été déterminés afin de permettre une continuité de l'isolant entre les planelles.

La hauteur de la partie terre cuite et son intervalle de tolérance ont été déterminés pour permettre un bon scellement de la planelle.

#### 2.2.2.3. Mortiers de montages

Pose collée : les mortiers colles utilisés pour l'exécution des joints sont des mortiers colles pour joints minces associés à la certification QB07 « Murs en maçonnerie et éléments connexes » associés aux planelles.

Pose maçonnée : les mortiers utilisés pour l'exécution des joints sont des mortiers de recette de chantier ou des mortiers industriels performanciels dont les caractéristiques répondent aux spécifications de la norme NF EN 998-2 et marqués CE (Type de mortier : mortier d'usage courant G).

### 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. 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 ».

Un calepinage des ouvrages en longueur est souhaitable pour limiter le nombre de coupes au minimum.

Les planelles peuvent être associées à tous types de planchers poutrelle hourdis, dalle pleine et dalles alvéolées (plancher bas, intermédiaire et plancher haut).

La sélection de la hauteur de planelles dépend de la hauteur des planchers et du mode de pose de la maçonnerie (pose collée ou maçonnée).

Type de Plancher	Dimensions planelle (mm)	Pose planelle
Plancher 12+4 ou 16+0 cm	160 x 800 x 65	Pose collée au mortier colle
Plancher 12+5 ou 13+4 cm	160 x 800 x 65	Pose maçonnée sur lit de mortier
Plancher 15+5 ou 16+4 ou 20+0 cm	190 x 800 x 65	Pose maçonnée sur lit de mortier
	200 x 800 x 65	Pose collée au mortier colle
Plancher 20+5	240 x 800 x 65	Pose maçonnée sur lit de mortier

### 2.4. Dispositions de mise en œuvre

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

Lors de la pose des planelles à rupture thermique, les isolants doivent être obligatoirement en contact entre eux afin d'éviter l'apparition de ponts thermiques. Sur chantier, les parties isolantes et terre cuite sont décalées pour éviter un pont thermique au niveau du joint vertical (Voir Figure 3).

Un joint vertical de mortier doit être appliqué avant pose entre chaque planelle. (Voir Figure 3).

## 2.4.1. Scellement des planelles

### 2.4.1.1. Pose collée au mortier colle sur maçonnerie rectifiée

Etaler un lit régulier de mortier colle sur la maçonnerie aux moyens du rouleau applicateur à 3 mm de colle déposée sur la brique. Encoller ensuite les planelles à rupture thermique par graissage des chants inférieurs et verticaux à plus de 3 mm de colle sur le chant de pose. Poser enfin les planelles à rupture thermique sur la rangée de briques inférieure.

### 2.4.1.2. Pose maçonnée sur lit de mortier

En cas d'utilisation de briques à alvéoles verticales, il est nécessaire de poser un treillis sur celles-ci afin d'éviter le déversement du mortier dans les alvéoles. Etaler un lit régulier de mortier d'environ 10mm. Encoller les chants verticaux de la planelle au mortier décrit dans le paragraphe 2.2.2.3 ci-dessus. Poser les planelles sur la rangée de briques inférieures.

## 2.4.2. Traitement des chaînages horizontaux et verticaux

L'exécution des chaînages horizontaux et verticaux est réalisée conformément au NF DTU 20.1. Les Figures 4 et 5 présentent les dispositions pour répondre aux contraintes de réalisation des chaînages horizontaux et verticaux. Le coulage du plancher a lieu au moins 24 heures après la mise en œuvre des planelles.

## 2.4.3. Enduits

Recommandations du NF DTU 26.1.

Les mortiers sont ceux applicables aux maçonneries constituant les murs de façade, soit enduits monocouche OC2 ou OC1 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, correspondant à la maçonnerie de terre cuite associée.

Les planelles à rupture thermique RT05 et RT1 ont une catégorie de résistance à l'arrachement au support Rt3.

La Figure 6 présente le cas avec l'utilisation d'un treillis en fibre de verre. Un recouvrement du treillis sur la maçonnerie est nécessaire :

- Recouvrement de 15 cm au-dessus de la planelle à rupture thermique ;
- Recouvrement de 15 cm en dessous du dernier rang de maçonnerie sous la planelle à rupture thermique.

