

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **16/14-701_V1**

Annule et remplace l'Avis Technique 16/14-701

Bloc coffrant
Shuttering Block

Acrotères en briques à bancher de terre cuite du GIE Briques de France

Relevant des normes

**NF EN 771-1 et
NF EN 998-2**

Titulaire : GIE Briques de France
17 Rue Letellier
FR-75015 Paris
Tél. : 01 44 37 07 28
Fax : 01 44 27 07 20

Groupe Spécialisé n° 16

Produits et procédés spéciaux pour la maçonnerie

Publié le 18 septembre 2018



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

(arrêté du 21 mars 2012)

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

Le Groupe Spécialisé n° 16 « Produits et procédés spéciaux pour la maçonnerie » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné le 29 mai 2018, le procédé d'acrotère en maçonnerie de briques à bancher de terre cuite présenté par le GIE Briques de France. Il a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après. Cet avis annule et remplace l'Avis Technique 16/14-701. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Procédé de réalisation d'acrotères hauts ou bas à l'aide de briques de coffrage en terre cuite montées à joints minces ou épais de mortier. Ces briques sont remplies à l'aide de béton coulé en place.

Les structures porteuses visées sont les maçonneries en briques de terre cuite à perforations verticales.

Le procédé peut être considéré comme équivalent à un support en béton armé vis-à-vis du revêtement d'étanchéité.

Enduits

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.

Un mortier d'enduit de classe d'absorption d'eau par capillarité W2 au sens de la norme NF EN 998-1 est appliqué sur toutes les faces des acrotères.

1.2 Mise sur le marché

En application du Règlement (UE) n° 305/2011, ces briques font l'objet d'une déclaration des performances (DdP) sur la base de la norme NF EN 771-1. De même, les mortiers performanciers font l'objet d'une déclaration des performances (DdP) sur la base de la norme 998-2. Les produits conformes à ces DdP sont identifiés par le marquage CE.

1.3 Identification des produits

Les produits sont marqués en continu par une roulette réalisant une impression en creux en sortie de filière ; le marquage comporte le nom du produit la date de fabrication et le site de fabrication.

Les produits en terre cuite mis sur le marché portent le marquage CE accompagné des informations prévues par l'annexe ZA de la norme NF EN 771-1. De même, le mortier de montage mis sur marché porte le marquage CE accompagné des informations prévues par l'annexe ZA de la norme 998-2.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Ce procédé peut être utilisé pour les bâtiments d'habitation et les bâtiments tertiaires, situés à une altitude inférieure à 900 m. Les toitures terrasse accessibles visées sont limitées à une circulation piétonne.

Les autres limitations résultent de l'application des règles de conception et de calcul données dans le paragraphe 2.3 ci-après.

Le procédé peut être utilisé pour la réalisation d'acrotères de bâtiments soumis à exigences parasismiques moyennant l'application des prescriptions du paragraphe 2.34 ci-après.

2.2 Appréciation sur le procédé

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

Stabilité

Elle est normalement assurée dans le domaine d'emploi accepté, moyennant le respect des règles énoncées au paragraphe 6 du dossier technique établi par le demandeur.

Construction en zone sismique

Les prescriptions à appliquer pour la construction de bâtiments soumis à exigences parasismiques sont celles définies dans le paragraphe 2.34 Prescriptions Techniques.

Les conditions d'utilisation en situation sismique sont précisées au §6.2 du Dossier Technique établi par le demandeur.

Sécurité incendie

Le procédé ne fait pas obstacle à la satisfaction des exigences réglementaires de ce point de vue.

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre et de l'entretien

De ce point de vue, il est nécessaire de respecter les prescriptions d'échafaudage énoncées au paragraphe 5 du dossier technique établi par le demandeur pour la réalisation des acrotères hauts.

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-U doit être conduite dans chaque cas.

Les valeurs des ponts thermiques linéiques sont à calculer à l'aide du fascicule 5 des règles Th-U, ITI 3 « liaisons avec un plancher haut ».

Etanchéité des acrotères

L'imperméabilisation de la paroi côté extérieur est convenablement assurée, moyennant le respect des conditions d'exposition définies à l'article 4.2 de la partie 3 de la norme NF DTU 20.1 (P 10-202), ainsi que celui des prescriptions de renforcement d'enduit données au § 2.33 ci-après.

L'étanchéité à l'eau en partie basse de la paroi côté intérieur est apportée par le revêtement d'étanchéité adhérent appliqué sur l'enduit.

La partie haute de l'acrotère est protégée par une couverture ou tout autre procédé traditionnel.

Un enduit armé doit être mis en œuvre sur toutes les faces de l'acrotère (faces latérales et haute).

Finitions – Aspects

Les finitions prévues sont celles, classiques, pour les parois en terre cuite.

Confort d'été

L'existence de planchers hauts, lourds et isolés par l'extérieur constitue un facteur favorable pour la détermination de la classe d'inertie thermique quotidienne des bâtiments. L'inertie de ces derniers est déterminée au moyen des règles TH-I.

Données environnementales

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

Aspects sanitaires

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

2.2.2 Durabilité

La terre cuite constitutive des éléments ne pose pas de problème de durabilité intrinsèque.

Compte tenu de ce que les matériaux associés à la terre cuite dans l'ouvrage fini sont également des matériaux minéraux, la durabilité d'ensemble des murs est équivalente à celle des murs traditionnels homogènes constitués des mêmes types de matériaux.

2.2.3 Fabrication

La fabrication des briques à bancher ne diffère pas dans son principe de celle, classique, des briques creuses de terre cuite.

D'autre part, une chaîne de rectification de chaque face horizontale des produits à l'aide de disques diamantés permet d'obtenir la précision dimensionnelle en hauteur requise pour la pose à joints minces.

2.24 Mise en œuvre

Le hourdage des briques à bancher ne diffère pas de celui des briques traditionnelles. Compte-tenu des hauteurs de coulage visées, le risque d'éclatement des briques sous l'effet de la pression du béton frais est minime.

Concernant la pose à joints minces, la mise en œuvre ne pose pas de problème particulier moyennant l'application des préconisations relatives à ce type de montage (réalisation des assises et montage du premier rang). L'attention est également attirée sur le fait que, compte tenu de l'épaisseur réduite du joint de mortier-colle et de la relative capillarité du support, la durée entre la dépose du mortier colle et la brique ne doit pas être trop importante de manière à éviter des dessiccations prématurées du mortier, qui seraient préjudiciables à la bonne tenue du collage. Ce temps peut être modifié en fonction des conditions atmosphériques extérieures.

La mise en œuvre des revêtements d'étanchéité associés, si elle est réalisée par des entreprises qualifiées, ne présente pas de difficulté particulière.

Chaque fabricant du GIE Briques de France est tenu d'apporter son assistance technique aux entreprises désireuses de mettre en œuvre ce procédé, notamment au démarrage des chantiers.

2.3 Prescriptions Techniques

2.31 Prescriptions de conception

Les acrotères doivent être ceinturés en tête par des armatures horizontales continues, et comporter en partie supérieure du relevé d'étanchéité un dispositif destiné à empêcher les eaux de ruissellement de s'infiltrer derrière ces relevés. Dans le cas où le revêtement d'étanchéité ne remonte pas jusque sous la couverture, ce dispositif doit être constitué de bandes solin ou bandeaux préfabriqués bénéficiant d'un Avis Technique.

Les dispositions et prescriptions concernant la forme, l'épaisseur minimale et la hauteur minimale des reliefs préconisés au paragraphe 7.2.3 du DTU 20.12 doivent être respectées.

Les acrotères hauts doivent en outre respecter les prescriptions suivantes :

- Par référence au DTU 20.12, l'espacement entre joints verticaux ne doit pas dépasser :
 - 8 m dans les régions sèches ou à forte opposition de température ;
 - 12 m dans les régions humides ou tempérées.
- Les joints transversaux doivent être calfeutrés sur tout leur développement par un mastic élastomère de première catégorie ;
- Le dimensionnement des armatures est à réaliser conformément aux prescriptions données au chapitre 6 du Dossier Technique établi par le demandeur.

