

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **16/12-650_V1**

Annule et remplace l'Avis Technique 16/12-650

*Accessoire pour
maçonnerie
Accessory for masonry*

Maxi Linteau

Relevant de la norme

NF EN 771-1

Titulaire : Société Terreal
route de Revel
FR-11400 Castelnaudary
Tél. : 04 68 94 45 92

Groupe Spécialisé n° 16

Produits et procédés spéciaux pour la maçonnerie

Publié le 29 octobre 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 27 septembre 2018, le procédé « MAXI LINTEAU » présenté par la Société TERREAL. Il a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après. Cet avis annule et remplace l'Avis Technique 16/12-650. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France Européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Procédé de coffrage monolithe en terre cuite destiné à la réalisation de linteaux en béton armé, s'intégrant dans la maçonnerie en cours d'édification du gros œuvre.

Revêtements extérieurs

Ceux applicables aux maçonneries constituant les murs de façade, soit enduits monocouches OC1, OC2 ou OC3 au sens de la norme 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 IV, l'enduit étant renforcé par un treillis comme indiqué au §6.4 du Dossier Technique établi par le demandeur.

Revêtements intérieurs

Complexe de doublage plaque de plâtre-isolant selon DTU 25.42 ou isolant et contre-cloison selon DTU 25.41.

1.2 Mise sur le marché

En application du Règlement (UE) n°305/2011, le produit en terre cuite fait l'objet d'une déclaration des performances (DdP) établie par le fabricant sur la base de la norme NF-EN-771-1. Les produits conformes à cette DdP sont identifiés par le marquage CE.

1.3 Identification des produits

Les Maxi Linteaux présentent la marque commerciale « TERREAL » sur la face extérieure, inscription faite au pochoir en teinte blanche, ainsi que le nom de l'usine et la date de fabrication.

2. Avis

2.1 Domaine d'emploi accepté

Bâtiments courants au sens du 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) nécessitant le respect des prescriptions parasismiques au sens de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié (zones 1 à 4 uniquement).

Par ailleurs, les conditions d'exposition à respecter sont, pour les murs isolés par l'intérieur, celles visées dans la partie 3 du DTU 20.1 « Guide pour le choix des murs de façade en fonction du site » ; l'épaisseur brute de la maçonnerie devant être supérieure ou égale à 20 cm.

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 habituelles en matière de conception, calcul et mise en œuvre des maçonneries traditionnelles de petits éléments.

Sécurité incendie

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

Le procédé ne doit pas être pris en compte pour la justification de la résistance au feu de l'ouvrage.

Utilisation en zones sismiques

Moyennant le respect des dispositions constructives données figures 6 à 8 du Dossier Technique établi par le demandeur, le procédé peut permettre de respecter les exigences prévues en zones sismiques.

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

De ce point de vue, le procédé ne se distingue pas éléments des maçonneries traditionnelles de petits éléments.

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 effectuée dans chaque cas.

Isolement acoustique

Le montage à joints minces ne modifie pas sensiblement les indices d'affaiblissement acoustiques par rapport à un montage à joints épais.

Imperméabilité des murs extérieurs

Comme pour les maçonneries traditionnelles de blocs en terre cuite, ou blocs béton, l'imperméabilité des murs repose largement sur l'intégrité du revêtement extérieur associé.

Finitions - aspects

Les finitions prévues sont celles, classiques, pour les parois en blocs de béton ou en terre cuite.

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 le linteau fini sont également des matériaux minéraux, la durabilité d'ensemble est estimée équivalente à celle des murs traditionnels homogènes constitués de ces mêmes types de matériaux et dans lesquels le linteau est incorporé.

2.2.3 Fabrication

La fabrication des Maxi linteaux est classique pour ce type de produit.

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

2.2.4 Mise en œuvre

La mise en œuvre des Maxi Linteaux s'apparente à celles des briques de terre cuite. Elle donne de bons résultats moyennant l'application du mode de mise en œuvre décrit dans le Dossier Technique établi par le demandeur.

La réalisation des assises, dont la planéité conditionne directement la qualité de réalisation des murs, requiert un soin particulier.

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

2.3 Prescriptions Techniques

2.3.1 Prescriptions de conception

En phase provisoire, il convient de s'assurer que la charge de calcul (charges permanentes et variables), à l'état limite ultime, soit inférieure à la valeur donnée dans le tableau ci-après, donnée en fonction de la hauteur du Maxi Linteau.

Hauteur (cm)	20	25	27	30	31.4
Charge de calcul (kN/m)	1.65	2.70	4.05	4.05	5.8

En phase définitive, les armatures des linteaux doivent être dimensionnées selon les règles de calcul en vigueur par le bureau d'études de l'opération, sans tenir compte des parois de coffrage en terre cuite.

2.32 Prescriptions de fabrication

Les caractéristiques des Maxi Linteaux doivent satisfaire 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, l'absorption d'eau, la résistance à l'écrasement et la résistance au gel.

De plus, les tolérances dimensionnelles doivent satisfaire à celles imposées dans cette norme pour les produits de catégorie M (mise en œuvre à joints minces) :

Précision dimensionnelle en hauteur : ± 1 mm.

2.33 Prescriptions de mise en œuvre

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

L'utilisation du Maxi Linteau ne dispense pas de mettre en place des files d'étais de rive pour la réalisation des planchers.

