

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique 16/07-541

*Mur en maçonnerie de
briques creuses rectifiées
de terre cuite*

*Ne peuvent se prévaloir du présent
Avis Technique que les productions
certifiées de marque NF*

OPTIBRIC PV et PV 3+

Relevant des normes **NF EN 771-1 et NF EN 998-2**

Titulaire : IMERYS TC
1 rue des Vergers - B.P. 313
Bât 3 BP 22
F-69579 LIMONEST CEDEX
Tél : 04 72 52 02 72
Fax : 04 72 17 08 54
www.imerys-structure.com

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 2 décembre 1969)

Groupe Spécialisé n° 16

Produits et procédés spéciaux pour la maçonnerie

Vu pour enregistrement le 20 février 2008



Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, F-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Le Groupe Spécialisé n° 16 de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné le 27 septembre et le 12 novembre 2007, le procédé de mur de maçonnerie en briques perforées « OPTIBRIC PV » présenté par la Société IMERYS TERRE CUITE. Le présent document, auquel est annexé le Dossier Technique établi par le demandeur, transcrit l'Avis formulé par le Groupe Spécialisé qui rassemble les informations complémentaires utiles aux utilisateurs du procédé quant au domaine d'emploi, aux dispositions de conception et de mise en œuvre proposées propres à assurer un comportement normal des ouvrages. Cet Avis annule et remplace l'Avis Technique 16/05-497. L'Avis Technique formulé n'est valable que si la certification visée dans le Dossier Technique, basée sur un suivi annuel et un contrôle extérieur, est effective. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France Européenne.

Définition succincte

Description succincte

Procédé de réalisation de murs en maçonnerie en briques de terre cuite à alvéoles verticales, dont les faces de pose supérieure et inférieure sont rectifiées, montées à joints minces de mortier-colle. Les joints verticaux à emboîtement permettent un assemblage à sec, un collage des boutisses au mortier à joints minces, ou un remplissage au mortier notamment pour l'utilisation du procédé en zone sismique.

Cette maçonnerie est associée à un ouvrage d'isolation thermique par l'intérieur ou par l'extérieur.

REVETEMENTS EXTERIEURS

Dans le cas d'une isolation par l'intérieur, enduit traditionnel réalisé conformément au DTU 26.1 ou enduit d'imperméabilisation monocouche bénéficiant d'un certificat CSTBat autorisant l'application sur supports de type A.

Dans le cas d'une isolation par l'extérieur, doublage en maçonnerie ou tout système d'isolation thermique par l'extérieur ayant fait l'objet d'un Avis Technique prévoyant l'utilisation sur support en maçonnerie de briques de terre cuite.

REVETEMENTS INTERIEURS

Dans le cas d'une isolation par l'extérieur, tout type d'enduit compatible avec le support terre cuite (enduits à base de liants hydrauliques ou enduits plâtre ou plâtre allégé), plaques de plâtres collées, conformes aux normes en vigueur ou faisant l'objet d'une évaluation technique.

Dans le cas d'une isolation par l'intérieur, complexe de doublage plaque de plâtre-isolant ou isolant et contre-cloison brique.

1.2 Mise sur le marché

Les produits de terre cuite visés dans le présent Avis sont soumis, pour leur mise sur le marché, aux dispositions de l'arrêté du 2 juillet 2004 portant application à certains éléments de maçonnerie en terre cuite du décret n°92-647 du 8 juillet 1992 concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction, modifié par les décrets n° 95-1051 du 20 septembre 1995 et n°2003-947 du 3 octobre 2003.

De même, le mortier de montage également visé dans le présent Avis est soumis, pour sa mise sur le marché, aux dispositions de l'arrêté du 30 avril 2004 portant application à certains mortiers du décret n°92-647 du 8 juillet 1992 concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction, modifié par les décrets n° 95-1051 du 20 septembre 1995 et n°2003-947 du 3 octobre 2003.

Identification des produits

Les produits sont marqués sur au moins 25 % de la production par une roulette réalisant une impression en creux en sortie de filière ; le marquage comporte le repérage du fabricant et de l'usine de fabrication, la date de fabrication, le nom du produit, le logo de la marque NF, ainsi que la Catégorie de résistance à l'écrasement : « RC 80 ». Les produits en terre cuite mis sur le marché portent le marquage CE dont le certificat contient les 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.

Avis

Domaine d'emploi accepté

Les ouvrages de maçonnerie visés dans le DTU 20.1.