L'enduit d'imperméabilisation de façade est appliqué en incorporant un treillis en fibre de verre dans la première couche ou dans la première passe d'enduit conformément au NF DTU 26.1.

Les treillis employés devront avoir une classification : TRAME de classe T 2, Ra 1, M 4 et E 1

Ces treillis doivent être traités de façon durable contre les alcalis, avoir des mailles de 10 mm et de résistance supérieure ou égale à 35 daN/cm.

Le renforcement du support d'enduit doit être conforme au paragraphe 6.3.1.1.1 du NF 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.

## 2.4.4. Points singuliers

Les produits sont découpés à l'aide d'une disqueuse ou d'une scie sur table.

### 2.4.4.1. Angle à 90°

Il y a deux façons de traiter les angles droits :

- Soit faire une découpe à 45°.
- Soit en alignant une partie brique de la planelle à rupture thermique sur un angle de la maçonnerie. Sur cette première planelle, il est nécessaire de faire glisser l'isolant de 65 mm vers l'intérieur. Cette opération se fait manuellement grâce à la conception de l'emboîtement du complexe terre cuite sur isolant qui permet à l'isolant de coulisser sans risquer de se détacher.
- Ramener la seconde planelle à rupture thermique en contact avec la partie terre cuite. De cette façon, en extérieur, il n'apparaît que de la terre cuite et coté intérieur, les 2 isolants sont jointifs. Il est nécessaire de remplir les alvéoles de la partie terre cuite de la planelle qui est exposée à l'extérieur à l'aide de mortier. Voir Figure 7 et Figure 8.

### 2.4.4.2. Angle différent de 90°

Lorsque l'on traite un angle avec des planelles à rupture thermique, on découpe les planelles à rupture thermique suivant l'angle de la maçonnerie :

L'angle de découpe de la planelle à rupture thermique est égal à l'angle de la maçonnerie divisé par deux. Voir Figure 9.

## 2.4.5. Utilisation en situation sismique

Le domaine d'utilisation des différents types de planelles à ruptures thermique TERREAL en fonction des épaisseurs des maçonneries associées et de la nécessité ou non de répondre aux exigences parasismiques est précisé dans le tableau ci-après :

Epaisseur maçonnerie (cm)	Exigences parasismiques	Planelle RT05	Planelle RT1
20 < e < 21.5	Oui	Visé	Non visé
	Non	Visé	Visé
≥ 21.5	Oui	Visé	Visé
	Non	Visé	Visé

## 2.5. Performances thermiques

### 2.5.1. Résistances thermiques

Les planelles RT1 fabriquées à l'usine de Colomiers font l'objet d'une certification QB07 portant sur les valeurs thermiques indiquées dans le tableau ci-après :

Hauteur planelle (mm)	Résistance thermique certifiée (m <sup>2</sup> .K/W)
160	0,95
190	1,00
200	1,00
240	1,05

Les planelles RT05 fabriquées à l'usine de Colomiers font l'objet d'une certification QB07 portant sur les valeurs thermiques indiquées dans le tableau ci-après :

Hauteur planelle (mm)	Résistance thermique certifiée (m <sup>2</sup> .K/W)
160	0,60
190	0,65
200	0,65
240	0,70

### 2.5.2. Coefficients des jonctions de plancher parois

Des exemples de coefficients  $\Psi$  des jonctions de plancher-parois avec des planelles RT1 sont indiqués au tableau 1 ; 2 et 3 de l'annexe du Dossier Technique. Valeurs issues du rapport CSTB N° n°AFF 16-006 du 22 mars 2016.

Pour les planelles à ruptures thermiques RT05, les ponts thermiques des différentes configurations peuvent être évalués forfaitairement en se référant aux règles TH-Bât du fait de leurs résistances thermiques supérieures à 0,5 W/m<sup>2</sup>.K (5/5 Ponts thermiques)

## 2.6. Maintien en service du produit ou procédé

Moyennant le respect des dispositions de mise en œuvre décrite au § 2.4, le procédé ne requiert aucune intervention du maintien en service.

## 2.7. Traitement en fin de vie

Pas d'informations apportées au dossier.

