

Sur le procédé

Planelles thermiques isolées TP5 et ISO+

Famille de produit/Procédé : Planelle de rive de plancher

Titulaire : Société WIENERBERGER SAS
Internet : www.wienerberger.fr

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
V2	Cette version intègre les modifications suivantes : - Ajout de la planelle ISO+6.5.	Abdessamad AKKAOUI	Stéphane ESTEVE

Descripteur :

Procédé de coffrage isolant de rive de plancher constitué de planelles terre cuite à isolation thermique intégrée ou rapportée, associées à des maçonneries de briques de terre cuite Wienerberger de marque Porotherm ou CLIMAmur, montées à joints minces, épais, ou selon le système Dryfix visé dans les Avis Techniques 16/13-663, 16/13-667 et 16/15-722.

Les planelles TP5 et ISO+ sont mises en œuvre à joint épais.

Les planelles TP5 sont constituées de briques de terre cuite dont les alvéoles horizontales sont remplies d'isolant en PSE.

Les planelles ISO+ sont des complexes constitués d'une brique de terre cuite de 28 mm d'épaisseur collée à un isolant en polyuréthane.

Le domaine d'utilisation des différents types de planelles en fonction des épaisseurs des maçonneries associées est précisé dans le tableau ci-après :

Epaisseur mur (cm)	Exigences parasismiques	TP5	ISO+5	ISO+6.5	ISO+7	ISO+9
20	Oui	Admis	Admis	Non admis	Non admis	Non admis
	Non	Admis	Admis	Admis	Non admis	Non admis
25	Oui	Admis	Admis	Admis	Admis	Non admis
	Non	Admis	Admis	Admis	Admis	Non admis
≥30	Oui	Admis	Admis	Admis	Admis	Admis
	Non	Admis	Admis	Admis	Admis	Admis

Les revêtements extérieurs applicables sont ceux utilisés sur les maçonneries constituant les murs de façade, soit enduits monocouche OC2 ou OC1 au sens du NF DTU 26.1 P1-2, 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.

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
2.2.3.	Performances thermiques	9
2.3.	Disposition de conception	9
2.4.	Disposition de mise en œuvre	9
2.4.1.	Principe général de pose	9
2.4.2.	Précaution lors du coulage de la dalle	10
2.4.3.	Enduits	10
2.4.4.	Traitement des points singuliers.....	10
2.4.5.	Utilisation en situation sismique	10
2.5.	Maintien en service du produit ou procédé.....	10
2.6.	Assistance technique	10
2.7.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication.....	11
2.7.1.	Fabrication des planelles	11
2.7.2.	Marquage	11
2.7.3.	Contrôles	11
2.8.	Mention des justificatifs	12
2.8.1.	Résultats Expérimentaux.....	12
2.8.2.	Références chantiers.....	12
2.9.	Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre.....	13

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre II « 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

Cet 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 des prescriptions parasismiques au sens de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié (zones 1 à 4 uniquement).

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 incendie

Compte tenu de la nature incombustible de la paroi en terre cuite des planelles 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 du plancher derrière la planelle à rupture thermique peut être prise en compte dans le calcul de la valeur C.

1.2.1.3. Utilisation en zones sismiques

Moyennant le respect des dimensions indiquées au tableau au §2.2 du Dossier Technique, le procédé est compatible avec le respect des dispositions constructives prévues en zones sismiques.

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 conductivité thermique indiquées au paragraphe 2.2.3 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 2.4.3 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

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.

1.2.1.9. Finitions - aspects

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

1.2.1.10. 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.

1.2.1.11. 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.

1.2.2. Durabilité

Les matériaux constitutifs des planelles 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

Le traitement en fin de vie peut être assimilé à celui de produits traditionnels.

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.

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 le titulaire.

Titulaire : Société WIENERBERGER SAS
8 rue du Canal
Achenheim
FR-67087 Strasbourg Cedex 2
Internet : www.wienerberger.fr

2.1.2. Identification

Les produits terre cuite sont marqués en continu par une molette réalisant une impression en creux en sortie de filière. Le marquage réalisé comporte le libellé WB pour WIENERBERGER, la date de fabrication, l'identification de l'usine.

2.2. Description

2.2.1. Principe

Procédé de coffrage isolant de rive de plancher constitué de planelles terre cuite à isolation thermique intégrée, associées à des maçonneries de briques de terre cuite Wienerberger de marque Porotherm ou CLIMAMur, montées à joints minces, épais, ou selon le système Dryfix visé dans les Avis Techniques 16/13 -663, 16/13-667 et 16/15-722 en cours de validité.

Les Planelles TP5 sont constituées de briques de terre cuite dont les alvéoles horizontales sont remplies d'isolant en PSE.

Les planelles ISO+ sont des complexes constitués d'une brique de terre cuite de 28 mm d'épaisseur collée à un isolant en polyuréthane.

Les planelles TP5 et ISO+ sont mises en œuvre à joint épais.

L'épaisseur des planelles permet la mise en œuvre en zones sismiques (cf. Tableau 9 en Annexe du Dossier Technique).

2.2.2. Caractéristiques des composants

2.2.2.1. Planelle TP5

2.2.2.1.1. Produit fini (Figure 1 - Gamme planelle TP5)

La Planelle TP5 est composée de terre cuite et d'un isolant polystyrène introduit dans les alvéoles. La résistance thermique de la planelle est de 0,5 m²K/W.