Les limitations résultent de l'application des règles de conception et de calcul données dans le Cahier des Prescriptions Techniques.

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 dans ce cas ;
- pour les murs isolés par l'extérieur, celles définies par référence à l'Avis Technique du système d'isolation et au document « Conditions générales d'emploi des systèmes d'isolation thermique par l'extérieur faisant l'objet d'un Avis Technique » (Cahier du CSTB 1833 de mars 1983) en assimilant le mur à une maçonnerie traditionnelle de briques en terre cuite, l'épaisseur brute de la maçonnerie devant être supérieure ou égale à 15 cm dans ce cas.

Le procédé peut être utilisé pour la réalisation d'éléments structuraux principaux de bâtiments en zones sismiques Ia, Ib et II moyennant l'application des prescriptions du paragraphe 2.34 ci-après.

Appréciation sur le procédé

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 de briques creuses traditionnelles montées à joints épais.

Sécurité incendie

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

En l'absence de retour d'expérience suffisant sur le comportement au feu des ouvrages en maçonneries en terre cuite montés à joints minces, il est difficile de se prononcer sur les performances des maçonneries brutes réalisées avec ce procédé. Les essais de résistance au feu réalisés sur maçonneries doublées ont cependant permis de conduire à un classement de REI 45 pour un mur en briques OPTIBRIC PV et à un classement de REI 120 pour un mur en briques OPTIBRIC PV 3+, les deux murs étant chargés verticalement et doublés côté feu par un complexe plaque de plâtre-isolant en laine minérale d'épaisseur 80+10 (cf paragraphe B du dossier technique).

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

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

Isolation thermique

La résistance thermique de la maçonnerie en briques s'ajoute à celle de l'ouvrage d'isolation associé pour permettre de satisfaire aux exigences réglementaires, étant entendu qu'une vérification par le calcul, conduite conformément aux « Règles Th-U », doit être fait dans chaque

cas. La résistance thermique des maçonneries en briques Optibric PV peut être prise égale à 0,78 m².K/W. Les résistances thermiques des maçonneries en briques Optibric PV 3+ peuvent être prises égales à 0,91, 0,98 et 1,00 m².K/W respectivement pour un montage à joints remplis de mortier, à joints verticaux collés et à joints verticaux secs.

Isolement acoustique

Compte-tenu des essais réalisés sur murs en maçonneries de briques Optibric et Optibric 3+ enduits une face et revêtues d'un doublage isolant de 80+10 sur l'autre face (cf. B. Résultats expérimentaux rapports d'essais AC06-009 et AC07-2600-6037.), on estime que le procédé associé à un doublage similaire peut permettre de satisfaire à la réglementation de ce point de vue dans les zones où l'isolement requis est égal à 35 dB, étant entendu que l'isolement des façades ne dépend pas du seul procédé de mur.

Le mur ne peut pas être utilisé seul en mur séparatif de logements.

Étanchéité des murs extérieurs

En cas de mur extérieur à simple paroi complétée par un doublage intérieur, comme pour les maçonneries traditionnelles de briques en terre cuite, l'étanchéité des murs repose largement sur l'intégrité du revêtement extérieur associé.

Revêtues par un ouvrage d'isolation extérieure, les maçonneries en briques OPTIBRIC PV ne sont pas destinées à assurer seules l'étanchéité du mur.

Risque de condensation superficielle

Le procédé, lorsqu'il est associé à un système d'isolation par l'extérieur, permet de supprimer les ponts thermiques au droit des planchers et des refends, et donc d'éliminer les risques de condensation superficielle en ces endroits.

Des ponts thermiques subsistent dans le cas d'une isolation thermique rapportée côté intérieur, l'utilisation de la brique creuse d'about de plancher décrite dans le Dossier Technique permet de réduire ces ponts au droit de la jonction mur-plancher.

Confort d'été

Selon la position de l'isolation thermique complémentaire dans l'ouvrage, les murs extérieurs de ce procédé appartiennent à la catégorie des parois à isolation extérieure ou intérieure. La détermination de la classe d'inertie est à effectuer conformément aux règles « Th-I ».

Finitions - aspects

Les finitions prévues sont celles, classiques, pour les parois en terre cuite. L'homogénéité du support d'enduit apportée par un montage à joints minces est certainement favorable à l'homogénéité d'aspect et de teinte de l'enduit de parement.