## 2.8. Assistance technique

TERREAL, à la demande de l'entreprise de pose, peut assurer une assistance technique. Des documentations et guides de pose sont à disposition pour aider à la mise en œuvre.

## 2.9. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

### 2.9.1. Fabrication

Le produit terre cuite est obtenu par extrusion d'un mélange argileux composé d'argile et de sable broyé à une granulométrie définie.

Le produit est coupé à longueur en vert (retrait compris).

Les produits sont ensuite séchés dans un séchoir tunnel et cuit.

Après cuisson, les produits sont dépilés, puis l'assemblage des isolants sur les planelles à rupture thermique est obtenu par clipsage automatisé du PSE avec le produit terre cuite.

Les produits finis sont ensuite palettisés et stockés.

Lieu de fabrication : TERREAL 31770 COLOMIERS

Les caractéristiques des briques sont conformes aux spécifications de la norme NF EN 771-1 en ce qui concerne l'aspect, les dimensions, l'état de surface, les éclatements, la dilatation conventionnelle à l'humidité et la résistance au gel.

De plus, les valeurs des conductivités thermiques utiles des composants répondent aux spécifications suivantes :

- Conductivité thermique utile du tesson : 0,62 W/(m.K)
- Conductivité thermique utile de l'isolant : 0,032 W/(m.K)

La fabrication fait l'objet d'un autocontrôle bénéficiant du suivi visé dans ce Dossier Technique.

### 2.9.2. Marquage

Toutes les planelles à rupture thermique portent l'indication de la Société, l'usine productrice, la date de fabrication (jour, mois et année) et la lettre de l'équipe en charge de la fabrication.

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

### 2.9.3. Contrôles

L'ensemble des contrôles fait l'objet de procédures définies dans le cadre du plan de contrôle usine.

La fabrication des planelles de terre cuite fait l'objet de contrôles définis aux paragraphes ci-dessous. Ces contrôles sont décrits dans des procédures internes et consignés dans des procès-verbaux conservés en usine.

Les planelles RT05 et RT1 fabriquées à l'usine de Colomiers font l'objet d'une certification QB07 sur les caractéristiques essentielles.

#### 2.9.3.1. Contrôles sur éléments de terre cuite

Les essais de laboratoire sont effectués conformément aux normes définies au tableau ci-dessous et les produits remplissent les exigences des normes NF EN 771-1 et NF EN 771-1/CN :

Caractéristiques contrôlées	Norme d'essais	Valeurs	Tolérances	Fréquence	Caractéristiques certifiées
Longueur Largeur Hauteur	NF EN 772-16	800 40 ou 50 160 à 240mm	± 8 mm ± 2 mm -2 +3 mm	Hebdomadaire	Oui
Rectitude	NF EN 771-1/CN Annexe E	≤ 5 mm		Hebdomadaire	Oui
Planéité	NF EN 772-20	≤ 5 mm		Hebdomadaire	Oui
Dilatation humidité	NF EN 772-19	≤ 0,4 mm/m		1 fois/trimestre	Oui
Gel	NF EN 771-1/CN annexe C	Perte de masse ≤ 1%		1 fois/trimestre	Oui
Test d'arrachement tesson	NF EN 1015-12	≥ 0,8 MPa		1 fois tous les deux ans	Oui
Masse volumique absolue sèche du tesson	NF EN 772-13	≤ 2010 kg/m <sup>3</sup>		Hebdomadaire	Oui

#### 2.9.3.2. Contrôles sur isolant

Les isolants répondent à des vérifications de conformité (caractéristiques dimensionnelles, densité, conductivité thermique) réalisées et déclarées par le fournisseur, suivies dans le cadre de la marque de certification QB07.

#### 2.9.3.3. Contrôles spécifiques

Afin de garantir le maintien de l'isolant sur la terre cuite, un contrôle d'ouverture de la planelle est effectué à chaque fabrication (hauteur de passage de l'isolant permise par la partie terre cuite). Ce contrôle est réalisé 1 fois par campagne de production. 2 mesures sont effectuées par produit (une mesure à chaque extrémité). Tolérances : hauteur ±2 mm.