Conclusions

Appréciation globale

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

Validité

A compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 30 septembre 2024

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

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Les résultats expérimentaux de résistance en flexion permettent de s'affranchir de l'étalement en phase provisoire de coulée du linteau, étant entendu que le linteau ainsi réalisé n'a aucun rôle porteur en phase provisoire, et qu'il ne permet pas de s'affranchir de l'étalement des planchers éventuels. La continuité de l'édification de l'ouvrage ne peut être effectuée qu'après prise définitive du linteau coulé.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°16

Dossier Technique

Etablie par le demandeur

A. Description

1. Principe

Le produit monolithe « Maxi Linteau » (voir figures n°1) est un élément de coffrage en terre cuite de grande longueur destiné à la réalisation de linteaux en béton armé, s'intégrant dans la maçonnerie en cours d'édification du gros œuvre. La fixation du Maxi Linteau se fait par appui sur les jambages.

2. Dimensions des Maxi Linteaux

Les Maxi Linteaux sont fabriqués dans plusieurs dimensions, dont une spécifique au montage type Calibré.

Maxi Linteau					
Hauteur (cm)	20	25	27	30	31.4
Largeur (cm)	20	20	20	20	20
Réservation L/H (cm)	12/16	12/21	12/22.9	12/20.7	12/22
Masse linéique (kg/ml)	22	29	32	42	45
Longueur (cm)	80-110-140-170-200-260-280				

3. Fabrication

- Les Maxi Linteaux terre cuite sont fabriqués à l'usine de Lasbordes (11).
- Le produit terre cuite est obtenu par extrusion d'un mélange d'argile et de sable broyé à une granulométrie définie.
- Le produit terre cuite extrudé est coupé à longueur puis séché et cuit.
- Les produits terre cuite finis sont ensuite envoyés vers une aire de stockage.

4. Contrôles

Le caisson en Terre Cuite fait l'objet des essais suivants réalisés dans les laboratoires de la société TERREAL :

Caractéristiques contrôlées	Norme d'essais	Valeur (mm)	tolérances	Fréquence
Longueur	NF EN 772-16	X	-0 +20 mm	1 fois par semaine
Largeur		200	±3 mm	
Largeur intérieure		120	±5 mm	
Epaisseur paroi		10	-0 + 3 mm	
Hauteur		200	± 3 mm	
Fleche dessus/côté	spécifique	0	± 6 mm	
équerrage avant/arrière	spécifique	≤ 2 mm		
Flexion 3 points sur produit terre cuite de longueur 1,49m (section 20 x 20)	spécifique	≥1000 daN		1 fois par mois
Flexion répartie sur éléments monolithe de 2.8m pour simuler le chargement en phase provisoire	spécifique	≥25 kN		À chaque modification de fabrication
Gel (perte de masse)	NF EN 771-1/CN	<1%		1 fois par trimestre
Test d'arrachement tesson	NF EN 1015-12	≥ 0,8 MPa		1 fois par vie du produit
Masse volumique absolue sèche	NF EN 772-13	≤ 2050 kg/m ³		hebdomadaire
Dilatation à l'eau bouillante	NF EN 771-1+A1	≤0.6 mm/m		1 dimension par mois

5. Conditionnement et marquage

Les Maxi Linteaux présentent la marque commerciale « TERREAL » sur la face extérieure, inscription faite au pochoir en teinte blanche, ainsi que le nom de l'usine et la date de fabrication.

Les Maxi Linteaux sont conditionnés sur palettes cerclées.

6. Mise en œuvre

6.1 Principe

La longueur des Maxi Linteaux doit être au minimum égale à la distance entre tableaux augmentée de 200 mm (100 mm d'appui de chaque côté). (Voir figure n°2).

Les Maxi Linteaux peuvent être montés sur :

- Un mur traditionnel d'épaisseur 20 cm (bloc en béton ou briques terre cuite) avec un système d'isolation par l'intérieur.
- Un mur à briques à perforations verticales type CALIBRIC (Avis Technique n°16/16-744) et à joints minces

6.2 Pose en cours de montage du gros œuvre

En cours du montage, aucun étaieement n'est à prévoir.

Le montage est effectué par le maçon qui, une fois les jambages montés au niveau requis, prépare l'assise du Maxi Linteau sur un lit de mortier ou de mortier-colle, selon s'il s'agit de maçonnerie traditionnelle ou de type CALIBRIC. Puis il réalise l'alignement de l'aile extérieure par rapport au plan de façade ainsi que la mise à niveau.

La solidarisation au gros œuvre est assurée par le coulage du chaînage associé au Maxi Linteau au moyen d'une armature conforme aux règles de conception.

En zones soumises à exigences réglementaires parasismiques, une étude particulière est à mener et la pose peut se faire suivant les exemples de chaînages donnés aux figures 6, 7 et 8.

6.3 Gestion des ouvertures

Ouverture avec volets battants

Après avoir dégarni les briques adjacentes, le maçon peut poser le Maxi Linteau avec un appui de 10 cm. Les extrémités des armatures sont positionnées dans les alvéoles avant de couler le béton pour réaliser le chaînage. (voir figure n°3)

Ouverture avec volet-roulant

Avec Coffre de Volet Roulant

Le Maxi Linteau peut s'associer avec un coffre de volet roulant CVR bénéficiant de l'Avis Technique n°16/11-618_V1. On coule un lit de mortier sur le Coffre de volet roulant avant de poser le Maxi Linteau dans lequel le maçon coulera un chaînage. (voir figure n°4)

Avec caisson Monobloc en L

Le Maxi Linteau peut s'associer avec le Caisson Monobloc en L bénéficiant de l'Avis Technique n°16/15-710. (voir figure n°5)

6.4 Revêtements extérieurs

Les enduits sont ceux applicables aux maçonneries constituant les murs de façade, soit enduits monocouche OC1, OC2 ou OC3 au sens de la norme 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 IV.

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 (voir figure n°9). 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 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 10mm et de résistance supérieure ou égale à 350 daN/cm.