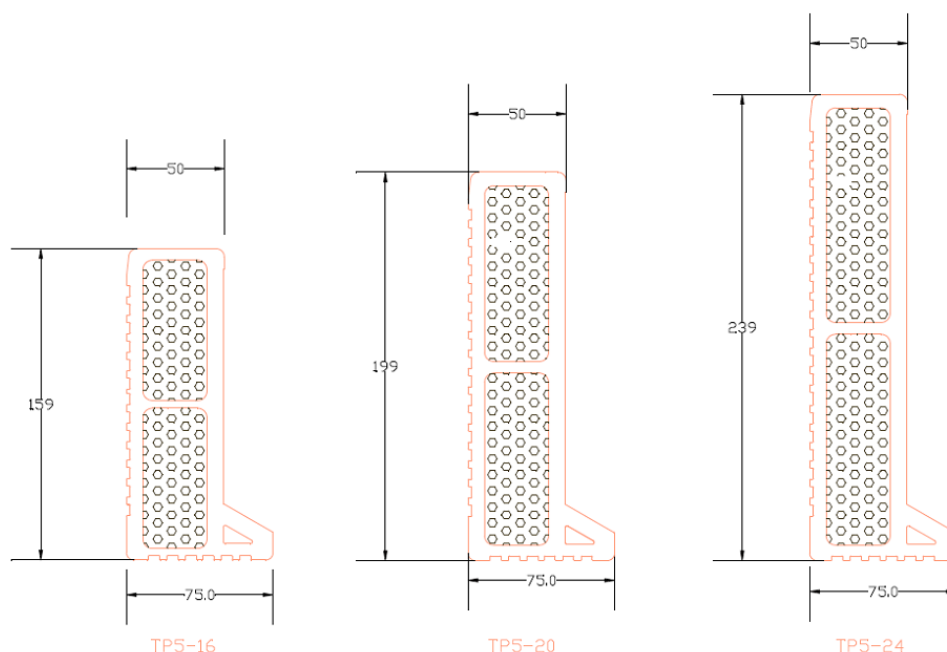


Figure 1 - Gamme planelle TP5

Tableau 1 - Description des planelles TP5

Nom	TP5-16	TP5-20	TP5-24
Longueur (mm)	498		
Tolérances (mm)	±3 mm		
Epaisseur (mm)	50		
Tolérances (mm)	±2 mm		
Hauteur (mm)	159	199	239
Tolérances (mm)	±4 mm		
Résistance thermique (m ² K/W)	0,5		

2.2.2.1.2. Élément de terre cuite

Sur la base d'une masse volumique absolue sèche maximale de 1500 kg/m³, le tesson doit justifier d'une conductivité thermique utile maximale du tesson de 0,40 W/m.K. Cette valeur est déterminée selon le référentiel de certification NF046.

Les contrôles sur les planelles sont réalisés conformément aux exigences :

- Du règlement d'application du marquage CE correspondant au système 2+ ;
- Du référentiel de certification NF046 Briques de terre cuite.

Un becquet permet une mise en œuvre facilitée sur chantier et ne gêne pas la mise en place des chainages en nez de plancher.

La Planelle TP5, de 5 cm d'épaisseur, permet de ménager une réservation de 15 cm compatible avec son utilisation en zone sismique.

2.2.2.1.3. Élément isolant

L'isolant introduit dans les Planelles TP5 est un polystyrène d'épaisseur 30 mm et de 500 mm de longueur. Celui-ci est sous certificat ACERMI N°13/119/875.

Tableau 2 - Dimensions et tolérances dimensionnelles de l'isolant

	Valeur	Tolérances
Longueur (mm)	500	-2mm ; +1 mm
Hauteur (mm)	60 – 80 -100	+/- 2 mm
Epaisseur (mm)	30	-2 mm

2.2.2.2. Planelle ISO+**2.2.2.2.1. Produit fini (Figure 2 - Gamme planelle ISO+)**

La planelle ISO+ est composée de terre cuite et d'un isolant polyuréthane collé à l'arrière de la planelle. La résistance thermique de la planelle varie de 1,00 m²K/W pour l'ISO+5 à 2,60 m²K/W pour l'ISO+9.