La planéité est contrôlée par un planimètre laser, installée sur la ligne.

Des essais de résistance en flexion 3 points sont pratiqués sur chaque campagne de fabrication sur le produit terre cuite avec des valeurs seuils supérieures à 100 daN. La distance entre fléaux est égale à la longueur du produit moins 16 cm (8 de chaque côté). Une même campagne de fabrication issue d'un même mélange de fabrication peut durer plusieurs mois.

## 2.10. Mention des justificatifs

### 2.10.1. Résultats expérimentaux

#### Programme d'application des cycles d'insolation et chocs thermiques sur murs

Rapport d'essai CSTB N°EM 11 26032856 du 7 octobre 2011 concernant un essai d'insolation et chocs thermiques sur maçonneries avec et sans correcteur de pont thermique.

Le programme est le suivant :

Cycle d'application d'un gradient de température de 50°C puis refroidissement naturel ;

Application de 18 cycles d'application d'un gradient de température de 50°C, maintien pendant 3 heures puis refroidissement brusque par arrosage.

**Conclusion**

Le procédé « Planelle à Rupture Thermique TERREAL » ne présente 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.

**Résultats d'essais en compression sur briques**

PV d'essais TERREAL CRED N 20090617 sur des compressions de planelles à rupture thermique suivant la NF EN 772 -1.

**Note de calcul mécanique CTMNC**

MS/VG -Analyse du comportement mécanique de planelles isolantes en terre cuite de la société « TERREAL » - 01/03/12

**Notes de calcul thermique**

Rapport d'étude n°AFF 16-006 du 22 mars 2016

Les coefficients  $\Psi$  des jonctions de plancher-parois avec des planelles RT1. Sources : CSTB ; tableaux 1 à 3.

Rapport d'étude n°AFF 16-086 du 27 mars 2017

Concernant les résistances thermiques de la planelle RT05

**Stabilité du procédé aux charges hydrostatiques lors du coulage du béton du plancher**

Rapport d'essais Terreal n° PRT05-XP-MECA-20170601 du 23/05/2017

**2.10.2. Références chantiers**

Depuis 2012, plus d'un million de mètres linéaires de planelles à rupture thermique a été mis en œuvre.

## 2.11. Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre

Type de mur	Hauteur planelle RT1 (mm)	Epaisseur plancher (cm)	Type de plancher	
			Sur terre plein	Poutrelle entrevous isolant
Brique (Rt=1 m <sup>2</sup> .K/W)	160	16	0,33	
	200	20	0,35	0,26
	240	25		0,29
Calibric R+ (Rt=1,14 m <sup>2</sup> .K/W)	160	16	0,32	
	200	20	0,35	0,26
	240	25		0,29
Calibric Max (Rt=1,49 m <sup>2</sup> .K/W)	160	16	0,31	
	200	20	0,34	0,26
	240	25		0,28

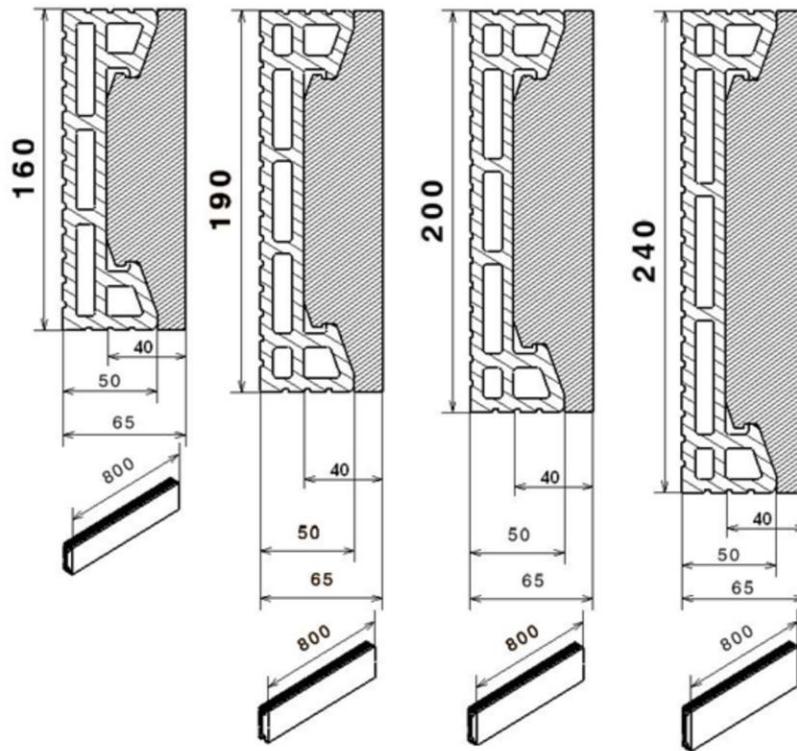
**Tableau 1: Coefficients  $\Psi_{L8}$  (en W/(m.K)) des jonctions de planchers bas -parois avec les planelles à rupture thermique RT1 TERREAL**