6.5 Revêtements intérieurs

Complexe de doublage plaque de plâtre-isolant selon DTU 25.42 ou isolant et contre-cloison selon DTU 25.41.

6.6 Manutention

La manutention des produits sur chantier peut être effectuée manuellement ou à l'aide de moyens de levage conventionnels.

Les produits dont la masse unitaire dépasse 50 kg au total et 25 kg par personne doivent être manipulés à l'aide d'un outil de levage mécanique type chariot élévateur ou sapine. avec élingues textiles conformes à l'EN1492-1/A1:2008 (charge maximale d'utilisation : 30 kN) »

7. Mode d'exploitation

Les Maxi Linteaux sont fabriqués à l'usine de Lasbordes (11) et vendus par l'intermédiaire d'un négociant.

B. Résultats expérimentaux

PV d'essais en flexion réalisés au CRED sur des portées de 2800 mm.
- Rapport d'essais GOTH-TML-PVFLEX-20180601

C. Références

C1. Données Environnementales (*)

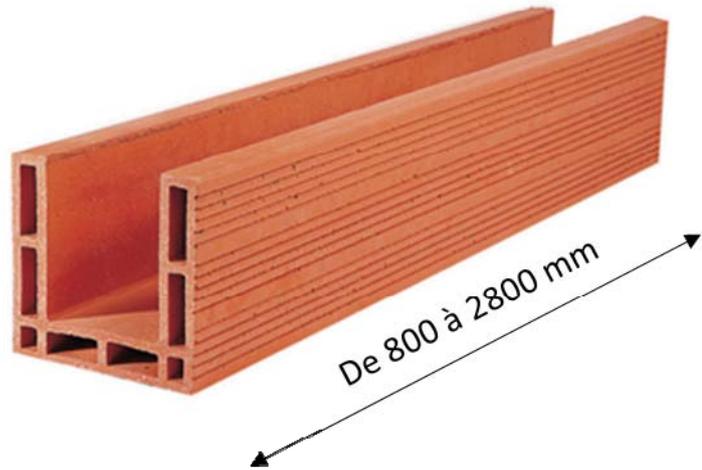
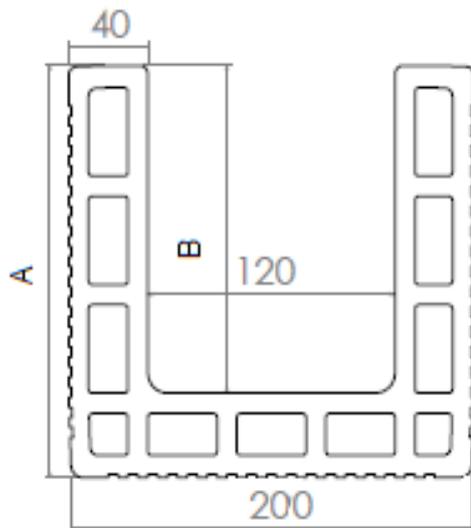
Le procédé ne fait pas l'objet d'une Déclaration (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les procédés visés sont susceptibles d'être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

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

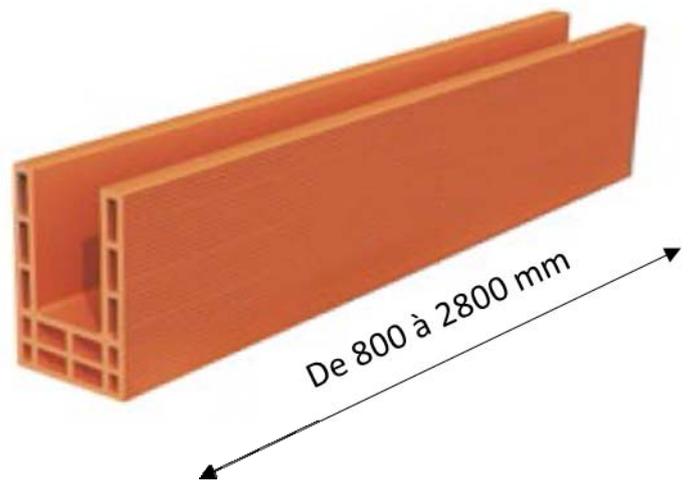
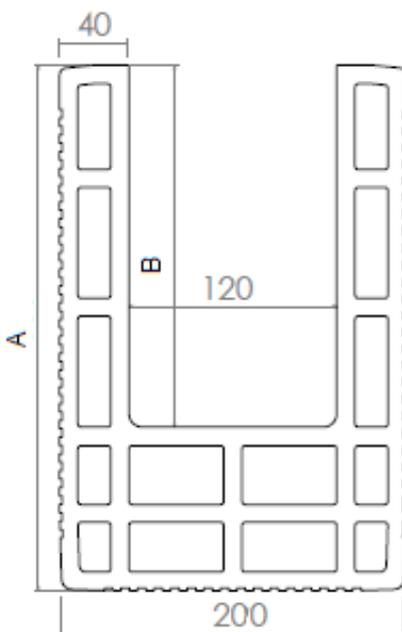
C2. Autres références

Depuis 2000, environ 500 000 mètres linéaires de Maxi Linteaux TERREAL ont été posés en France, dont plusieurs milliers de mètres linéaires sur maçonnerie en blocs en béton.