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 mur fini sont également des matériaux minéraux, la durabilité d'ensemble des murs est estimée équivalente à celle des murs traditionnels homogènes constitués de ces mêmes types de matériaux.

Fabrication

La fabrication des briques et accessoires est classique pour ce type de produits.

La précision dimensionnelle en hauteur demandée par le mode de pose spécifique est obtenue par la mise en œuvre d'une chaîne de rectification de chaque face horizontale des produits à l'aide de disques diamantés.

La fabrication fait l'objet d'un autocontrôle suivi par le CTMNC dans le cadre de la procédure de certification de la marque NF.

Les produits bénéficiant d'une telle certification sont repérables par la présence du logo de la marque imprimé par des roulettes.

La fabrication du mortier de montage à joints minces est également classique pour ce type de produit.

Mise en œuvre

L'assemblage des briques à joints minces diffère de la mise en œuvre traditionnelle par hourdage des produits traditionnels de même type. La compatibilité des produits en terre cuite avec le mortier visé dans le dossier technique a fait l'objet d'essais de convenance permettant de conclure favorablement sur l'aptitude à l'emploi cette association. Elle devrait donc donner de bons résultats moyennant l'application des méthodes décrites dans le Dossier Technique et l'utilisation des accessoires associés au système (platines de pose, rouleau applicateur).

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

L'attention est par ailleurs attirée sur le fait que, compte tenu de l'épaisseur réduite du joint de mortier et de la forte capillarité du support, la longueur maximale d'encollage ne doit pas être trop importante de manière à éviter des dessiccations prématurées du mortier de joint mince, qui seraient préjudiciables à la bonne tenue du collage.

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.

Cahier des Prescriptions Techniques

Prescriptions de conception

Les contraintes admissibles dans les parois porteuses sous l'effet des charges verticales doivent être calculées, conformément au chapitre 4 des Règles de calcul du DTU 20.1, en appliquant à la résistance nominale des briques le coefficient global de réduction N prévu pour les briques creuses de terre cuite traditionnelles à alvéoles horizontales à rupture de joints ou à joints partiels, soit 9 pour un chargement centré et 12,5 pour un chargement excentré.

Du fait de la nécessité de disposer d'un nombre entier de rangées sur chaque hauteur d'ouvrage (mur, allège, ...), et du fait de l'impossibilité de jouer sur l'épaisseur des joints aux fins de rattrapage, un calepinage préalable en hauteur des ouvrages est indispensable.

Un calepinage des ouvrages en longueur et pour le positionnement des baies est en outre nécessaire pour limiter le nombre de coupes au minimum.

Prescriptions de fabrication

Les caractéristiques des briques OPTIBRIC PV et OPTIBRIC PV 3+ doivent satisfaire aux spécifications des normes NF EN 771-1 et 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, la résistance à l'écrasement et la résistance au gel.

La résistance en compression des briques OPTIBRIC PV, rapportée à la section brute, doit répondre aux conditions suivantes :

| | Résistance moyenne (MPa) | Résistance minimale (MPa) |
|----------------|--------------------------|---------------------------|
| Optibric PV 15 | 7 | 5,6 |
| Optibric PV | 8 | 6,4 |
| Optibric PV 3+ | 9 | 7,2 |
| Optibric PV60 | 6 | 4,8 |

De plus, la tolérance sur la hauteur entre faces rectifiées a pour valeur $\pm 0,5$ mm.

Prescriptions de mise en œuvre

Il est rappelé que l'application du mortier de joints minces, qui doit être exclusivement celui indiqué dans le Dossier Technique, doit être effectuée à l'aide du rouleau spécialement prévu à cet effet de manière à assurer un calibrage aussi régulier que possible de la couche de mortier.

Le mortier de joint mince doit être vendu avec les briques.

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

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 moyens d'instruments dont la précision de mesure est compatible avec celle de l'ouvrage à réaliser.

Utilisation en zones sismiques

Le procédé peut être utilisé pour la réalisation d'éléments structuraux principaux de bâtiments en zones de sismicités Ia et Ib moyennant l'une ou l'autre des dispositions suivantes :

1^{er} cas : joints verticaux collés :

Pour ce type de montage, les essais réalisés au CSTB ont montré que le phénomène de ruine était essentiellement dû à un cisaillement du joint horizontal, dont la rupture est directement conditionnée par la résistance au cisaillement à l'interface brique-joint et par la surface cisailée de la maçonnerie et du chaînage. La résistance au contreventement de calcul peut être évaluée par la formule suivante :

$$R_c (kN) = 60 + 40 * l_m (m)$$

2^e cas : joints verticaux laissés secs :

Pour ce type de montage, la rupture est causée par traction induite provoquant une fissuration en escalier dans les joints. La résistance au contreventement de calcul peut être estimée par la formule suivante :

$$R_c (kN) = 40 * l_m (m)$$

Où l_m est la longueur du mur exprimée en mètres, comprise entre 2.50 m et 3.70m.