L'ancrage des garde-corps métalliques doit impérativement s'effectuer dans la partie bétonnée de l'acrotère.

Dans le cas d'acrotères hauts, un chaînage vertical est à prévoir tous les 2,50 m au dernier niveau de la maçonnerie sous-jacente.

2.32 Prescriptions de fabrication

Les caractéristiques des briques doivent satisfaire aux spécifications de la norme NF EN 771-1 et de son complément national NF EN 771-1/CN en ce qui concerne l'aspect, les dimensions, l'état de surface, les éclatements, la dilatation conventionnelle à l'humidité, l'absorption d'eau, ainsi que les tolérances dimensionnelles sur la hauteur, les prescriptions relevant des produits destinés à être montés à joints minces.

2.33 Prescriptions de mise en œuvre

La maîtrise du positionnement des armatures verticales par calage ou ligaturage est essentielle pour garantir leur enrobage correct par le béton coulé en place, ainsi que le respect des hypothèses de calcul indiquées dans les règles données au chapitre 6.1 du dossier technique établi par le demandeur.

La paroi intérieure support d'étanchéité requiert l'application d'un enduit hydraulique adhérent sur le support en terre cuite.

Cet enduit, de classe de capillarité W2 au sens de la norme NF EN 998-1, doit être renforcé par un treillis et doit être appliqué sur toutes les parois des acrotères.

. Il est rappelé que ce treillis doit dépasser d'au moins 15 cm en dessous du dernier rang de briques de terre cuite disposé sous le plancher (cf.§6.311 du DTU 20. P1-1).

Un délai minimal de 21 jours est nécessaire entre la fin de l'exécution de cet enduit et le début de la mise en œuvre des relevés d'étanchéité. Une protection provisoire doit être mise en place en tête des acrotères avant mise en œuvre de la couverture.

Il est rappelé que la pose des briques à bancher est proscrite sur supports gelés ou gorgés d'eau.

Dans le cas d'un montage à joints minces, la technique nécessitant de poser le premier rang sur une assise bien plane et de niveau, la planéité et l'horizontalité sont à vérifier sur la périphérie de l'ouvrage (ou sur une partie de l'ouvrage délimitée par des joints de fractionnement) au moyen d'instruments dont la précision de mesure est compatible avec celle de l'ouvrage à réaliser.

Les armatures longitudinales sont obligatoirement des aciers à haute adhérence (DTU 20.12, § 7.2.4.1.1)

2.34 Utilisation en zones sismiques

Les acrotères montés à l'aide du procédé peuvent être utilisés pour la réalisation d'éléments non structuraux de bâtiments soumis à exigences parasismiques au sens de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié moyennant le respect du document «Dimensionnement parasismique des éléments non structuraux du cadre bâti; justifications parasismiques pour le bâtiment à risque normal, version 2014, des ministères du logement et de l'égalité des territoires et de l'écologie, du développement durable et de l'énergie ».

Ces ouvrages doivent faire l'objet d'une analyse parasismique conformément aux indications énoncées en annexe du Dossier Technique établi par le demandeur.

Conclusions

Appréciation globale

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

Validité

A compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 31 mai 2022

*Pour le Groupe Spécialisé n°16,
Le Président*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le procédé peut être considéré comme équivalent à un support en béton armé vis-à-vis du revêtement d'étanchéité.

Le GS 5.2 « Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage » a été consulté à l'occasion de la présente révision.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°16

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Les briques à bancher sont destinées à la réalisation d'acrotères hauts ou bas, posés à joints minces ou épais de mortier.

Ce procédé peut être utilisé pour les bâtiments d'habitation et les bâtiments tertiaires, situés à une altitude inférieure à 900 m. Les toitures terrasse accessibles visées sont limitées à une circulation piétonne.

La hauteur maximale de l'acrotère est de 1.30 m, comptée à partir de la face supérieure du plancher-terrasse (complexe isolant et protection sur étanchéité compris).

2. Éléments constitutifs

2.1 Briques courantes

Les briques à bancher étudiées sont conformes à la norme NF EN 771-1 et son complément national NF EN 771-1/C. Elles font l'objet d'un autocontrôle en usine. Leurs caractéristiques techniques sont données dans le tableau n° 1, et leurs profils visualisés sur les figures n°1 à 4 ci-dessous.

	Type de briques			
	I	II	III	IV
Dimensions (mm)	373 x 175 x 249 373 x 240 x 249	500 x 200 x 219 500 x 250 x 219	500 x 200 x 249 500 x 250 x 249 500 x 200 x 299	500 x 200 x 249 500 x 200 x 299
Poids unitaire (kg)	10 14	14 18	12-16 20 20	10-14 12-16
Résistance mécanique fb (MPa)	≥ 5	≥ 5	≥ 5	≥ 5

Tableau n° 1 : Caractéristiques des briques à bancher visées.

Les tolérances de rectification des briques sont de $\pm 0,5$ mm ; elles font l'objet du même plan de contrôle que les briques de structure.

2.1.1 Structure générale

Les briques à bancher considérées sont constituées d'une structure alvéolaire comprenant deux grandes réservations verticales de forme rectangulaire (Voir figures 1 à 4).

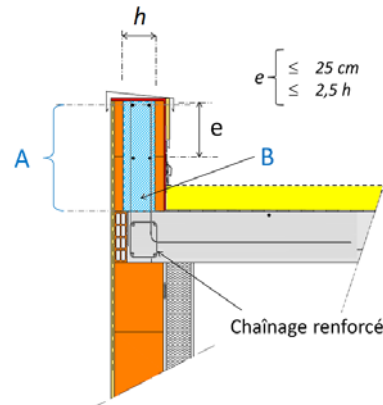
2.1.2 Description

La face verticale de jointoiement de ces briques comporte des emboitements latéraux. Des échancrures sont présentes sur les deux côtés de la brique, permettant la disposition d'armatures longitudinales filantes.

2.2 Armatures

2.2.1 Acrotères bas

Les acrotères bas sont ceux dont la hauteur au-dessus de la protection d'étanchéité ne dépasse pas 300 mm. La section totale d'armatures horizontales des acrotères bas est déterminée par l'intermédiaire de la formule [1]:



$$A = 0,50 B/100 \quad [1]$$

Avec :

A : section totale des armatures

B : section de béton prise en compte dans le calcul de A

h : épaisseur du noyau de béton de remplissage

La section minimale d'armatures des acrotères bas est de 0,5% de la section de béton B.

Pour notre exemple, les sections de béton B et d'armatures A sont données dans le tableau n°2, ci-dessous, à titre d'illustration.

Sections de béton B prises en compte & sections totales des armatures A			
briques ép. 20 cm, haut. 21.9 cm	. B = 569 cm ² . A = 2.8 cm ² soit 2 x 2HA10 (Tot. : 3.1 cm ²)	briques ép. 17.5 ou 20 cm, haut. 24.9 cm	. B = 647 cm ² . A ~ 3 cm ² soit 2 x 2HA10 (Tot. : 3.1 cm ²)
briques ép. 25 cm, haut. 21.9 cm	. B = 788 cm ² . A = 3.9 cm ² soit 2 x 3HA10 (Tot. : 4.7 cm ²)	briques ép. 24 ou 25 cm, haut. 24.9 cm	. B = 896 cm ² . A = 4.5 cm ² soit 2 x 3HA10 (Tot. : 4.7 cm ²)

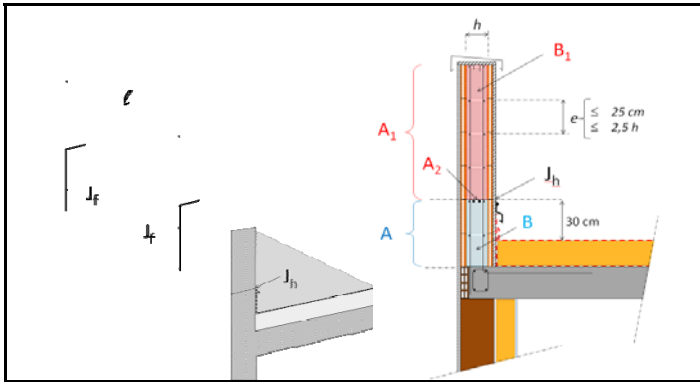
Tableau n° 2 : Exemples de sections forfaitaires de béton et d'armatures pour des acrotères bas à 2 rangs de briques réalisés avec les briques à bancher considérées.