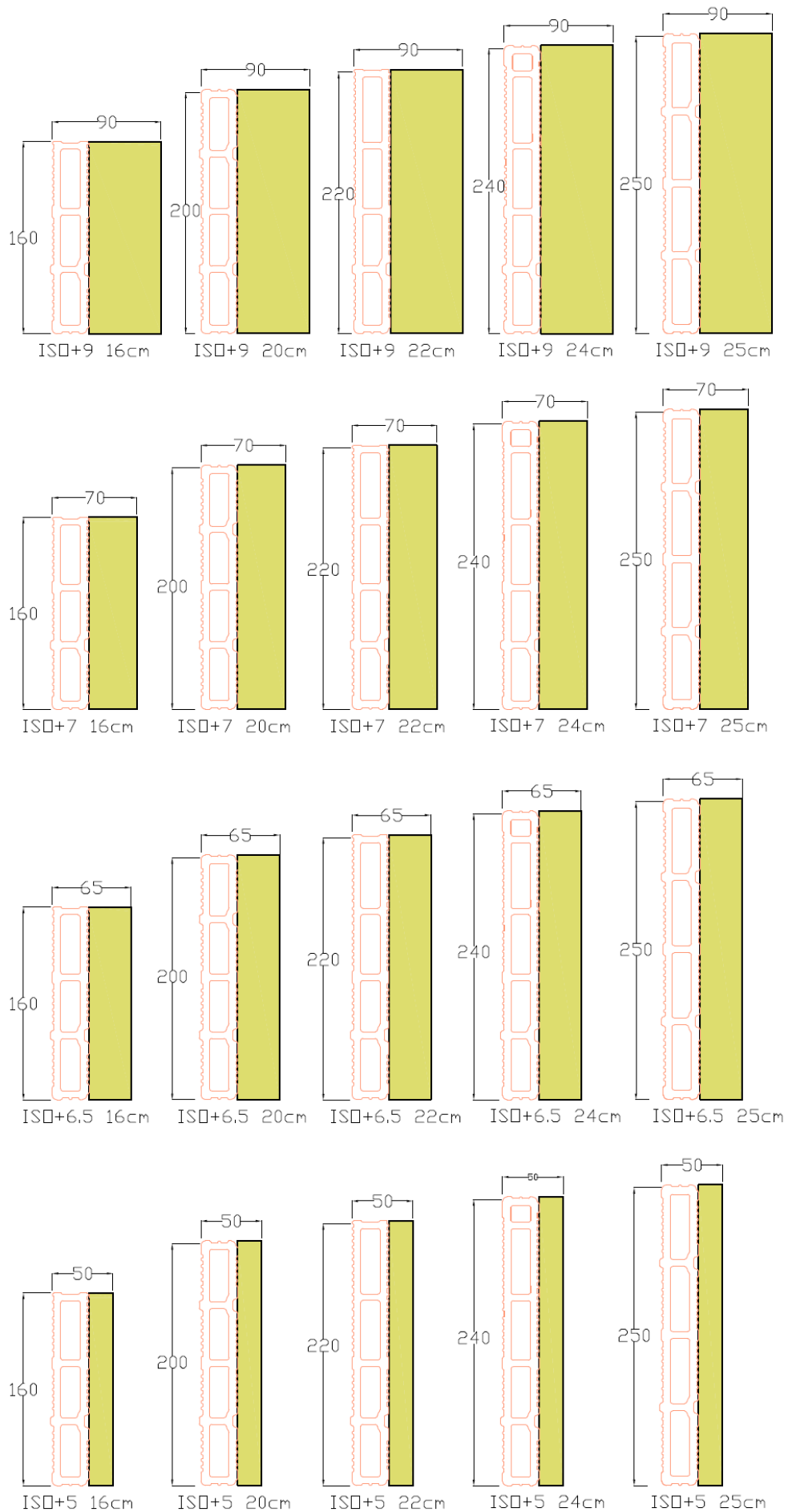


Figure 2 - Gamme planelle ISO+

Tableau 3 - Description des planelles ISO+

Nom	ISO+5	ISO+6.5	ISO+7	ISO+9
Longueur (mm)	500			
Tolérances (mm)	±2 mm			
Épaisseur (mm)	50	65	70	90
Tolérances sur la terre cuite (mm)	±2 mm			
Hauteurs (mm)	160 ; 200 ; 220 ; 240 ; 250			
Tolérances (mm)	±4 mm			
Résistance thermique (m ² K/W)	1,00	1,70	1,75	2,60

2.2.2.2. Élément en terre cuite

L'épaisseur de la partie terre cuite de la planelle ISO+ est de 28 mm (les tolérances sont indiquées dans le Tableau 3). Le paragraphe 2.4.5 ci-après indique les couples briques/panelles utilisables en zone sismique.

2.2.2.3. Élément isolant

L'isolant polyuréthane d'épaisseur 22 mm, 35 mm, 40 mm ou 60 mm, collé à l'arrière de la planelle en usine, bénéficie du certificat ACERMI N°13/169/845, N° 16/003/1131 et N° 06/103/434.

La colle utilisée pour solidariser l'isolant à l'élément en terre cuite est une colle mono composante sans solvant à base de polyuréthane.

Tableau 4 - Dimensions et tolérances dimensionnelles de l'isolant

	Valeur	Tolérances
Longueur (mm)	500	+/-2 mm
Hauteur (mm)	160 - 250	+/- 2mm
Épaisseur (mm)	22, 35, 40, 60	+/- 2mm

L'isolant est collé sur la planelle de la manière suivante :

- 5 plots de 4 cm² sont déposés sur la planelle : un au centre et les 4 autres à environ 4 cm des bords ;
- Une pression manuelle est appliquée ;
- L'adhérence est suffisante pour la manutention immédiate du produit ;
- Les panelles sont superposées manuellement sur une palette, face isolée sur le dessus ;
- La mise en stock des palettes est effectuée après un séchage complet de 12 heures en atelier.

2.2.3. Performances thermiques

Les valeurs des conductivités thermiques utiles des composants, exprimées en W/(m.K), doivent répondre aux spécifications suivantes :

Tableau 5 - Conductivités thermiques des matériaux

Type de planelle	Partie terre cuite	Partie isolant
TP5	≤ 0,40	≤ 0,031
ISO+	≤ 0,48	≤ 0,024

2.3. Disposition de conception

La capacité résistante de la paroi porteuse située sous les panelles peut être calculée conformément aux prescriptions des règles NF EN 1996-1-1. L'excentricité des charges appliquées découle de l'épaisseur des panelles 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.