Ces solutions constructives nécessitent le respect des prescriptions complémentaires suivantes :

- distance entre planchers inférieure à 2,75 m ;
- coefficient de comportement q de l'ouvrage en maçonnerie pris égal à 2,5 ;
- longueur des panneaux de contreventement supérieure ou égale à 2,50 m ;
- respect du décalage des joints verticaux d'une rangée sur l'autre d'une demi-longueur de bloc.

Dans le cas de petits bâtiments de type R+1+comble de formes régulières définis dans la norme NF P 14-014 (règles PS-MI 89 révisées 92), l'utilisation du procédé pour la réalisation de panneaux de contreventement est admise en zones Ia, Ib et II moyennant le respect :

- des dispositions constructives données dans cette norme, notamment en ce qui concerne la réalisation des chaînages horizontaux et verticaux ;
- de longueurs minimales de panneaux de contreventement, égales à 1,25 m et 2,50 m pour un montage à joints verticaux collés et un montage à joints verticaux secs respectivement ;
- de la longueur totale minimale des panneaux dans chaque direction. Cette longueur, exprimée en mètres, ne doit pas être inférieure au quotient de la surface S totale construite au sol, en mètres carrés, par le coefficient k donné dans le tableau ci-dessous ;

| | Joints verticaux collés | Joints verticaux secs |
|---------|-------------------------|-----------------------|
| Zone Ia | 67 | 33 |
| Zone Ib | 33 | 22 |
| Zone II | 17 | 13 |

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi proposé est appréciée favorablement

Validité

Jusqu'au 30 novembre 2013

*Pour le Groupe Spécialisé n°16
Le Président*

E. DURAND

Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

La gamme s'est étendue à des produits courants comportant 48 alvéoles réparties sur 4 rangées, et 66 alvéoles réparties sur 6 rangées (Optibric PV 3+), ces produits présentant les mêmes dimensions extérieures et faisant appel aux mêmes briques accessoires.

Compte-tenu du domaine d'emploi, il peut être nécessaire d'apporter des justifications particulières en matière de résistance au feu en fonction de la destination de l'ouvrage à réaliser.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°16

N. Ruaux

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe du procédé

Le procédé Optibric PV est un système de maçonnerie en briques et accessoires de terre cuite assemblés par des joints horizontaux obtenus avec un mortier à joint mince. Les joints verticaux entre produits comportent un emboîtement et peuvent se bâtir à sec ou par collage au mortier à joint mince des boutisses entre elles.

Domaine d'emploi

Ce procédé est destiné à la réalisation de murs porteurs ou non porteurs pour tous types de constructions courantes telles que maisons individuelles ou collectifs, et tous types de bâtiments à usage commercial, agricole ou industriel (limités à R+4 pour les murs porteurs), pour tout type de mur selon le DTU 20.1.

Éléments constitutifs du procédé

Briques

Les briques Optibric PV sont des briques à alvéoles verticales dont les faces de pose supérieure et inférieure sont rectifiées, en correspondance avec les cloisons et parois verticales porteuses des divers accessoires.

| | Optibric PV 3+ | Optibric PV | Optibric PV60 | Optibric PV 15 |
|---------------------------------------|----------------|-------------|---------------|----------------|
| Longueur (mm) | 560 | 560 | 560 | 500 |
| Épaisseur (mm) | 200 | 200 | 200 | 150 |
| Hauteur rectifiée (mm) | 274 | 274 | 274 | 274 |
| Masse unitaire indicative (kg) | 20,3 | 18,5 | 18,5 | 16,9 |
| Classe de résistance à la compression | RC 90 | RC 80 | RC 60 | RC 70 |

Briques accessoires

Voir figures en fin de Dossier Technique.