Espacements verticaux des armatures de renfort : Des espacements verticaux de 22 (briques de 219 mm de hauteur) et 25 cm respectivement (briques de 249 mm de hauteur) entre barres voisines conviennent.

La figure n°9 montre la disposition des armatures verticales dans les alvéoles des briques. Chaque alvéole est armée forfaitairement avec 2 $\Phi 10$ HA (aciers verticaux, en vis-à-vis).

2.2.2 Acrotères hauts

Les acrotères hauts sont ceux dont la hauteur au-dessus de la protection d'étanchéité excède 300 mm. La section totale des armatures horizontales est donnée par la formule [2] ci-dessous :



$$A_1 = 0.25 \quad B_1/100 \text{ si } l \leq 6 \text{ m}$$

$$A_1 = 0.50 \quad B_1/100 \text{ si } 6 \text{ m} < l \leq 12 \text{ m}$$

$$A = 0.50 \quad B/100 \quad [2]$$

avec

l : distance entre joints

h = largeur de la section de béton

B_1 : section verticale de béton prise en compte dans le calcul de A_1

A_1 : section totale des armatures horizontales au-dessus de J_h

A_2 : section d'armatures de renforcement à disposer sous le joint horizontal J_h ; $A_2 = A_1$

A : section totale des armatures horizontales au-dessous de J_h

e : espacement entre barres voisines

$$e \begin{cases} \leq 25 \text{ cm} \\ \leq 2.5 h \end{cases}$$

3.2 Sites de production

Les briques à bancher en terre cuite sont fabriquées dans les usines suivantes :

- Bouyer Leroux, Site industriel de Saint Marcellin - ZI Les Plantées, 42680 Saint Marcellin en Forez
- Bouyer Leroux, site industriel de La Séguinière, L'Etablère, 49280 La Séguinière
- Saverdun Terre Cuite - Route de Canté, 09700 Saverdun
- Terreal, 5 ancien chemin Royal, 11400 Lasbordes
- Wienerberger, 75 rue du Docteur Deutsch - 67660 Betschdorf
- Wienerberger, Parc d'Activités des Portes de l'Anjou - 49430 Durtal

3.3 Contrôles

Contrôle des matières premières et des produits en cours de fabrication.

Les contrôles des caractéristiques géométriques et physiques des produits finis sont effectués conformément aux prescriptions du règlement particulier de marque NF briques de terre cuite. Les briques doivent respecter leur hauteur nominale avec une tolérance de ± 0.5 mm.

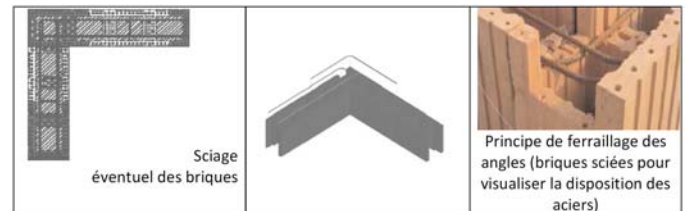
4. Conditionnement et marquage

Les produits sont conditionnés sur palettes houssées ou cerclées. Le marquage minimal, assuré sur au moins 25% des briques, comporte le nom du fabricant, celui de l'usine et la date de fabrication.

5. Mise en œuvre

Les briques considérées peuvent être hourdées à joint minces. Dans le cas d'un montage à joint mince, on utilise le(s) mortier(s) préconisé(s) pour le montage des briques de structure en partie courante : l'outil d'application est le même que celui utilisé en partie courante. L'épaisseur déposée permet une épaisseur finale de joint ≥ 1 mm, réglée par la granulométrie du mortier. Le montage au mortier traditionnel est également possible. Dans les emplacements qui le nécessitent, on utilise des éléments préalablement découpés à la scie, à la dimension requise (la figure ci-dessous en montre le principe). Si nécessaire, l'utilisation d'éléments accessoires permet de faciliter l'opération.

La stabilité en phase provisoire des acrotères hauts peut être assurée à l'aide d'étais tirant-poussant. Selon les hauteurs en jeu, les étais seront disposés côté terrasse, ou du côté extérieur du bâtiment.



La mise en place systématique d'une couverture est prescrite. En phase provisoire, une protection temporaire en tête d'acrotère est nécessaire.

5.1 Mise en place des armatures

Les armatures verticales sont mises en place préalablement au coulage du béton de la toiture terrasse ; leur positionnement est assuré à l'aide d'écarteurs PVC ou béton de 2.5 cm (ou plus, en fonction des caractéristiques du projet). Elles peuvent également être scellées a posteriori dans le béton durci, à l'aide d'une résine chimique : dans ce cas, les conditions de mise en œuvre sont celles définies dans l'ETE portant sur le système de scellement d'armatures utilisé. En cas d'utilisation en zone sismique, ce système de scellement doit bénéficier d'une ETE valide pour ce type de situation.

Les armatures horizontales sont disposées à chaque rang dans les gorges des briques à bancher et liées aux barres verticales avant le coulage du béton, pour assurer leur maintien en place. Le remplissage des alvéoles à l'aide de béton se fait de manière progressive, pour limiter l'emprisonnement d'air. Le piquage à l'aide d'une barre en acier peut être nécessaire pour assurer une bonne mise en place et un enrobage correct des armatures.

5.2 Béton de remplissage

Le béton utilisé est un béton de bâtiment standard (C20/25 ou 25/30), avec une teneur en liant équivalent de 350 kg/m³, une granulométrie (D_{max} 12 mm) et une consistance S4. Une consistance très plastique, voire fluide, conviennent également. La mise en place dans les briques à bancher se fait après leur humidification préalable.

Joint de fractionnement

Des joints de fractionnement sont nécessaires dans le cas d'acrotères de grande longueur. Les distances maximales entre joints à respecter sont celles données au §72412 du CCT du DTU 20.12.

Sections de béton B1 prises en compte & sections totales des armatures A1			
Acro. à 4 rangs de briques ; ép. 25cm, h 21.9cm (joints tous les 6 m)	. B1 = 1952 cm ² . A1 = 4.9 cm ² soit 6x2HA8 (Tot. : 6 cm ²)	Acro. à 4 rangs de briques ; ép. 17 - 20 ou 25cm, h 24.9cm (joints tous les 6 m)	. B1 = 2168 cm ² . A1 = 5.4 cm ² soit 6x2HA8 (Tot. : 6 cm ²)
Acro. à 2 rangs de briques + garde-corps alu ; ép. 25 cm, h 21.9 cm (joints tous les 6 m)	. B1 = 1163 cm ² . A1 = 2.9 cm ² soit 4x2HA8 (Tot. : 4 cm ²)	Acro. à 2 rangs de briques + garde-corps alu ; ép. 24 ou 25 cm, h 24.9 cm (joints tous les 6 m)	. B1 = 1271 cm ² . A1 = 3.2 cm ² soit 4x2HA8 (Tot. : 4 cm ²)

Tableau n°3 : exemples de sections forfaitaires de béton et d'armatures de la zone se trouvant au-dessus de J_h pour les acrotères hauts.

Dans ce cas également, l'espacement entre barres voisines convient ($e \leq 25$ cm).

La figure n°9 montre la disposition des armatures verticales dans les alvéoles des briques. Chaque alvéole est armée forfaitairement avec 2 $\Phi 10$ HA (aciers verticaux, en vis-à-vis).

Si la surélévation des acrotères est prévue à l'aide de garde-corps métalliques, l'ancrage de ceux-ci doit se faire dans la partie bétonnée, au bout de trois semaines après le coulage. Le perçage des briques se fait sans percussion.