Type de mur	Hauteur planelle RT1 (mm)	Epaisseur plancher (cm)	Type de plancher					
			Dalle pleine	Dalle pleine avec mur bas en blocs Rt=0,23 m <sup>2</sup> .K/W	Dalle pleine avec mur bas en béton banché	Poutrelle-entrevous béton	Poutrelle-entrevous type bois moulé	Poutrelles-entrevous PSE moyen
Brique (Rt=1 m <sup>2</sup> .K/W)	160	16					0,29	0,20
	200	20	0,35	0,53	0,54	0,33	0,32	0,21
	240	25	0,38	0,58	0,59	0,36	0,36	0,24
Calibric R+ (Rt=1,14 m <sup>2</sup> .K/W)	160	16					0,28	0,19
	200	20	0,32	0,53	0,53	0,31	0,31	0,21
	240	25	0,36	0,57	0,58	0,34	0,34	0,23
Calibric Max (Rt=1,49 m <sup>2</sup> .K/W)	160	16					0,24	0,17
	200	20	0,29	0,52	0,52	0,27	0,27	0,19
	240	25	0,32	0,56	0,56	0,30	0,30	0,21

**Tableau 2 : Coefficients  $\Psi_{L9}$  (en W/(m.K)) des jonctions de planchers intermédiaires -parois avec les planelles à rupture thermique RT1 TERREAL**

Type de mur	Hauteur planelle RT1 (mm)	Epaisseur plancher (cm)	Type de plancher	
			Dalle pleine	Poutrelle entrevous béton
Brique (Rt=1 m <sup>2</sup> .K/W)	200	20	0,54	0,48
	240	25	0,58	0,51
Calibric R+ (Rt=1,14 m <sup>2</sup> .K/W)	200	20	0,53	0,48
	240	25	0,57	0,51
Calibric Max (Rt=1,49 m <sup>2</sup> .K/W)	200	20	0,53	0,47
	240	25	0,56	0,50

**Tableau 3: Coefficients  $\Psi_{L10}$  (en W/(m.K)) des jonctions de planchers hauts-parois avec les planelles à rupture thermique RT1 TERREAL**



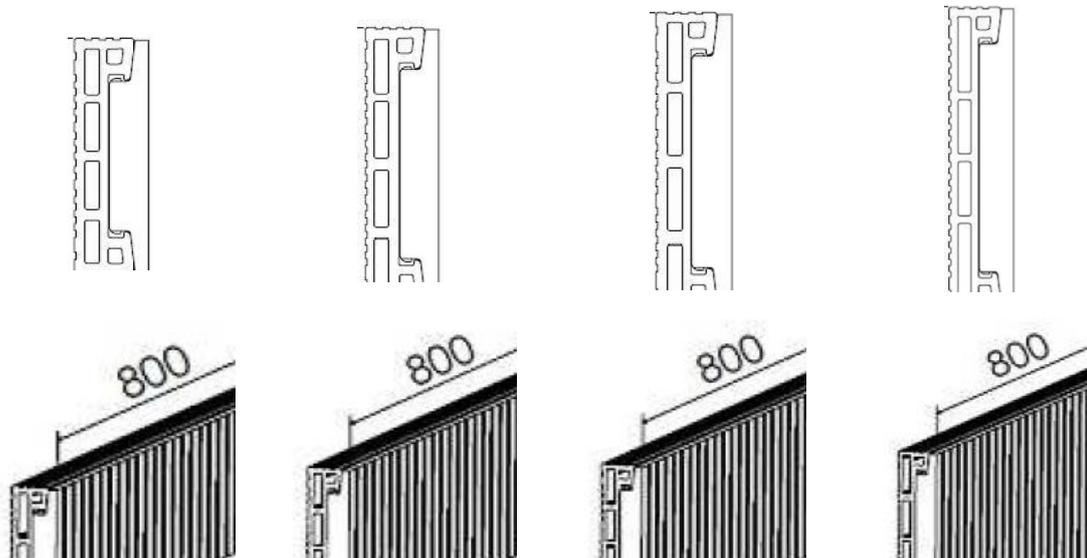
**Figure 1 : Dimensions de la gamme de planelles RT1**