| | Longueur (mm) | Épaisseur (mm) | Hauteur (mm) |
|--|---------------|----------------|--------------|
| Brique de calepinage Optibric PV | 560 | 200 | 219 |
| Brique de calepinage Optibric PV | 560 | 200 | 105 |
| Brique de calepinage Optibric PV 15 | 500 | 150 | 219 |
| Brique Poteau Optibric PV | 500 | 200 | 274 |
| Brique Poteau Optibric PV 15 | 400 | 150 | 274 |
| Brique Poteau Optibric PV de calepinage | 500 | 200 | 219 |
| Brique Poteau Optibric PV de calepinage | 500 | 200 | 105 |
| Brique Poteau de calepinage Optibric PV 15 | 400 | 150 | 219 |
| Brique Poteau multi-angle Optibric | 560 | 200 | 274 |
| Brique Poteau multi-angle Optibric de calepinage | 560 | 200 | 219 |
| Brique Tableau Optibric | 500 | 200 | 274 |
| Brique Linteau Optibric de chaînage | 500 | 200 | 219 |
| Brique Linteau Optibric d'ouverture JT | 500 | 200 | 268 |
| Brique Linteau Optibric PV 15 | 500 | 150 | 219 |

| | | | |
|-------------|-----|----|-----|
| Planelle 11 | 400 | 50 | 110 |
| Planelle 16 | 400 | 50 | 160 |
| Planelle 20 | 400 | 50 | 200 |
| Planelle 25 | 400 | 50 | 250 |

Mortier de joint mince

Le mortier de joint mince Gélis se présente en poudre rouge, prête à mouiller, en sac de 25 kg. Les principales caractéristiques sont :

Fournisseur : PAREX LANKO

| Présentation | Poudre rouge |
|--------------------------------|---|
| Densité apparente de la poudre | 1,2 ± 0,2 |
| PH | 12 |
| granulométrie | < 1 mm |
| Taux de gâchage | 32 à 38 % |
| Taux de rétention d'eau | > 91 % |
| Résistance en compression | ≥ 10 MPa |
| Temps ouvert | 5 à 20 minutes selon température ambiante |
| Durée pratique d'utilisation | 3 h ± 30 minutes selon température ambiante |

Sur les sacs d'emballage sont indiqués, outre la référence commerciale « mortier joint mince Gélis », l'indication codée de l'usine productrice et les caractéristiques et précautions d'emploi.

Outillage

Les platines de réglage du niveau de l'arase pour le premier rang ainsi que les rouleaux applicateurs du mortier joint mince sont également fournis par Imérys-TC.

Fabrication et contrôles

Schéma général de la production

La fabrication est réalisée en usine, suivant le principe des produits de terre cuite extrudés.

Après cuisson et avant palettisation, chaque produit passe dans une rectifieuse à meules, permettant le calibrage de la hauteur de pose des briques avec une tolérance de ± 0,5 mm.

Contrôles

Les fabrications des briques Optibric PV font l'objet d'un autocontrôle suivi par le CTMNC et l'AFNOR dans le cadre de la procédure des certificats NF.

1.21 Optibric PV et Optibric PV 3+

Les contrôles sont ceux effectués conformément aux exigences :

- du règlement d'application du Marquage CE 2+,
- du référentiel particulier de la marque NF Brique de terre cuite.

La classe de tolérance dimensionnelle des briques est celle de la catégorie M (tolérance de ± 0,5 mm selon la hauteur).

Les contrôles des performances thermiques sont ceux effectués conformément aux exigences du référentiel particulier de la Marque NF thermique briques de terre cuite.

1.22 mortier-colle Joint Mince Gélis

La fabrication de ce produit fait l'objet d'un auto-contrôle de la part des fabricants, dont les registres sont régulièrement fournis à Imérys TC.

4.3 Marquage

Le marquage minimal est :

- Repérage du fabricant.
- Repérage de l'usine de production.
- Date et éventuellement équipe de fabrication.
- Marquage NF.
- Catégorie de résistance à la compression.

Mise en œuvre

Outillage

Outre l'outillage traditionnel du maçon, la mise en œuvre du procédé nécessite l'utilisation de l'outillage complémentaire suivant :

- Des platines de pose ou tout autre dispositif permettant un réglage horizontal précis de l'arase de départ.
- Un mélangeur rotatif monté sur une perceuse pour le gâchage du mortier joint mince.
- Un rouleau applicateur avec ou sans réservoir pour la pose précise et régulière du mortier joint mince sur les éléments briques. Cet outillage présente sur son flanc une patte de guidage pour aider le positionnement par rapport au mur.