3. Fabrication

3.1 Description

La fabrication est réalisée en usine suivant le principe des produits en terre cuite extrudée.

Ces joints sont traités avec un dispositif adapté et conforme au DTU 44.1 « Étanchéité des joints de façade par mise en œuvre de mastics », de manière à éviter les infiltrations d'eau et d'humidité (ex. fig. n°10). L'étanchéité ne peut être ni collée ni fixée à un joint de fractionnement.

Chainage horizontal du plancher support d'acrotère

La section minimale d'acier mise en œuvre dans le chaînage horizontal en béton du plancher support d'acrotère est de 3,14 cm² soit 4 HA10.

5.3 Mise en œuvre de l'enduit

Les enduits sont appliqués sur toutes les faces de l'acrotère considéré, dont la pose est terminée depuis au moins un mois.

Les enduits visés 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.

Un mortier d'enduit de classe d'absorption d'eau par capillarité W2 au sens de la norme NF EN 998-1 est appliqué sur toutes les faces des acrotères. Le renforcement de ce mortier est réalisé avec l'aide d'un treillis conformément aux prescriptions données au §2.33 de l'Avis.

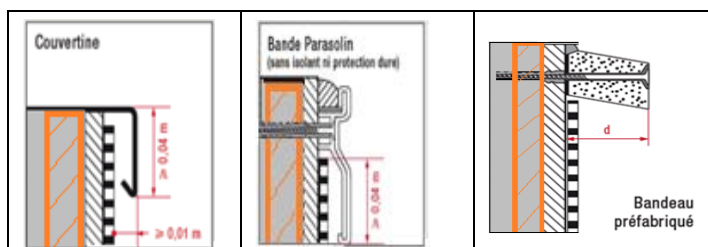
En dehors des points ci-dessus, la mise en œuvre est conforme au DTU 26.1.

5.4 Relevés d'étanchéité et isolation thermique

5.4.1 Acrotères avec enduit et couverture, bande parasolin ou bandeau préfabriqué

L'étanchéité en tête d'acrotère peut être réalisée à l'aide de dispositifs tels que ceux décrits sur la figure ci-dessous (exemples non exhaustifs).

Le relevé d'étanchéité est appliqué sur un enduit support (de type OC1, OC2 ou CSIII maximum) ; il peut dans le cas d'un acrotère bas remonter sur la hauteur de l'acrotère et s'arrêter sous une couverture étanche (schéma a), ou dans le cas d'un acrotère haut, s'arrêter sous une bande Parasolin (schéma b) ou un bandeau préfabriqué (schéma c).



5.32 Isolation thermique

Le procédé ne se distingue pas de ce point de vue des procédés traditionnels de murs en maçonnerie de briques. Un calcul thermique est à effectuer cas par cas, selon les règles Th-U.

6. Vérifications de calcul

Les sections d'armatures sont prises de manière forfaitaire : 2 HA 10 par alvéole verticale.

7. Assistance technique

Chaque fabricant du GIE Briques de France apporte son assistance aux concepteurs des bâtiments ainsi qu'aux entreprises mettant en œuvre le procédé avec les briques à bancher qu'il fournit. Cette assistance peut concerner le choix du type de brique le plus adapté à la configuration du projet et le calepinage, dans le cas où l'entreprise n'est pas déjà familiarisée avec le procédé décrit.

Les membres de ce GIE, leurs coordonnées téléphoniques ainsi que les dénominations commerciales des produits correspondants sont indiqués dans le tableau ci-après :

Fabricant	Dénomination commerciale	n° téléphone
Bouyer-Leroux	Briques acrotères de Bouyer-Leroux	02 41 63 76 16
Saverdun Terre Cuite	Briques à bancher de Saverdun	04 67 12 85 19
Terreal	Briques à bancher de Terreal	05 34 36 21 00
Wienerberger	Briques à bancher Porotherm	03 90 29 30 40

B. Références

B1. Données Environnementales (*)

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

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

B2. Autres références

Près de 70 opérations ont été réalisées avec ce procédé sur l'ensemble du territoire national.

Parmi les ouvrages réalisés, les trois quarts ont été montés à joints minces, et plus du tiers sont des acrotères hauts.

•

Figures du Dossier Technique

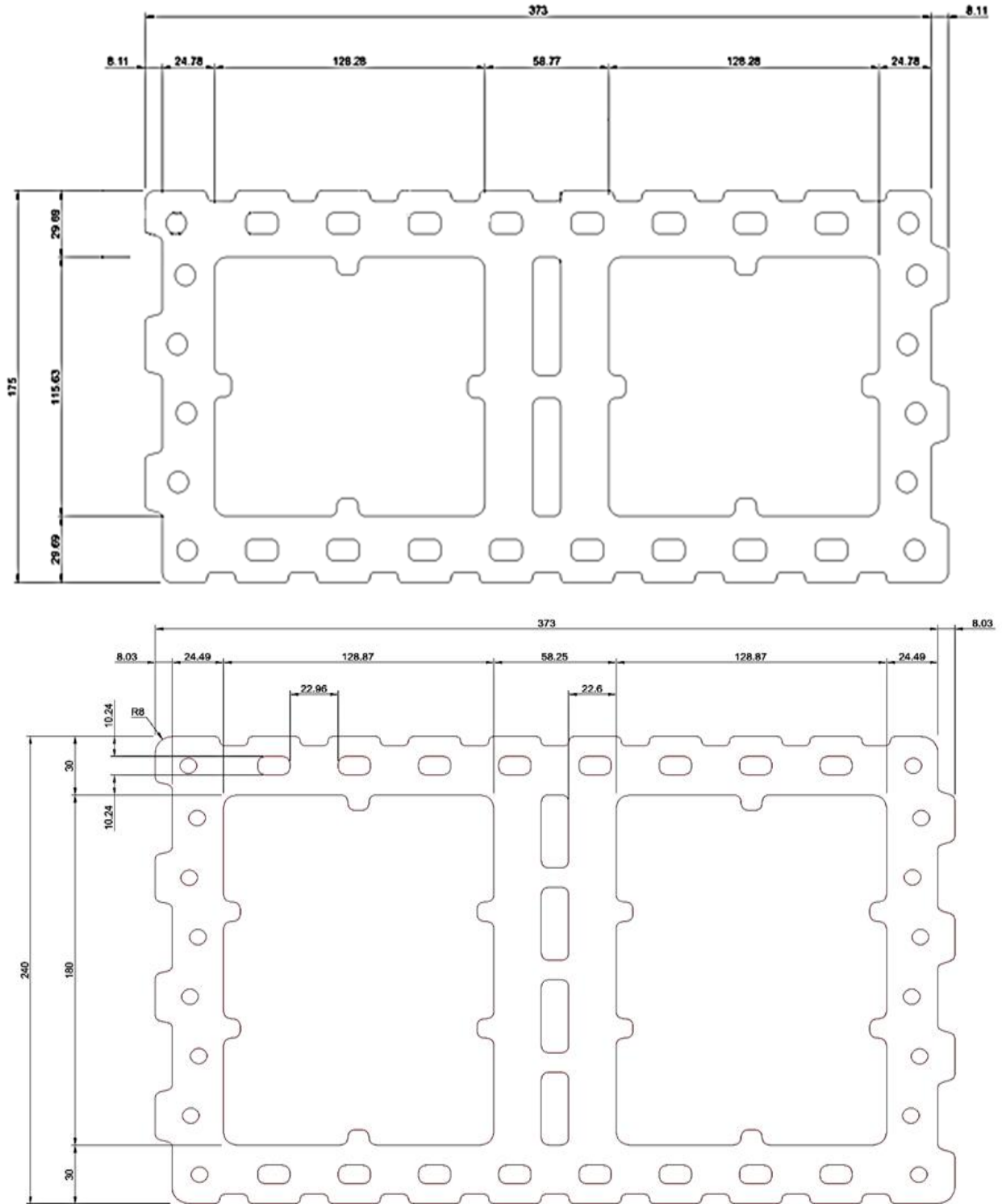


Figure 1 : briques à bancher de type I (vue de dessus)