La sélection de la hauteur des panelles dépend de l'épaisseur du plancher.

2.4. Disposition de mise en œuvre**2.4.1. Principe général de pose**

Les panelles décrites peuvent être associées à tous types de planchers (poutrelle-entrevous et dalle). Les différentes hauteurs proposées dans les gammes permettent de s'adapter à des épaisseurs de plancher allant de 16 cm à 25 cm.

Les planelles servant de fond de coffrage pour les planchers, leur mise en œuvre s'effectue avant la pose du ferrailage et avant la pose des poutrelles – entrevous.

Afin de garantir l'atteinte des performances thermiques, il convient de s'assurer de la pose jointive des planelles.

Pour la planelle TP5, lorsque l'isolant n'a pas exactement les mêmes dimensions que celles de la terre cuite, il est possible de faire coulisser l'isolant dans la planelle voisine afin d'assurer sa continuité.

Les planelles sont montées à joints verticaux épais.

Le collage des planelles TP5 et ISO+ ne peut pas être réalisé au DRYFIX.

2.4.1.1. Mise en œuvre au mortier joints épais

Déposer un lit de mortier d'au-moins 10 mm sur les briques supports, La profondeur du joint doit être au moins égale à l'épaisseur de la partie terre cuite.

Graisser également au mortier sur la tranche verticale de la planelle avec une truelle, afin de réaliser une jonction entre deux éléments consécutifs.

Poser ensuite les planelles sur le lit de mortier.

2.4.2. Précaution lors du coulage de la dalle

Lors du coulage de la dalle, il est recommandé de s'assurer que les planelles ne risquent pas de tomber en raison de la poussée du béton du plancher. Pour cela, respecter les mesures suivantes :

- Réaliser un collage sur les 3 faces de la planelle (dessous et le long des bords verticaux ;
- Attendre une prise suffisante du mortier joint (au moins 2 jours).

2.4.3. Enduits

Les planelles ISO+ et Planelles TP5 sont obligatoirement enduites.

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. Un recouvrement du treillis sur la maçonnerie est réalisé sur au moins 15 cm au-dessus de la planelle et sur 15 cm en dessous du rang de maçonnerie sous la planelle (voir Figure 6 - Tramage de l'about de dalle).

Les caractéristiques de ce treillis doivent répondre aux conditions minimales indiquées au §7.1.2 de la norme NF DTU 26.1 P1-2.

Les revêtements extérieurs applicables sont ceux utilisés sur les maçonneries constituant les murs de façade, soit enduits monocouche OC2 ou OC1 au sens du NF DTU 26.1 P1-2, 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.

2.4.4. Traitement des points singuliers

2.4.4.1. Traitement des angles (Figure 7 - Angles sortant et rentrant)

- Planelle TP5

Les angles doivent être réalisés en découpant la planelle à l'aide d'une scie sur table ou d'une disqueuse. L'angle de découpe de la planelle est égal à l'angle de la maçonnerie divisé par 2 (dans le cas d'une coupe à l'onglet).

- Planelle ISO+

Les mêmes dispositions que pour la Planelle TP5 sont utilisables (coupe à l'onglet). Pour les angles sortants à 90°, il est également possible de retirer une partie de l'isolant d'une des deux planelles constituant l'angle. Il faudra alors reboucher les trous de la planelle (en angle sortant) donnant sur l'extérieur avec du mortier. Pour les angles rentrants, on ajoute une bande isolante d'une longueur correspondant à l'épaisseur de la planelle.

2.4.4.2. Fixation d'objets lourds

Si un objet lourd doit être fixé au droit des planelles, il convient de placer ce dernier en ménageant un débord extérieur de 1 cm minimum par rapport au parement. La fixation doit être ancrée dans la dalle en béton.

Le dimensionnement des fixations incombe au fabricant de fixations en tenant compte de l'ancrage dans la dalle béton et du déport de la charge lié à l'épaisseur de la planelle.

2.4.5. Utilisation en situation sismique

Le domaine d'utilisation des différents types de planelles en fonction des épaisseurs des maçonneries, précisé au Tableau 9 - Utilisation en situation sismique en Annexe, vaut également dans le cas de bâtiments soumis à exigences réglementaires parasismiques.

2.5. Maintien en service du produit ou procédé

La durabilité des ouvrages comportant les planelles est similaire à celle d'ouvrages traditionnels conformes au NF DTU 20.1.

2.6. Assistance technique

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

2.7. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.7.1. Fabrication des planelles

- Dosage volumétrique des matières premières et contrôle massique.
- Broyage des matières premières.
- Pré-humidification et homogénéisation des terres. Obtention de mottes compactes à humidité constante.
- Humidification à la vapeur, filage et coupage. Obtention des planelles semi-finies.
- Séchage avant cuisson par ventilation régulée en température et humidité.
- Cuisson selon un cycle régulé automatiquement avec la température du palier de cuisson.
- Remplissage des Planelles TP5 avec PSE, ou collage de l'isolant PU sur les planelles ISO+.
- Conditionnement des produits par palettisation et housage
- Stockage sur parc

Les planelles TP5 et ISO+ sont fabriquées respectivement dans les usines Wienerberger d'Achenheim (FR-67204) et de Mordano (I-40027).