Figures du Dossier Technique

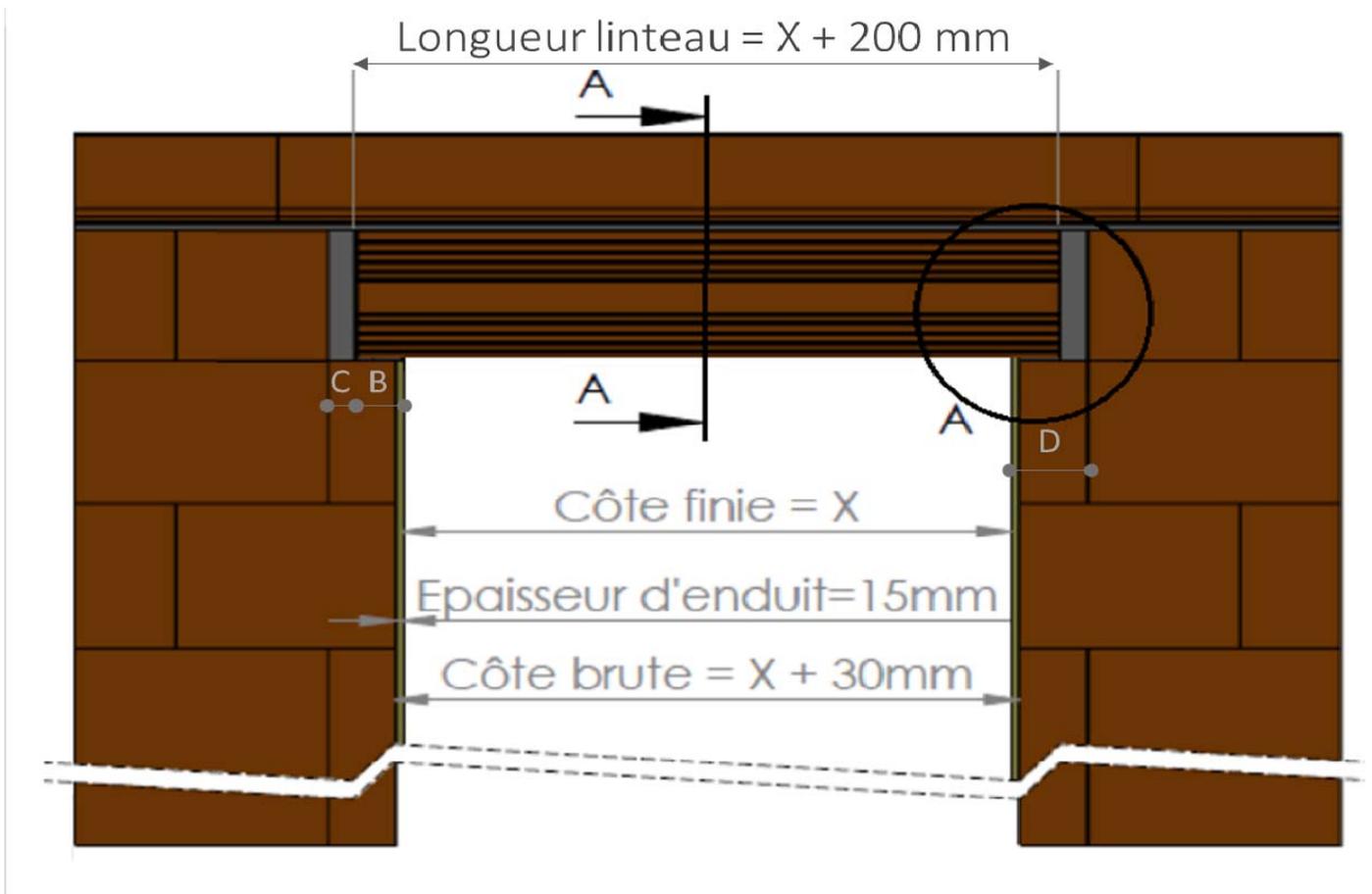


Maxi-Linteau	A	B
20	200	160
25	250	210
27	270	229



Maxi-Linteau	A	B
30	300	207
31.4	314	220

Figure n° 1 : Gamme des Maxi-Linteaux (cotes en mm)



B : Appui Maxi Linteau sur maçonnerie	C : Ancrage béton	D : Appui poutre béton armé
100 mm	100 mm	200 mm