Pose du premier rang

Il s'effectue sur l'arase de départ en mortier traditionnel :

- Soit sur cette arase fraîche, avec réglage horizontal précis du premier rang
- Soit sur cette arase déjà prise et utilisation du mortier joint mince déposé sur cette arase.

Pose des rangs suivants

Les rangs suivants sont posés au mortier joint mince après sa dépose par le rouleau applicateur.

Réalisation des points singuliers

Chaînages verticaux

Les briques poteaux sont disposées alternativement dans un sens et dans l'autre pour permettre le harpage avec les briques Optibric PV. Leurs réservations ainsi superposées permettent la mise en œuvre des chaînages verticaux conformément au DTU 20.1 ou conformément aux normes NF P 06-013 et NF P 06-014 applicables dans les zones sismiques Ia, Ib et II.

Chaînages horizontaux

Au niveau des planchers lourds, les chaînages sont coffrés côté extérieur par des planelles d'about de plancher en terre cuite de 5 à 6,5 cm d'épaisseur, et de hauteur correspondant à l'épaisseur des planchers désirés. Ces planelles peuvent être montées au mortier joint mince ou au mortier traditionnel.

Lorsque le plancher supérieur du dernier niveau est léger, le chaînage est réalisé dans la réservation des briques linteaux, montées au mortier joint mince ou au mortier traditionnel.

Tableaux de baies

Les briques tableaux sont utilisées, soit entières, soit coupées, de façon à respecter les harpages, dans ce cas les tableaux sont prêts à enduire. Si la brique mère est utilisée, disposer l'emboîtement femelle de la brique en tableau. Cet emboîtement sera rempli au mortier.

Linteaux

Les chaînages des linteaux sont réalisés à l'aide des briques linteaux présentant les réservations nécessaires.

Coffres de volets roulants

L'installation de coffres de volets roulants ne diffère pas de celle en maçonnerie traditionnelle.

Dispositions parasismiques

Le procédé OPTIBRIC PV permet une utilisation en zone sismique. L'ensemble des joints verticaux est exécuté en soit collant au joint mince entre elles les boutisses des éléments juxtaposés, soit par pose à sec.

Exécution des joints verticaux par encollage des boutisses :

La dépose du mortier des joints minces verticaux peut être réalisée à l'aide du rouleau applicateur ou à l'aide d'un outil traditionnel, truelle ou couteau. Le mortier joint mince doit être appliqué sur au moins 85% des faces lisses d'une des deux briques à jointer, et l'épaisseur déposée ne doit pas être inférieure à 3 mm. Selon la position de l'emboîtement femelle et l'outillage utilisé, on adaptera le phasage de mise en œuvre (soit enduction du produit en place et approche du produit suivant, soit enduction du produit suivant et approche contre le produit en place).

Enduits

Enduits extérieurs

Les enduits applicables sur cette maçonnerie sont :

- Les enduits traditionnels pour les supports en terre cuite, définis et mis en œuvre conformément au DTU 26-1.
- Les enduits non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique et mis en œuvre conformément à leur prescription. Les briques sont support A, aptes à recevoir tous types d'enduits monocouches d'imperméabilisation pour support A ou B, selon le modificatif n° 2 du Cahier des prescriptions techniques d'emploi et de mise en œuvre des enduits monocouches d'imperméabilisation (cahier 2973 du CSTB, juillet 1997).

Enduits intérieurs

Lorsqu'il existe une prescription d'enduit intérieur, ce dernier peut être :

- Ceux prévus pour l'extérieur
- Un enduit plâtre ou plâtre allégé
- Une plaque de plâtre

Liste des plâtres allégés référencés :

Chez Placoplâtre :

Lutèce 2000

Lutèce projection 33X+

Lutèce projection 33X

Lutèce projection 2X

Lutèce projection THD

Lutèce décoplâtre

Chez Lafarge :

Delta court

Delta long

PPM1

PPM4

PPM44

PPM gold

Assistance technique

IméryS fournit une assistance technique à chaque démarrage des premiers chantiers pour les entreprises découvrant le procédé.