Planelle RT05 hauteur  
160mm

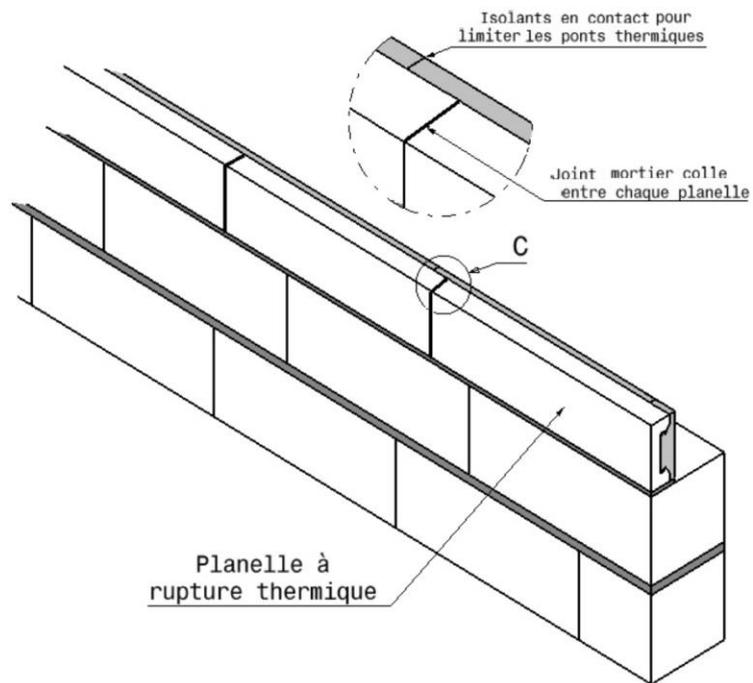
Planelle RT05 hauteur  
190mm

Planelle RT05 hauteur  
200mm

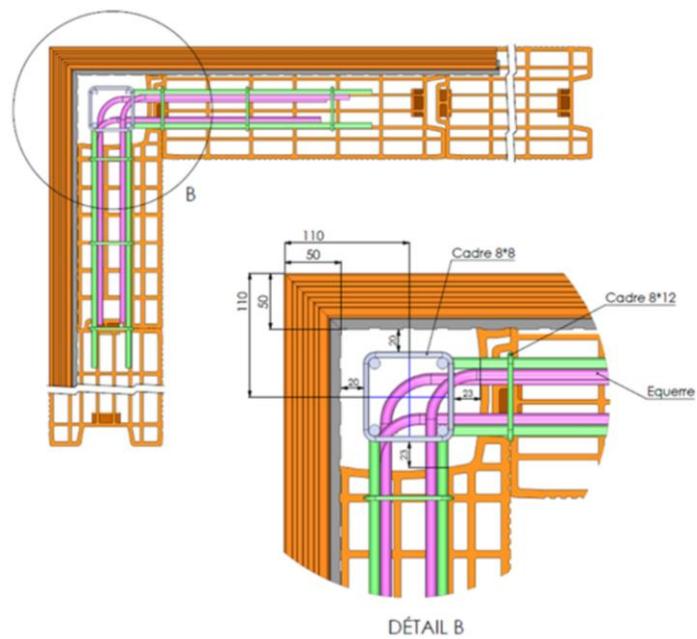
Planelle RT05 hauteur  
240mm



**Figure 2 : Dimensions de la gamme de planelles RT05**

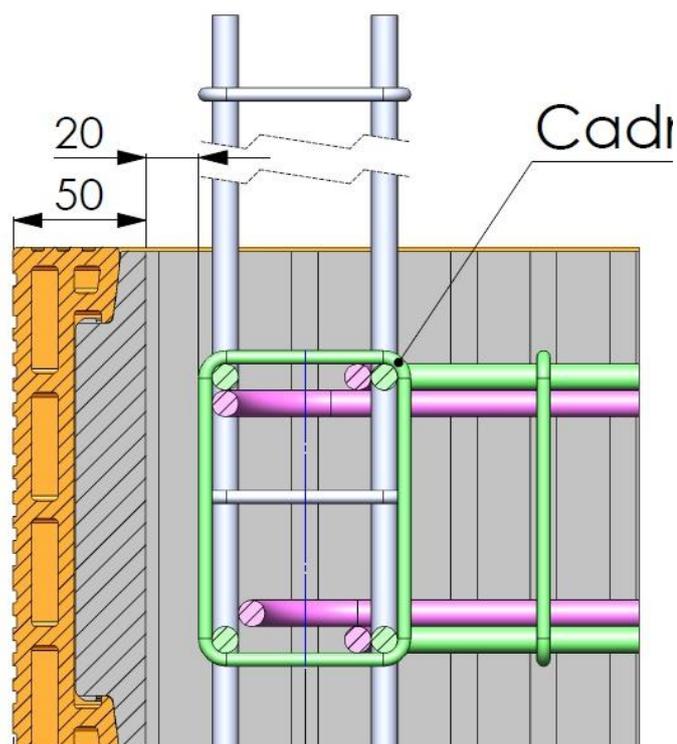