Détail A

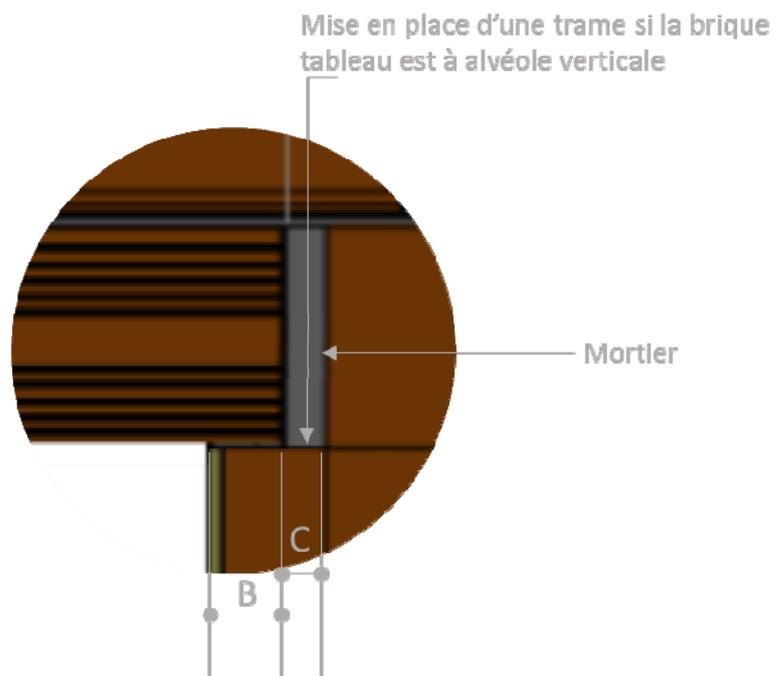


Figure n°2 : Appuis et ancrage du Maxi Linteau

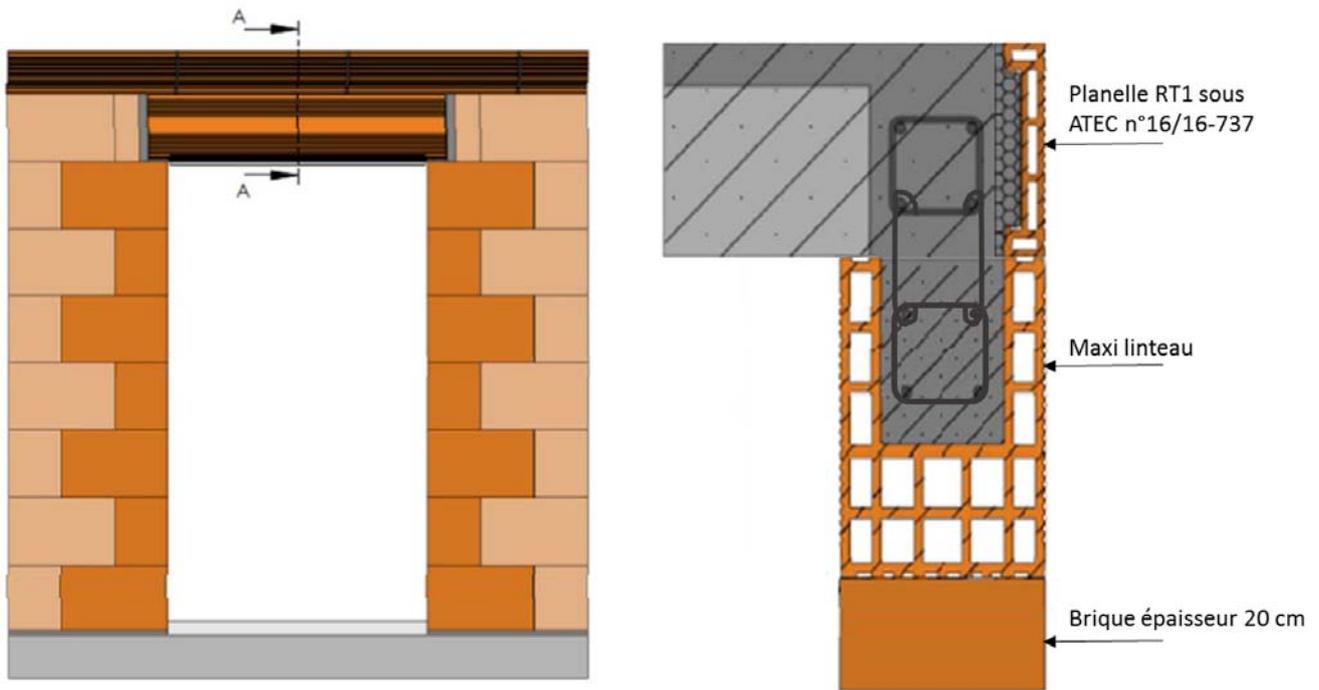


Figure n°3: Mise en œuvre du Maxi Linteau, exemple de liaison linteau/chaînage