B. Résultats expérimentaux

1. Essais mécaniques

Sur briques

Essai d'arrachement sur tesson :

Dossier Laboratoire central d'IMERYS STRUCTURE, à Colomiers

PV n° 01-E-05 et 02-E-05

| Contrainte de rupture en MPa | Fabrication Gironde | Fabrication Saint-Marcellin |
|------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Entre cloisons transversales | 1,24 | 1,34 |
| Sur cloison transversale | 1,45 | 1,62 |

Sur murets

Essais réalisés au CTTB

| Mur | Charge rupture (kN) | Contrainte rupture (MPa) |
|-----|---------------------|--------------------------|
| 1 | 495 | 2.95 |
| 2 | 490 | 2.92 |
| 3 | 470 | 2.78 |

Sur mortier joint mince

Rapport d'essai du CSTB n° EEM 03 017 concernant le mortier Joint Mince Gélis fabriqué par Parex Lanko (cf. paragraphe 3.3)

Sur murs de contreventement

Rapport d'essai du CSTB n° EEM 06 26000731

Les principaux résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous :

| | Joints verticaux collés | Joints verticaux secs |
|-----------------------|-------------------------|-----------------------|
| Charge élastique (kN) | 252 | 233 |
| Charge maximale (kN) | 315 | 243 |
| Type fissuration | joint horizontal | en escalier |

Essais acoustiques

Mur en maçonnerie Optibric PV revêtu d'un enduit monocouche de 10 mm sur une face.

Rapport d'essai du CSTB AC06-009.

- Mur laissé nu côté extérieur : 39 dB (-1, -3)
- Mur avec complexe isolant Pregystyrène Th38 10+80 : 45 dB (-2, -6)
- Mur avec complexe isolant Labelrock Th38 10+80 : 55 dB (-3, -10)

Mur en maçonnerie Optibric PV 3+ revêtu d'un enduit monocouche de 10 mm sur une face.

Rapport d'essai du CSTB AC07-2600-6037.

Mur laissé nu côté intérieur

$R_w (C ; C_{tr})=39 (0 ; -3)$ dB (résultat d'essai)

Mur avec complexe isolant Labelrock 80+10

$R_w (C ; C_{tr})=53 (-3 ; -9)$ dB (résultat d'essai)

Mur avec complexe isolant Pregystyrène 80+10

$R_w (C ; C_{tr})=44 (-2 ; -6)$ dB (extension de résultat)

Résistance au feu

- Mur Optibric PV

Rapport d'essai du CTICM-06-U-073.

Mur doublé d'un complexe plaque de plâtre-isolant en laine de roche de 90 mm d'épaisseur totale. Feu côté doublage. Charge verticale appliquée : 90 kN/m

sous une charge de 90 kN/m.

Date de l'essai : 24 février 2006

Classement : REI 45

- Mur Optibric PV 3+

Rapport d'essai du CTICM EFECTIS 07-U-055.

Mur doublé d'un complexe plaque de plâtre-isolant en laine de roche de 90 mm d'épaisseur totale. Feu côté doublage. Charge verticale appliquée : 100 kN/m