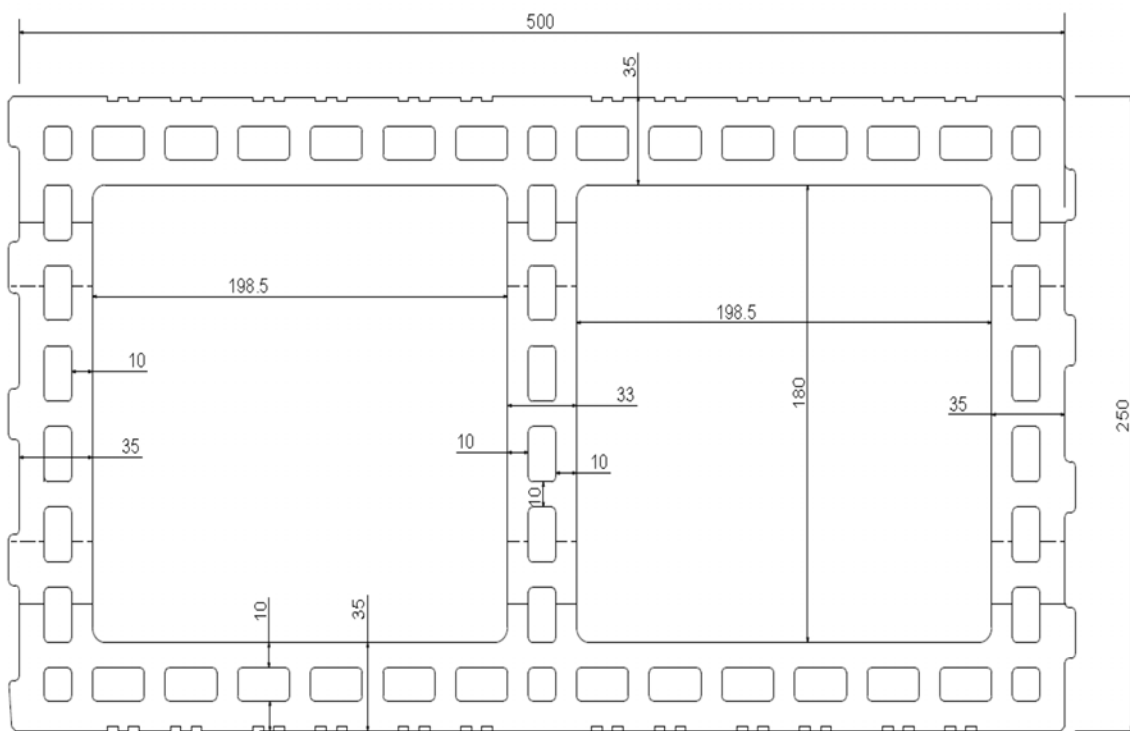
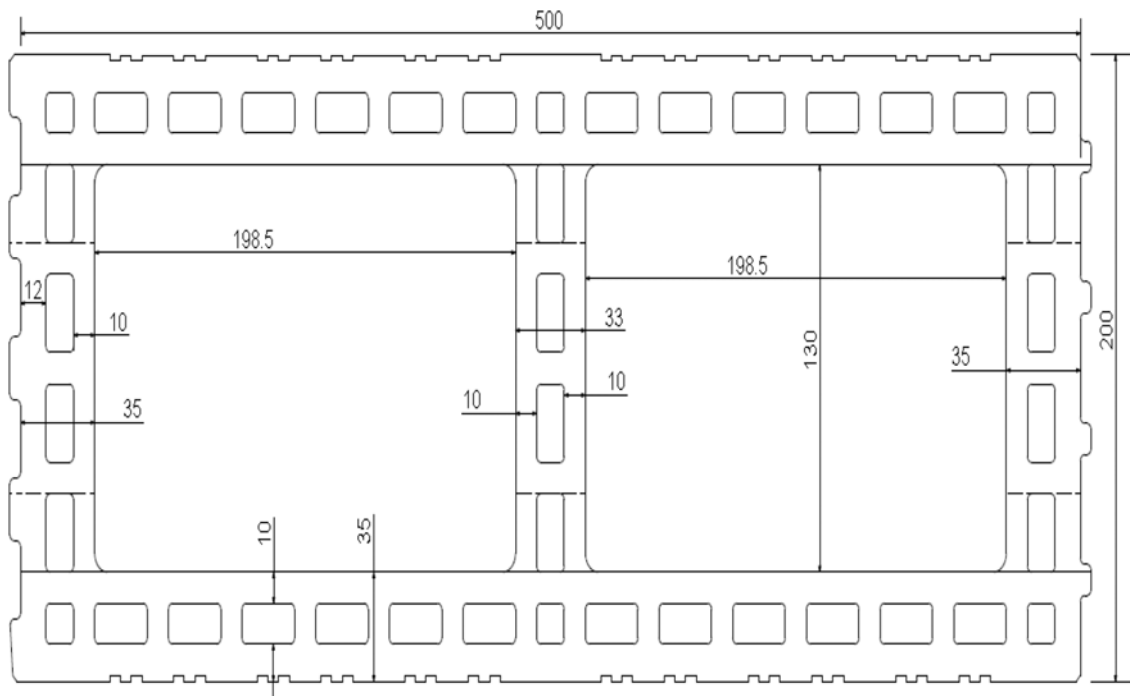


Figure 2 : briques à bancher de type II & III (vue de dessus)

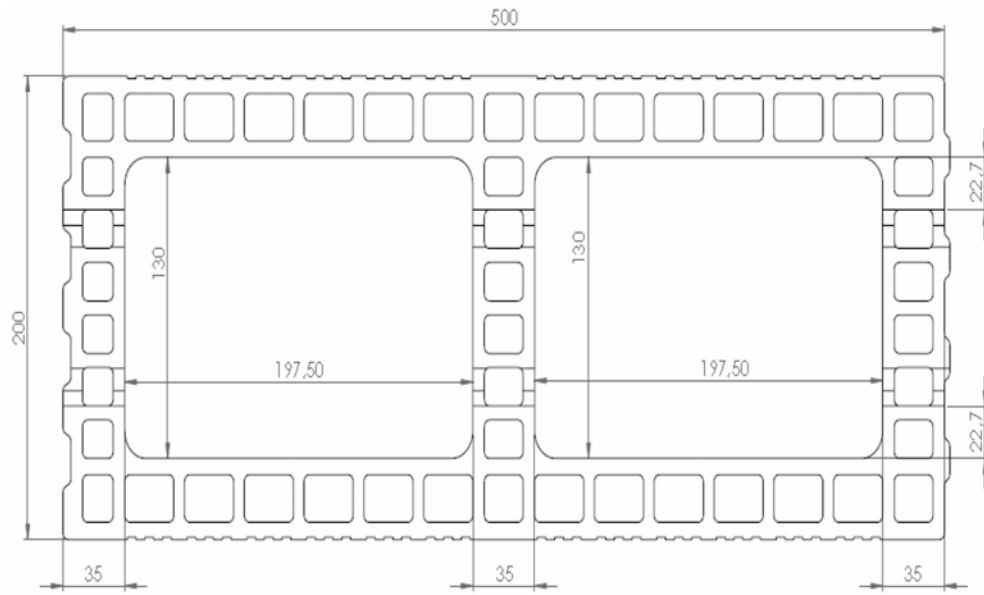


Figure 3 : briques à bancher de type II et III (vue de dessus)