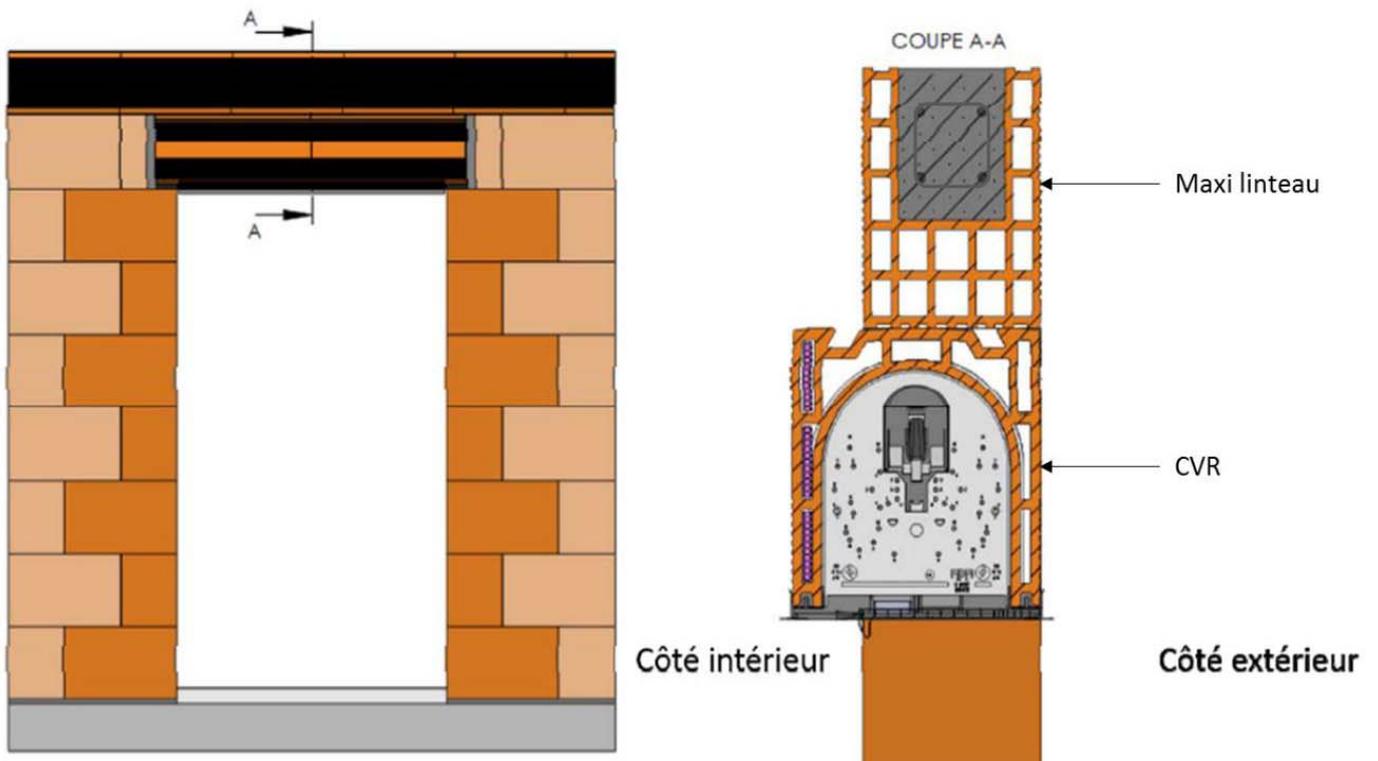


Figure n°4 : Mise en œuvre du Maxi Linteau avec CVR

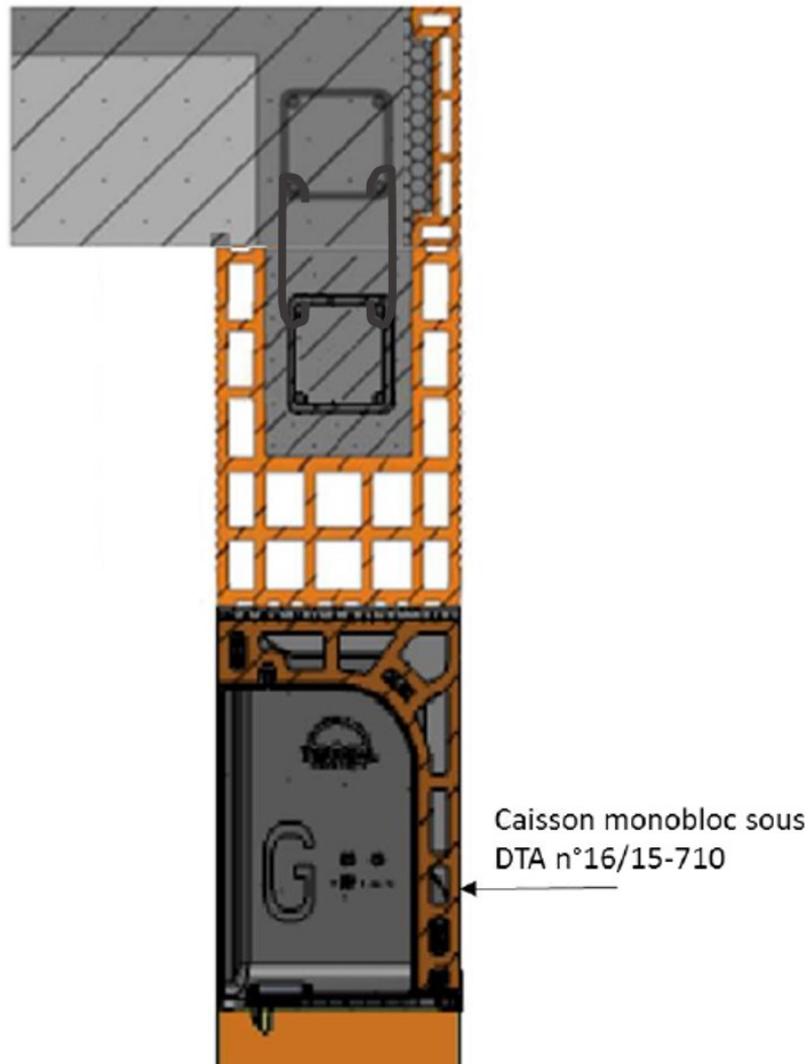


Figure n°5: coupe de mise en œuvre du Maxi Lindeau avec caisson monobloc

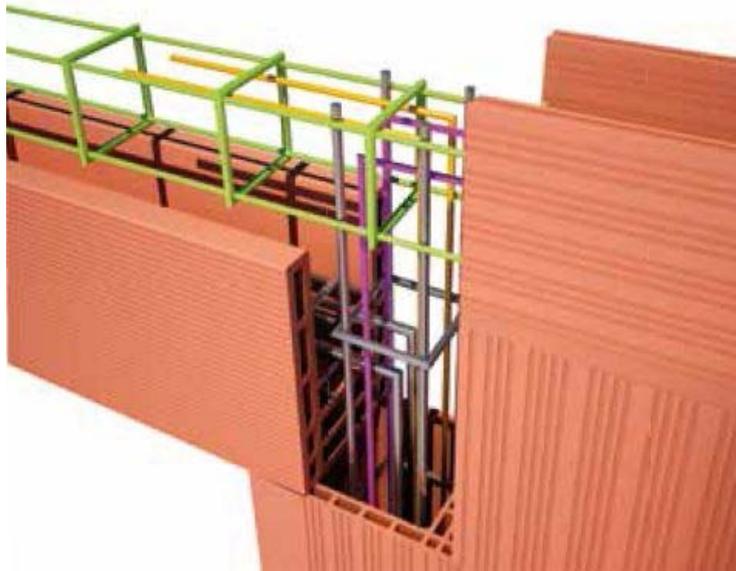