**Figure 3 : Détails de pose en partie courante**

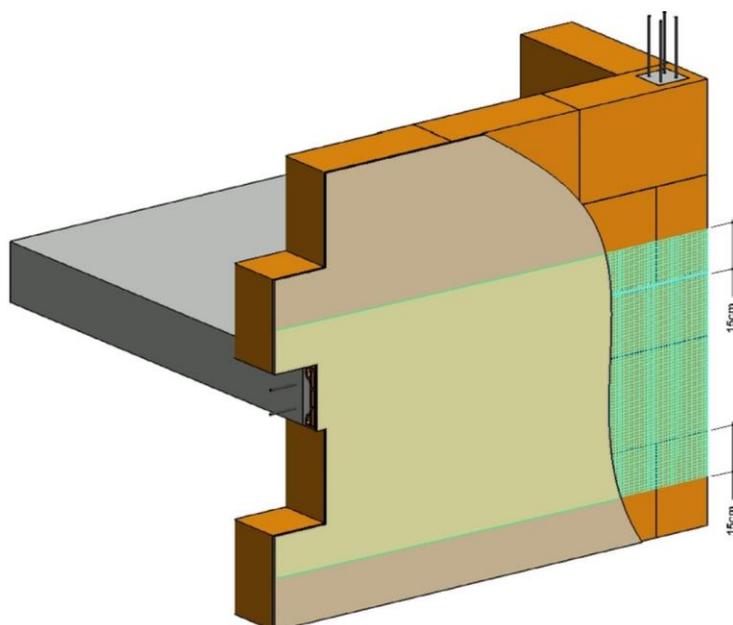


**Figure 4 : Détail sur chaînage**

**(La cote de 20 mm représentée correspond à l'enrobage du cadre)**



**Figure 5: Coupe verticale avec planelle RT05**



**Figure 6 : Positionnement de la trame avant pose de l'enduit conformément