2.7.2. Marquage

Les produits sont marqués en continu par une molette réalisant une impression en creux en sortie de filière. Le marquage réalisé comporte le libellé WB pour WIENERBERGER, la date de fabrication, l'identification de l'usine.

2.7.3. Contrôles

2.7.3.1. Planelles ISO+ et Planelle TP5

Les contrôles sont réalisés conformément aux exigences du plan de contrôle de l'usine. Ces contrôles sont décrits dans des procédures internes et consignés dans des procès-verbaux conservés au laboratoire de l'usine.

Les produits remplissent les exigences des normes NF EN 771-1 et NF EN 771-1 CN.

Tableau 6 - Contrôles réalisés sur les planelles

Contrôles effectués	Fréquence	Norme d'essai	Spécification	
			TP5	ISO+
Dimensions	1 fois par semaine	NF EN 772-16	§2.2.2.1	§2.2.2.2
Rectitude Configuration	1 fois par semaine	NF EN 771-1 CN Annexe E NF EN 772-3 / NF EN 772-16	<10mm	<10mm
Planéité	1 fois par semaine	NF EN 772-20 / NF EN 771-1 CN Annexe E	<10mm	<10mm
Eclatements	1 fois par an	NF EN 771-1/CN (Annexe B)	Aucun cratère de diamètre moyen \geq 10mm et pas plus de 3 cratères de diamètre moyen compris entre 5 mm et 10mm / dm ² de surface des faces externes.	
Masse volumique absolue sèche	1 fois par semaine	NF EN 772-13	<1500 kg/m ³	<1700 kg/m ³
Résistance au gel/dégel	1 fois par an	NF EN 771-1/CN (Annexe C)	Conforme	Conforme
Détermination de dilatation à l'humidité	1 fois par an	NF EN 772-19	\leq 0.6 mm/m	\leq 0.6 mm/m

2.7.3.2. Contrôles sur les isolants

Les isolants sont contrôlés dans leurs usines de fabrication et sont certifiés ACERMI.

Wienerberger réalise un contrôle de l'étiquetage des lots à réception, pour vérifier la conformité des produits commandés.

2.8. Mention des justificatifs

2.8.1. Résultats Expérimentaux

2.8.1.1. Mécanique

- Essai d'arrachement du tessou - Laboratoire de l'usine Wienerberger de Pont-De-Vaux AC ARR 016 et AC ARR 019
- Essai cycles d'insolation et chocs thermiques- Rapport CSTB N°15 26057108 du 09/05/2016

2.8.1.2. Thermique

- Résistance thermique des Planelles TP5, Rapport CSTB N° AFF 15-062 du 28/09/2015
- Résistance thermique des planelles ISO+, Rapport CSTB N° AFF 16-082 du 05/12/2016
- Coefficient de déperditions linéiques des Planelles TP5 – Rapport CSTB AFF 15-054 du 02/09/2015
- Coefficient de déperdition linéiques des planelles ISO+, Rapport CSTB AFF 15 086 du 16/02/2016
- Coefficient de déperdition linéiques planelles ISO+, Rapport CSTB AFF 16 083 du 02/12/2016
- Résistance thermique planelle ISO+6.5, Rapport CTMNC n°PO21054-1 du 16/11/2021
- Coefficient de déperdition linéiques des planelles ISO+6.5, Rapport CSTB N° DEB/R2EB-2021- 148 -BR/LB du 14/10/2021

2.8.2. Références chantiers

Depuis 2015, plus de 200000 m de Planelles TP5 et plus de 23000 m de planelles ISO+ ont été mises en œuvre.

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

Tableau 7 - Coefficients Ψ des jonctions de planchers intermédiaires avec les Planelles TP5

Plancher	Planelle TP5 ⁽¹⁾	
	Ψ [W/mK]	Référence
12+4	0.26	TH-U ITI.2.1.25
16	0.30	TH-U ITI.2.1.24
16+4	0.32	TH-U ITI.2.1.25
20	0.38	TH-U ITI.2.1.24
25	0.44	TH-U ITI.2.1.24

(1) Avec maçonnerie de type a de 20cm d'épaisseur

Les valeurs ci-dessous s'entendent pour des maçonneries montées à joints épais

Tableau 8 - Coefficients Ψ des jonctions de planchers intermédiaires avec les planelles ISO+

Plancher	Planelle ISO+5 ⁽³⁾	Planelle ISO+5 ⁽⁴⁾	Planelle ISO+6.5 ⁽⁷⁾	Planelle ISO+7 ⁽⁵⁾	Planelle ISO+9 ⁽⁶⁾	Référence
	Ψ [W/mK]	Ψ [W/mK]	Ψ [W/mK]	Ψ [W/mK]	Ψ [W/mK]	
12+4	0.28	0.26	/	0.23	0.11	Rapport CSTB AFF 15 086/16-083 et DEB/R2EB-2021- 148 -BR/LB
16	/	/	/	/	/	/
16+4	0.32	0.29	0.24	0.25	0.12	Rapport CSTB AFF 15 086/16-083 et DEB/R2EB-2021- 148 -BR/LB
20	0.34	0.32	0.26	0.27	0.13	Rapport CSTB AFF 15 086/16-083 et DEB/R2EB-2021- 148 -BR/LB
25	0.39	0.36	0.29	0.30	0.14	Rapport CSTB AFF 15 086/16-083 et DEB/R2EB-2021- 148 -BR/LB