Figure n°6: exemple de chainage en zone soumise à la réglementation sismique

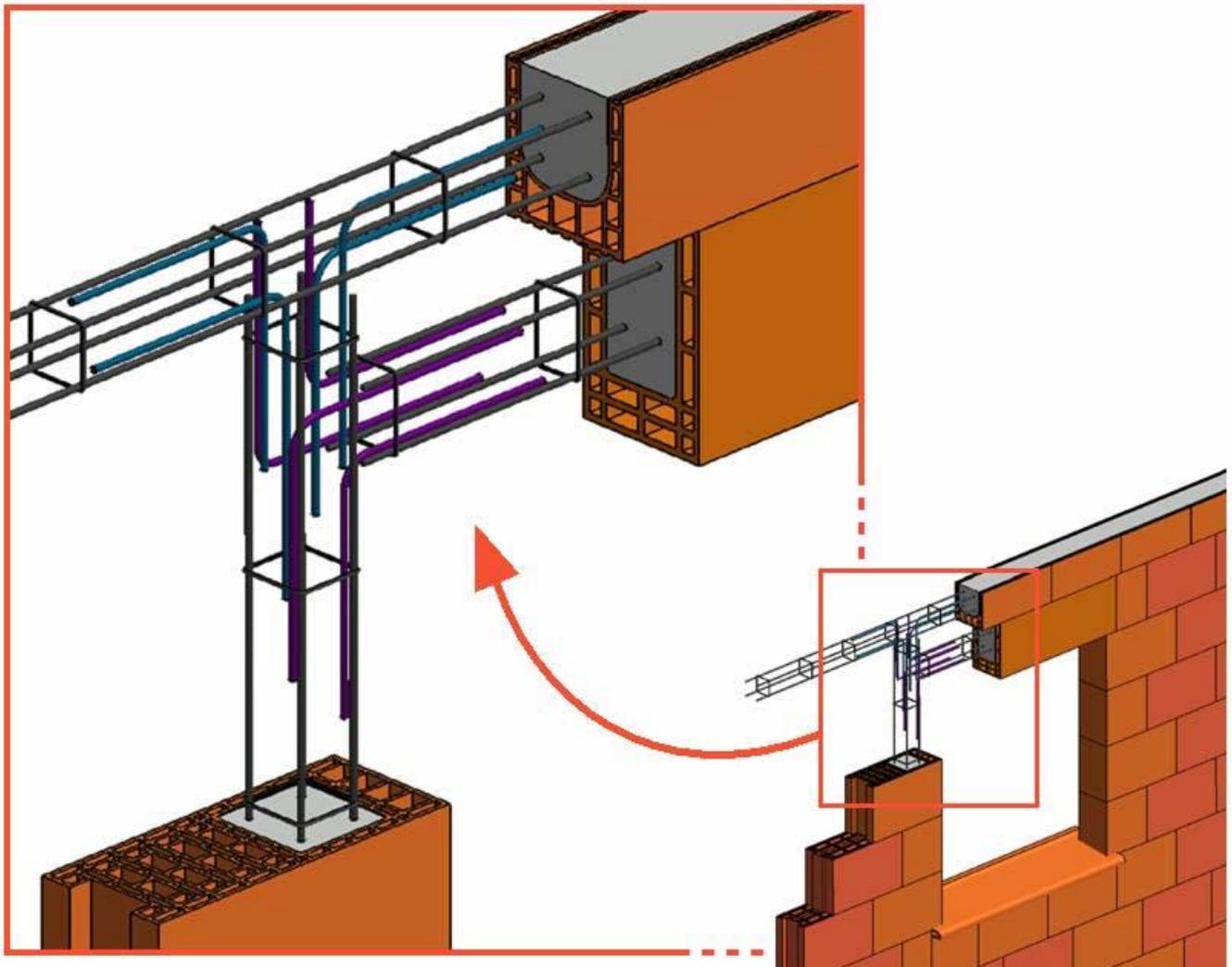


Figure n°7: exemple de chainage en zone soumise à la réglementation sismique – détail des recouvrements