au NF DTU 26.1**

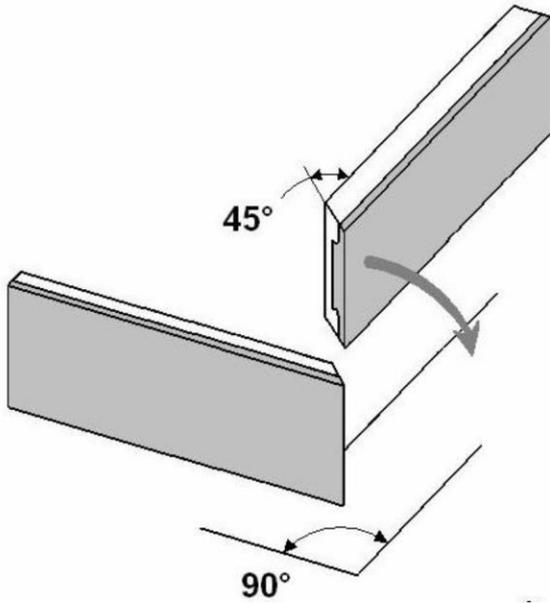


Figure 7 : Détail de la découpe angle rentrant 90°

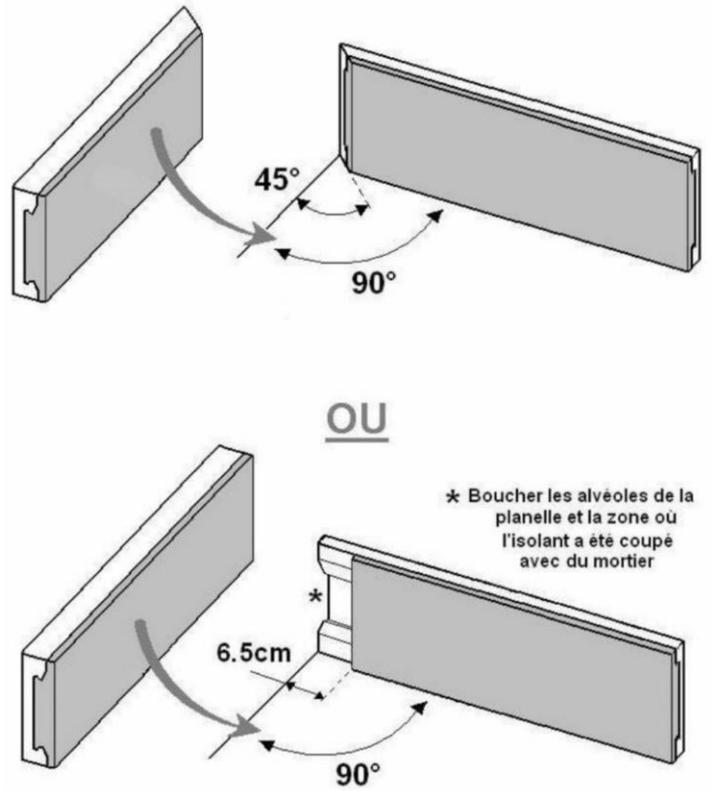


Figure 8 : Détail de la découpe angle saillant 90°

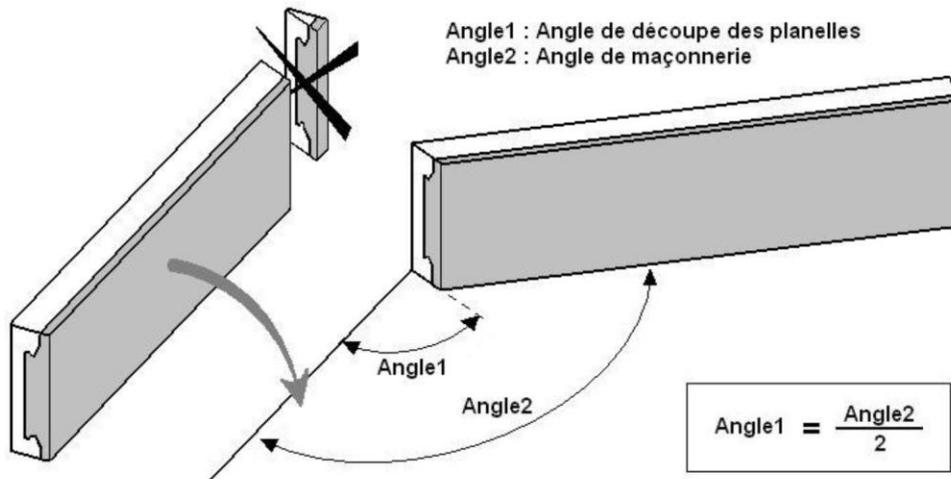


Figure 9 : Détail de la découpe en angle différente de 90°