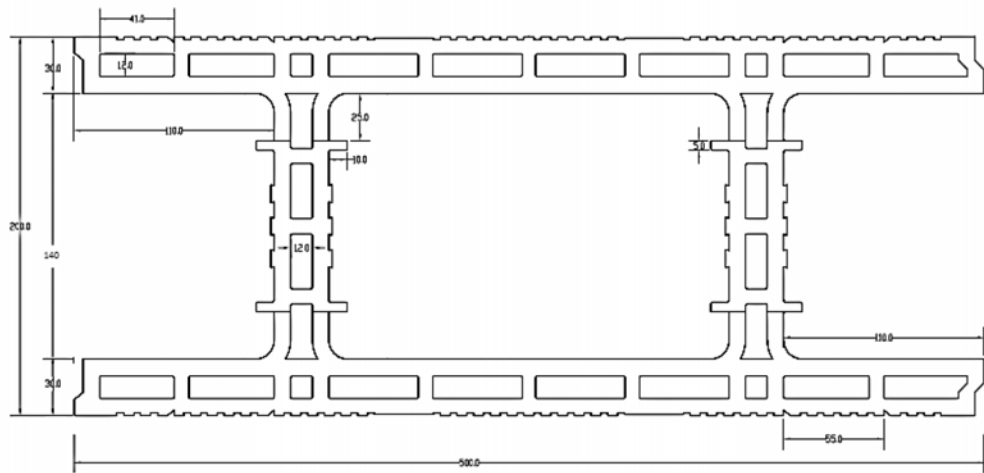


Figure 4 : brique à bancher de type IV (vue de dessus)

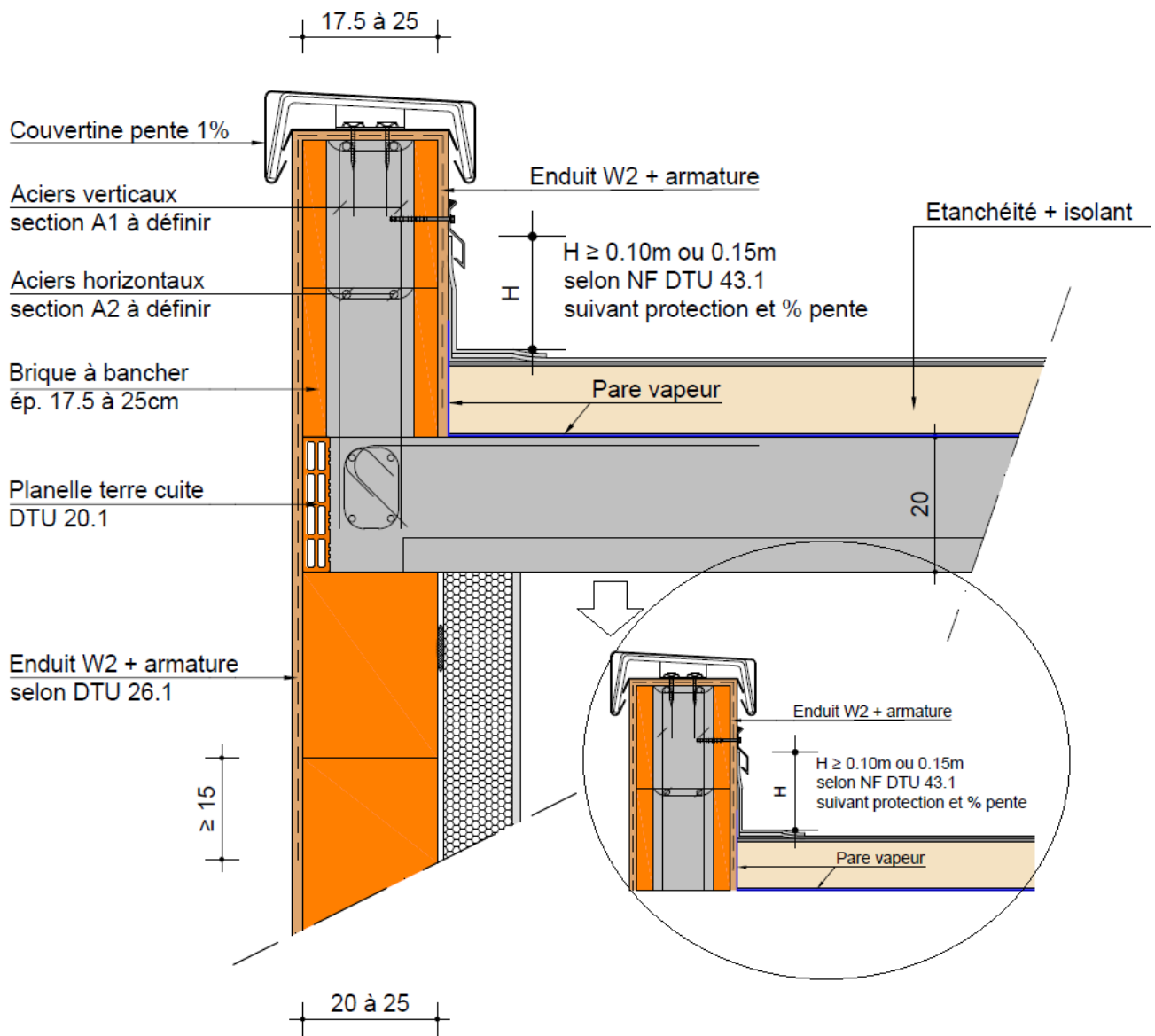


Figure 5 : Coupe avec acrotère bas, terrasse non accessible (1)

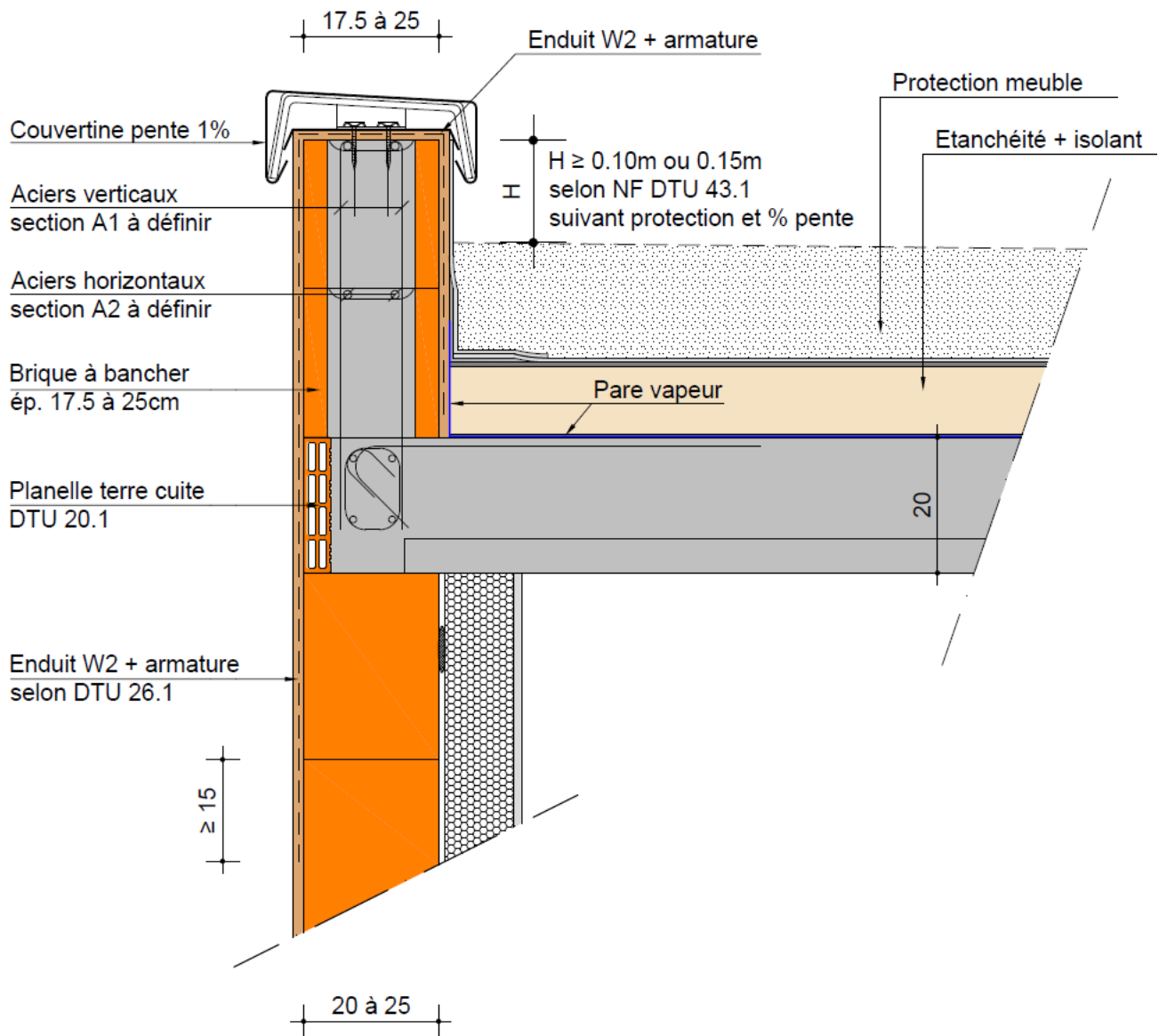


Figure 6 : Coupe avec acrotère bas, terrasse non accessible (2)