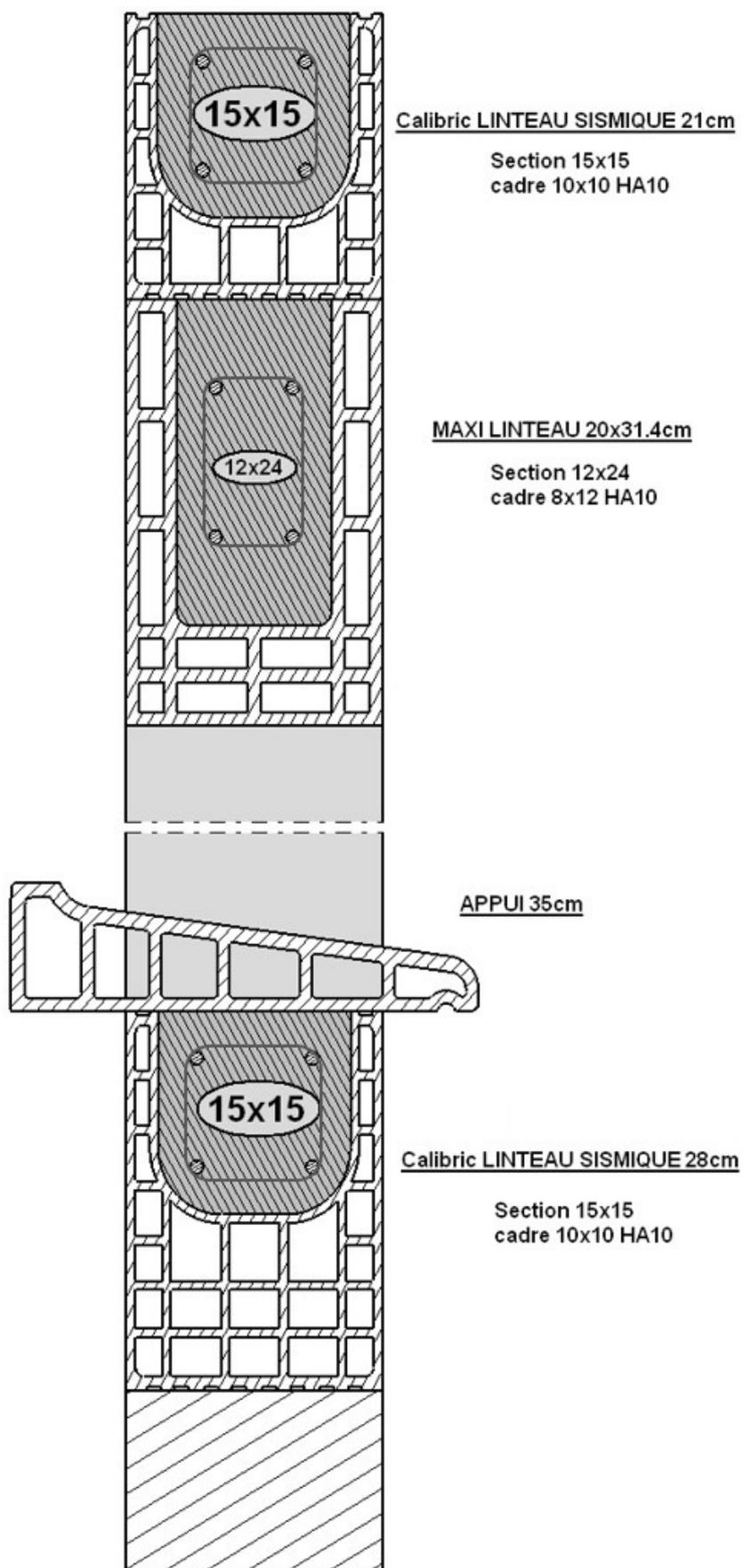


Figure n°8 : exemple de chaînage en zone soumise à la réglementation sismique – détail des réservations

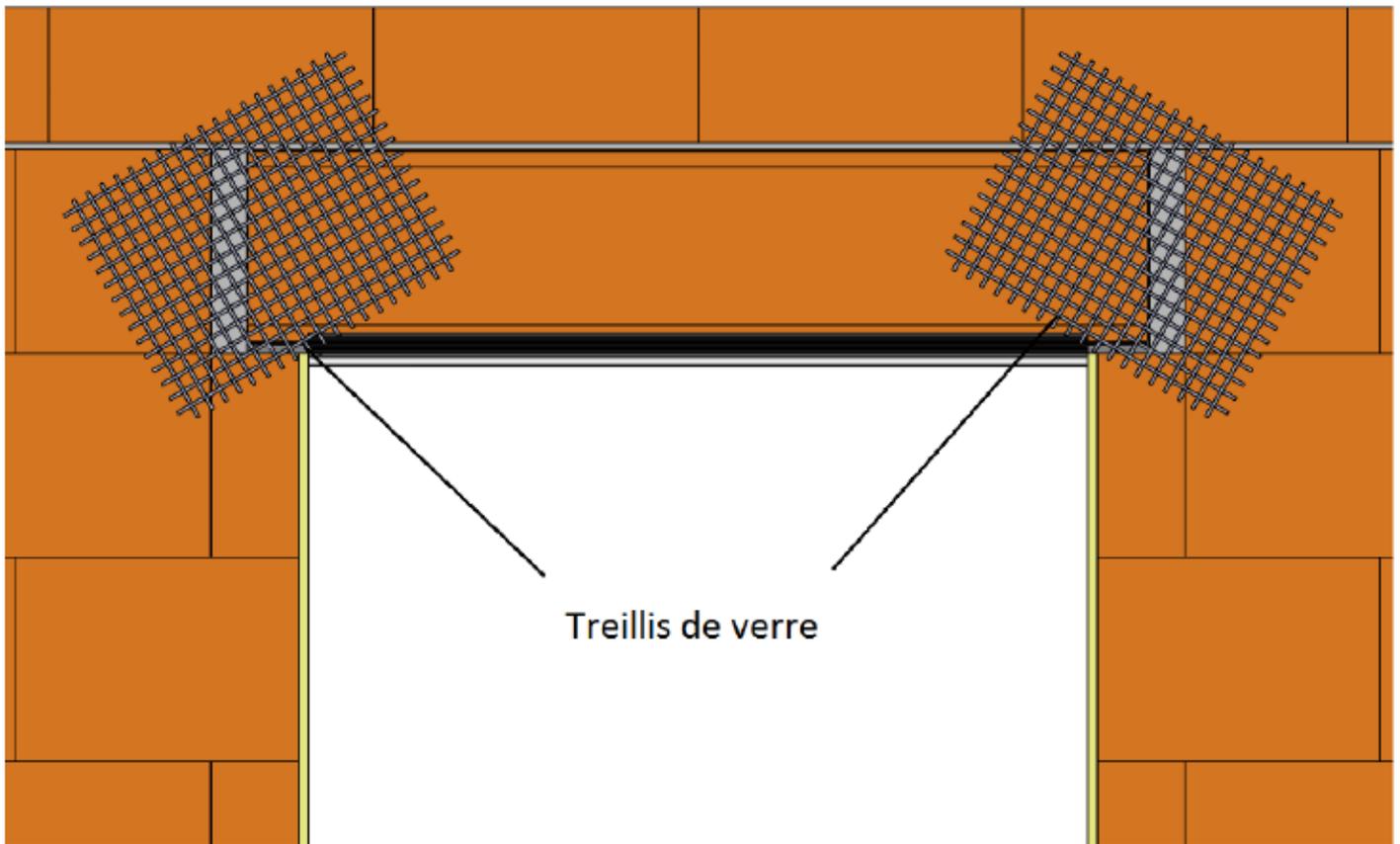


Figure n°9: Détail d'entoilage avant enduit