(3) Avec brique Porotherm type Citibric ($R \geq 1.20$) (4) Avec brique Porotherm type GFR20Th+ ($R \geq 1.45$)

(5) Avec brique Porotherm type R25Th+ ($R \geq 1.71$) (6) Avec brique Porotherm type Climamur ($R \geq 3.85$)

(7) Avec brique Porotherm type GFR20Th+ ($R \geq 1.45$)

Les valeurs ci-dessous s'entendent pour des maçonneries montées à joints épais

Tableau 9 - Utilisation en situation sismique

Epaisseur mur (cm)	Exigences parasismiques	TP5	ISO+5	ISO+6.5	ISO+7	ISO+9
20	Oui	Admis	Admis	Non admis	Non admis	Non admis
	Non	Admis	Admis	Admis	Non admis	Non admis
25	Oui	Admis	Admis	Admis	Admis	Non admis
	Non	Admis	Admis	Admis	Admis	Non admis
≥ 30	Oui	Admis	Admis	Admis	Admis	Admis
	Non	Admis	Admis	Admis	Admis	Admis

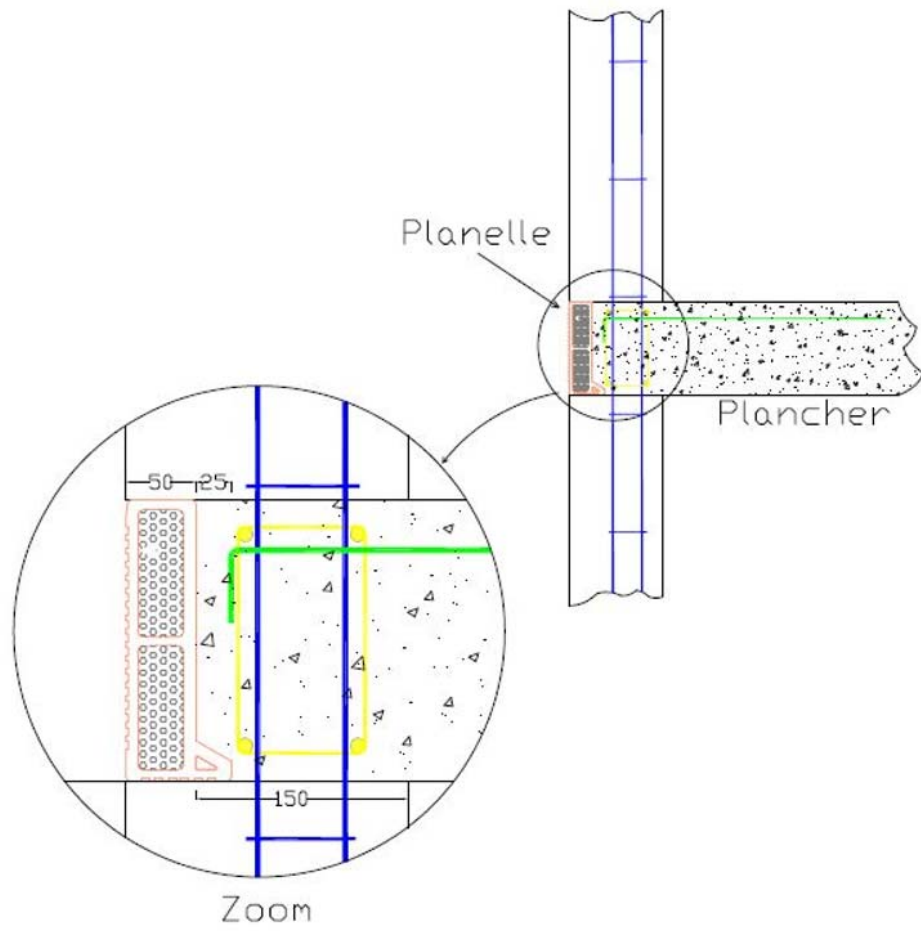


Figure 3 - Passage des aciers, coupe verticale – Planelle TP5