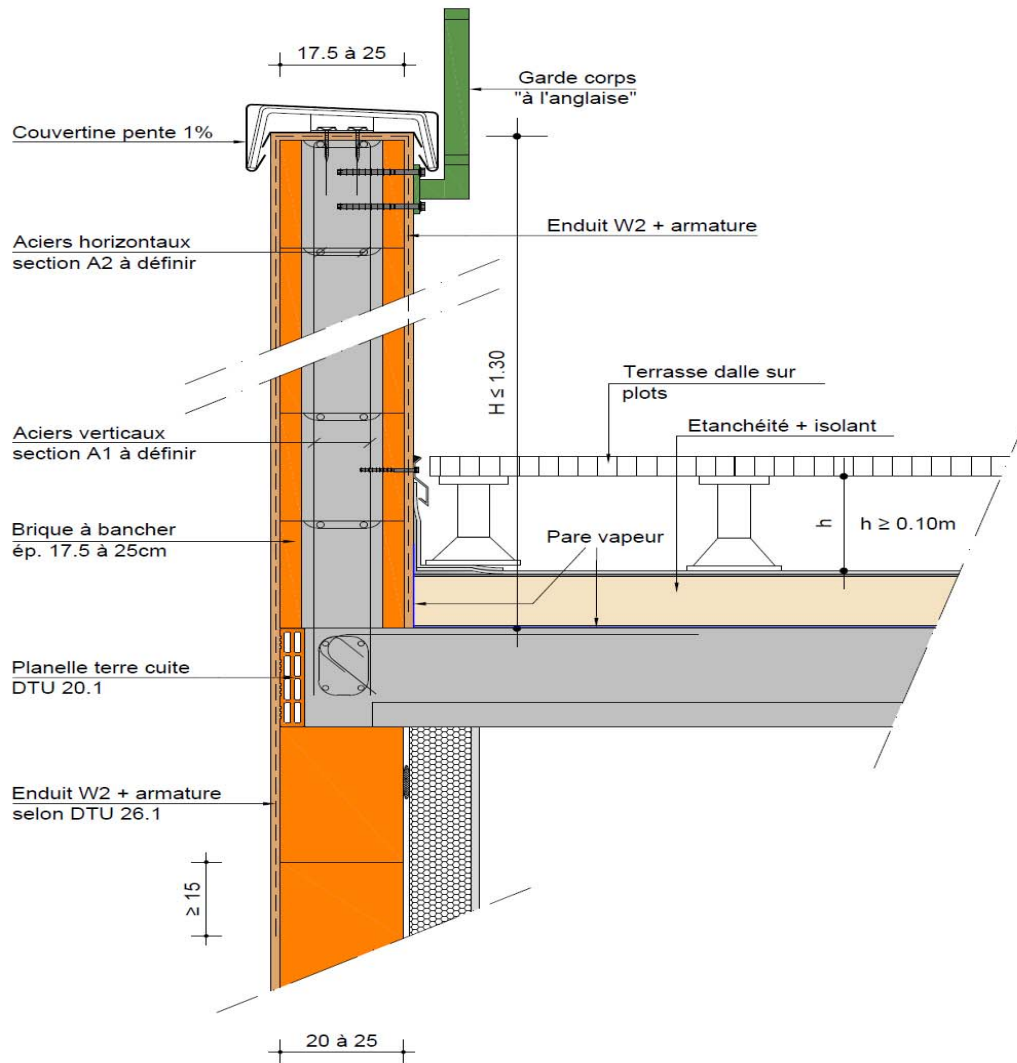


Figure 7 : Coupe avec garde-corps métallique (1)

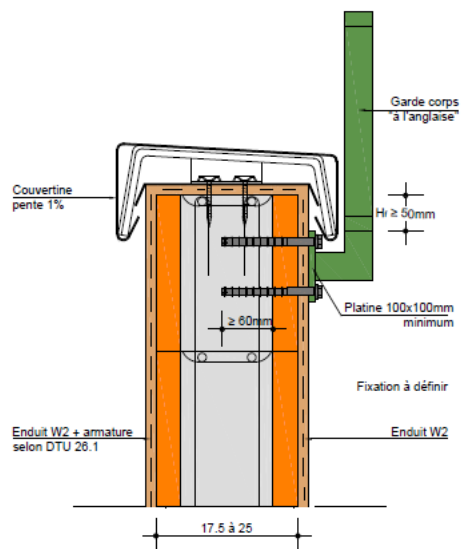


Figure 8 : Coupe avec garde-corps métallique (2)

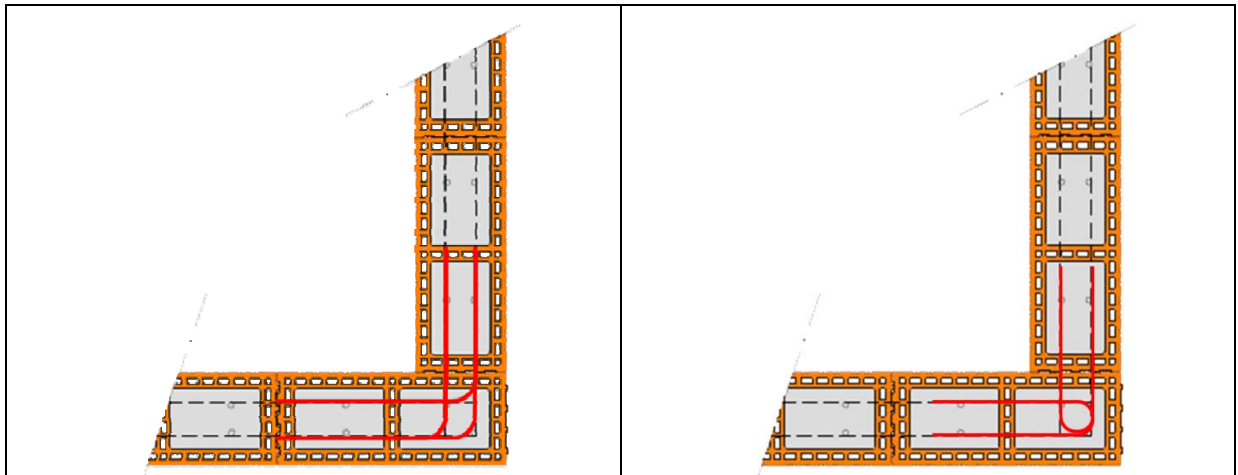


Figure 9 : Principe de ferrailage (coupe horizontale) : recouvrement des armatures d'angles