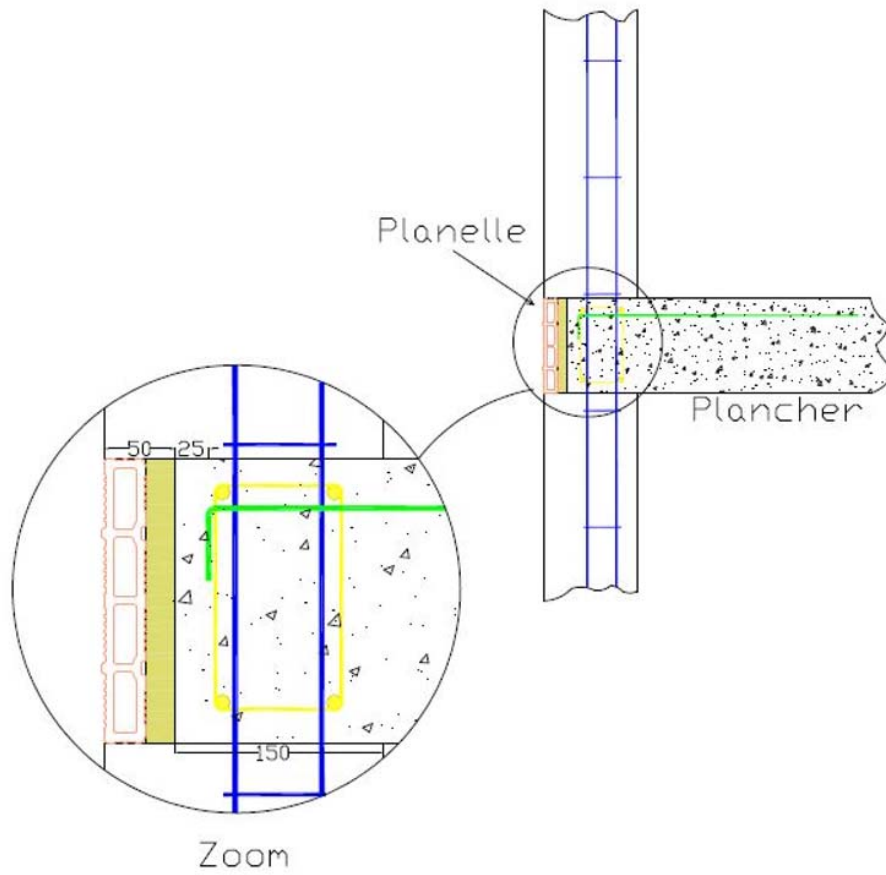


Figure 4 - Passage des aciers, coupe verticale – Planelle ISO+

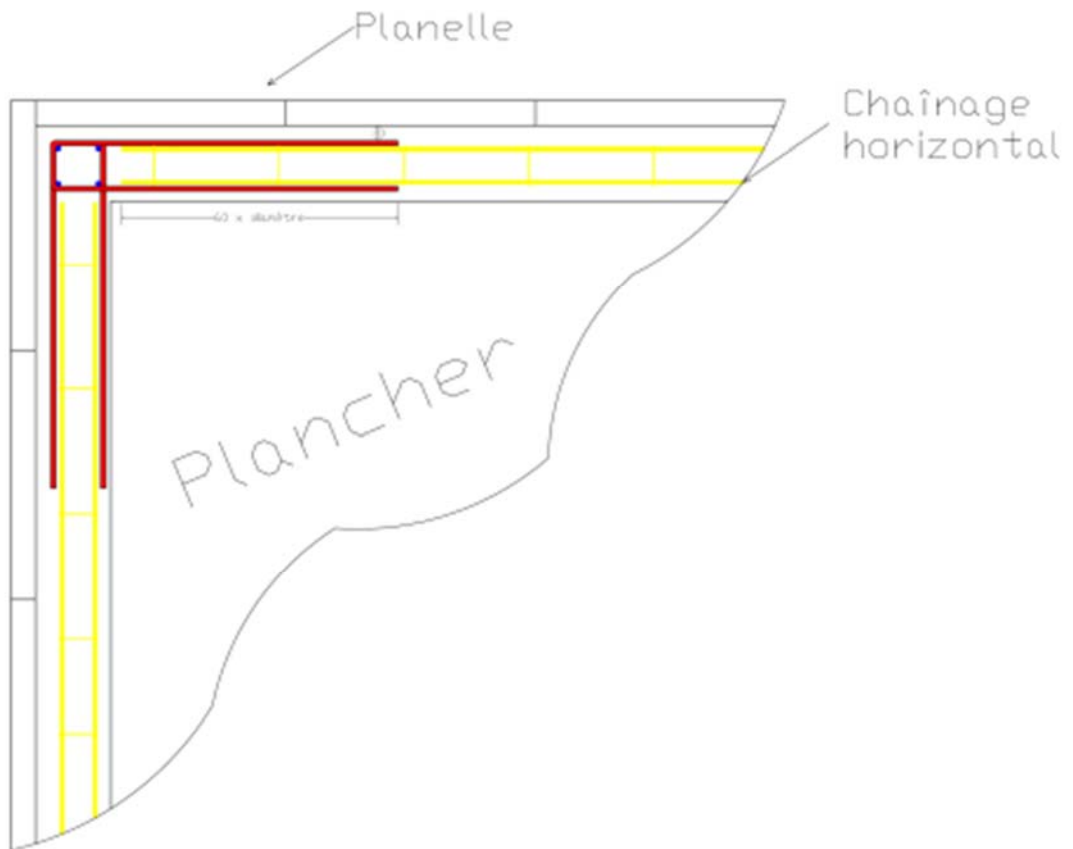


Figure 5 - Passage des aciers, coupe horizontale

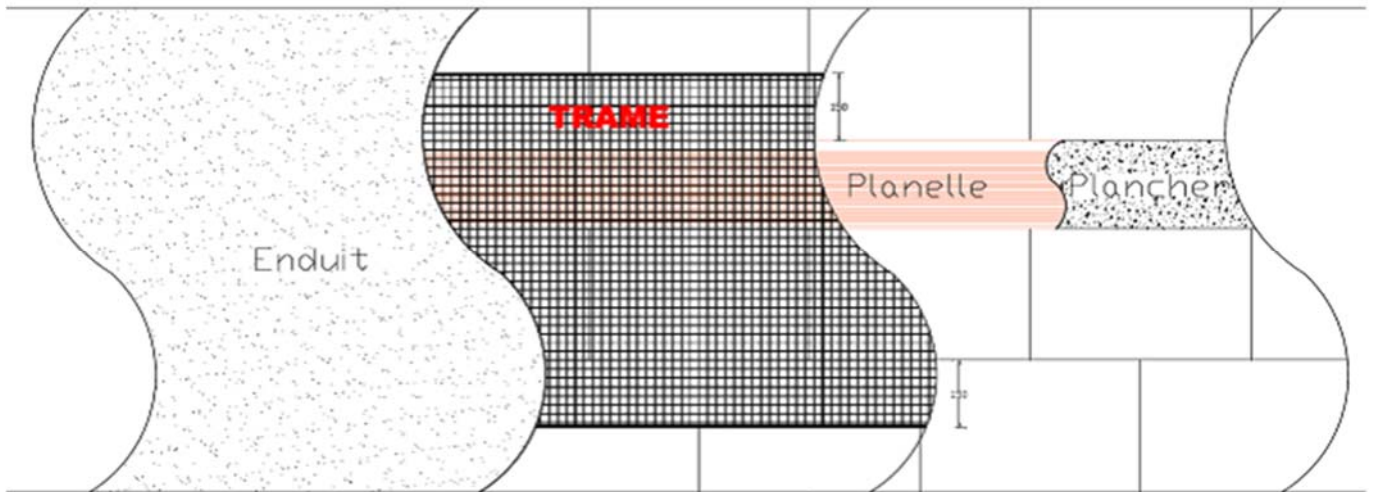
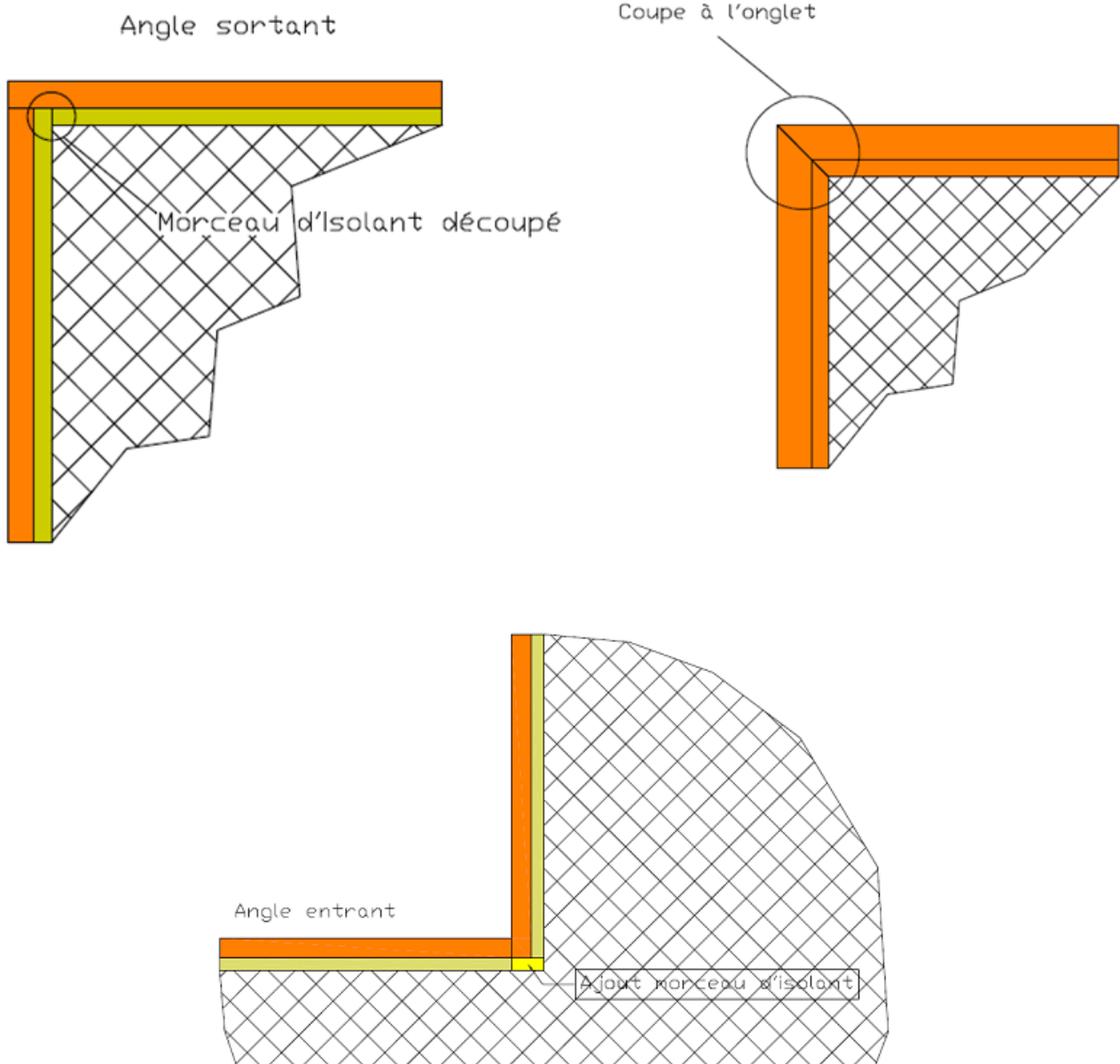


Figure 6 - Tramage de l'about de dalle



Ci-dessus : Angles avec ISO+ et Planelle TP5

Figure 7 - Angles sortant et rentrant