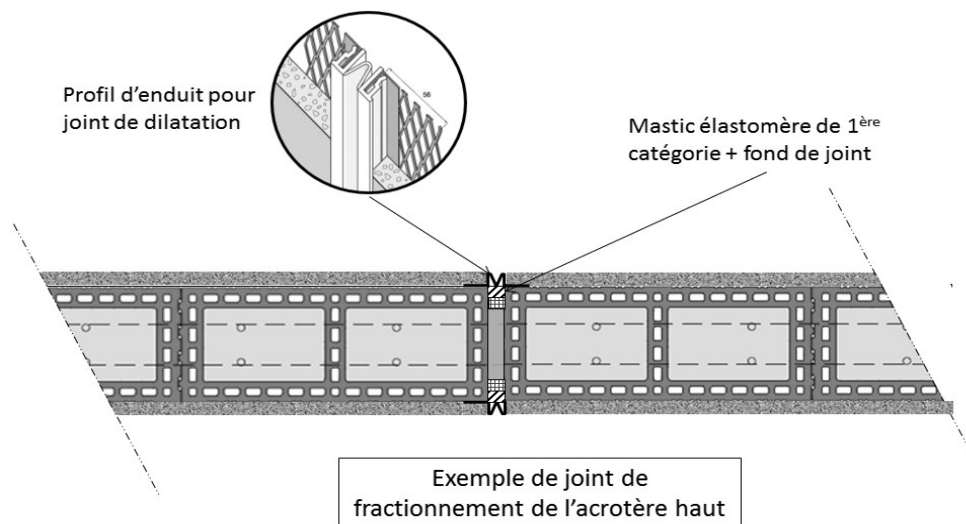


Figure 10 : Exemple de traitement des joints (coupe horizontale)

Acrotère bas avec garde-corps métallique : Principe de dimensionnement du garde-corps

Le principe de dimensionnement est le suivant :

Les montants verticaux du garde-corps sont fixés au droit des sections de béton (Fig. n°7) ; la disposition en partie latérale est préférable à la disposition en partie haute des acrotères. Une charge horizontale uniformément répartie de $Q = 1.25 \text{ kN/ml}$ est appliquée sur la main courante. Des chargements spécifiques peuvent être pris en compte si le projet le prévoit, le principe de dimensionnement restant valable.

Si l'on considère, pour l'exemple, un bâtiment de $10 \text{ m} \times 10 \text{ m}$ pourvu, en terrasse et le long de chacune de ses façades, de garde-corps constitués de 2 modules élémentaires d'une longueur de 4.5 m avec 7 montants verticaux chacun (l'espacement entre deux montants voisins est de 0.75 m), la main courante peut être dimensionnée sur la base des efforts tranchants T_y et moment fléchissant M_{xy} donnés sur les figures 11 et 12 ci-dessous :

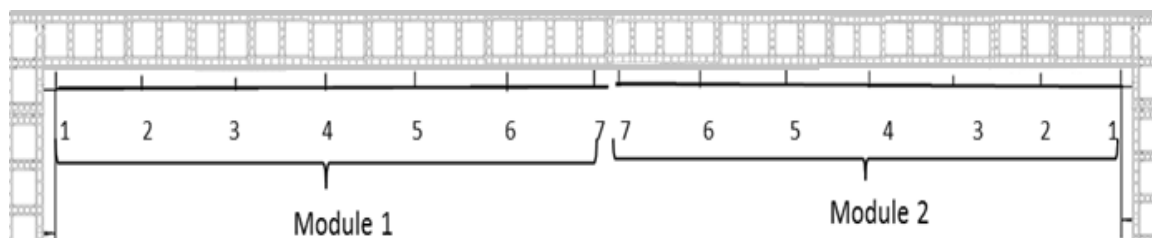


Figure 11 : Exemple d'implantation des montants verticaux de gardes-corps à 2 modules élémentaires

EFFORT TRANCHANT [N]

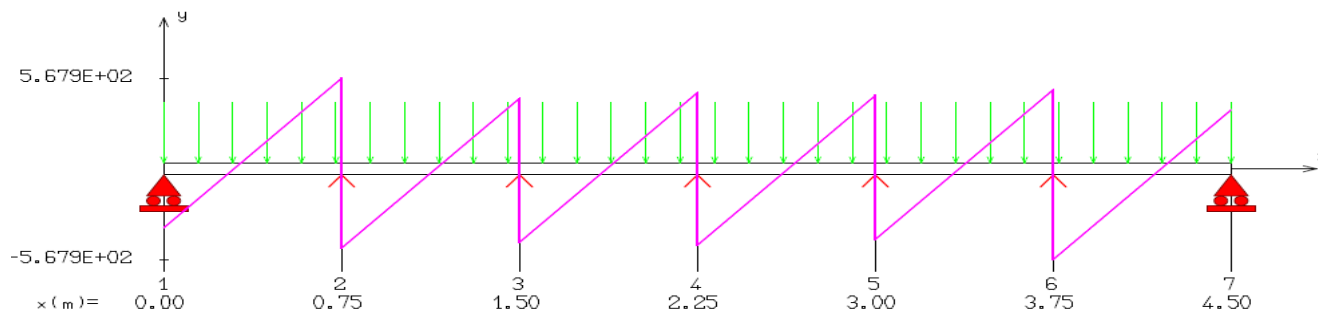


Figure 12 : Distribution de l'effort tranchant T_y [N] sur la main courante dans le cas d'un garde-corps à 7 nœuds (modules 1 & 2)

MOMENT FLECHISSANT [N.m]

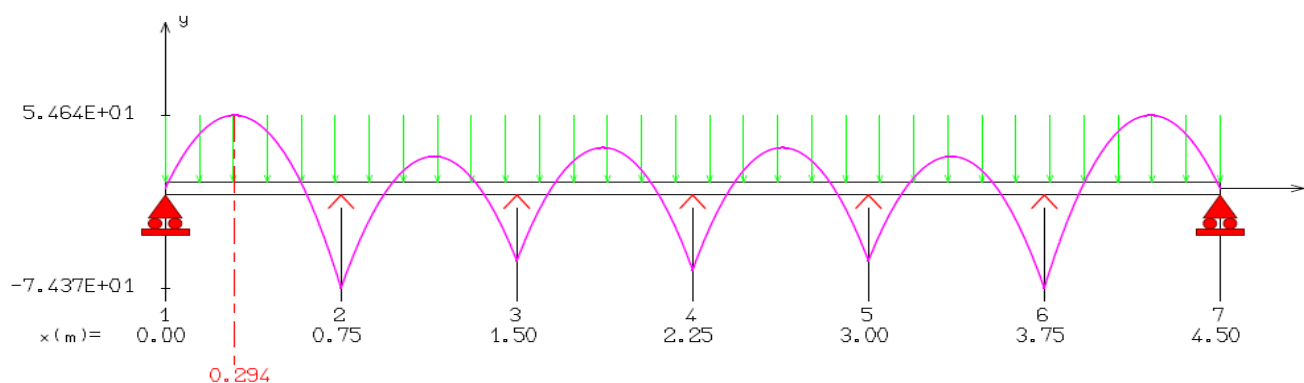


Figure 13 : Distribution du moment fléchissant M_{xy} [N.m] sur la main courante dans le cas d'un garde-corps à 7 nœuds (modules 1 & 2)

Afin d'éviter la création de contraintes parasites liées aux variations dimensionnelles des modules élémentaires, ceux-ci ne doivent pas être raccordés les uns aux autres de manière solidaire (ni en partie courante ni dans les angles).

Le dimensionnement des fixations dans la partie béton se fait sur la base :

- des efforts horizontaux T_y au droit de chaque nœud ;
- des moments fléchissants déterminés par l'équation $M_{\text{base montants}} = T_y \cdot \delta$, où δ est la hauteur du montant vertical (fig. 14)

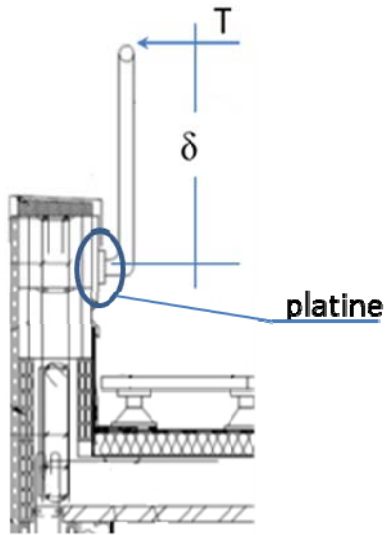


Figure 14 : Principe de dimensionnement des ancrages de montants verticaux

La fixation en partie basse se fait préférentiellement par le moyen d'une platine avec 4 vis inox choisies d'une longueur telle que l'ancrage dans la partie béton puisse être assuré.