Date de l'essai : 2 mars 2007

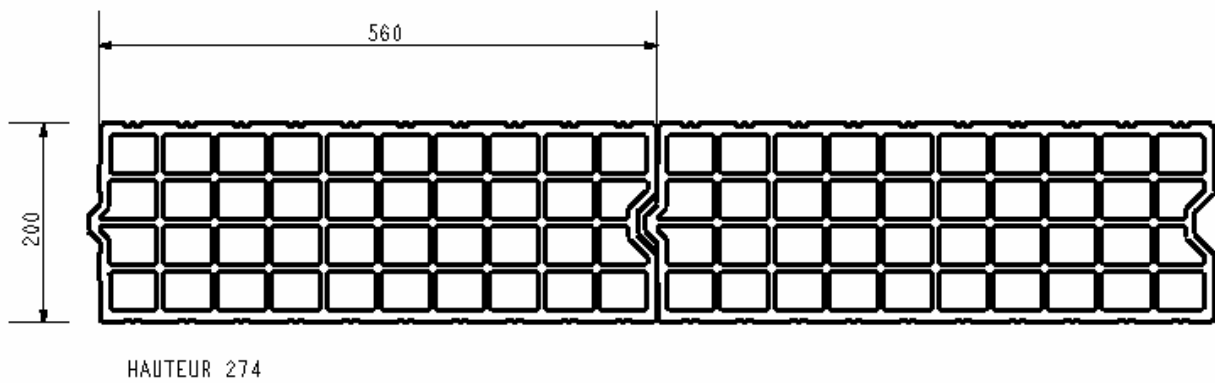
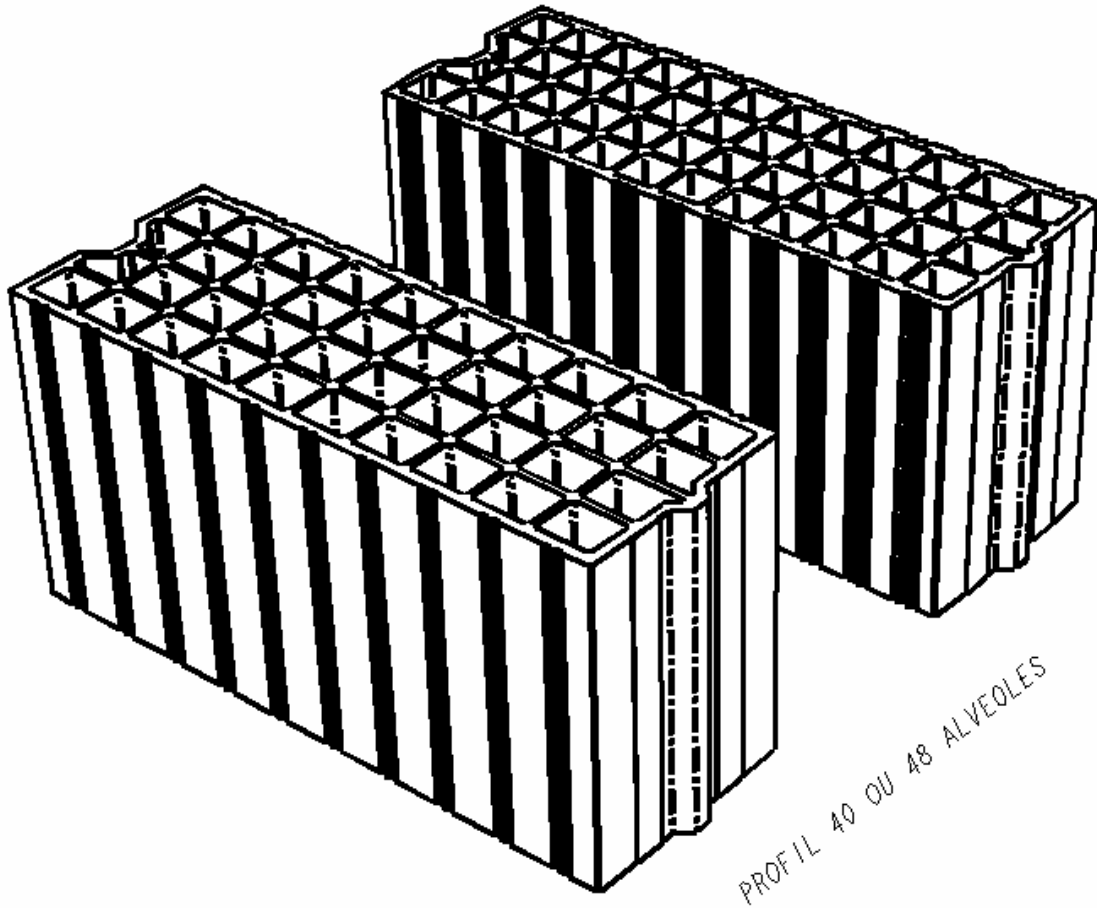
Classement REI 120

C. Références

Depuis Octobre 2004, plus de 270 000 tonnes de briques et accessoires Optibric PV ont été vendues en France.

Tableaux et figures du Dossier Technique

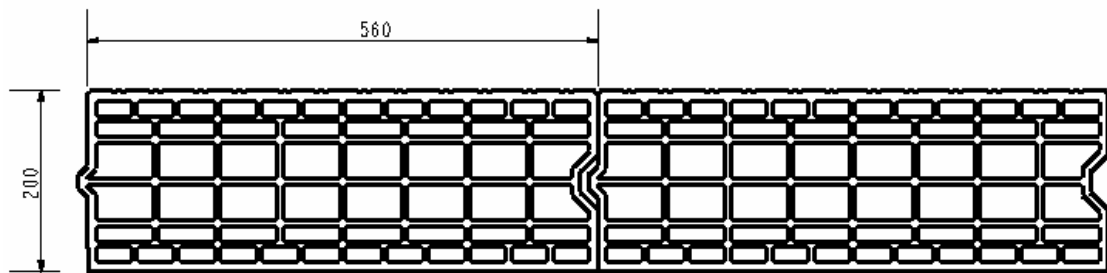
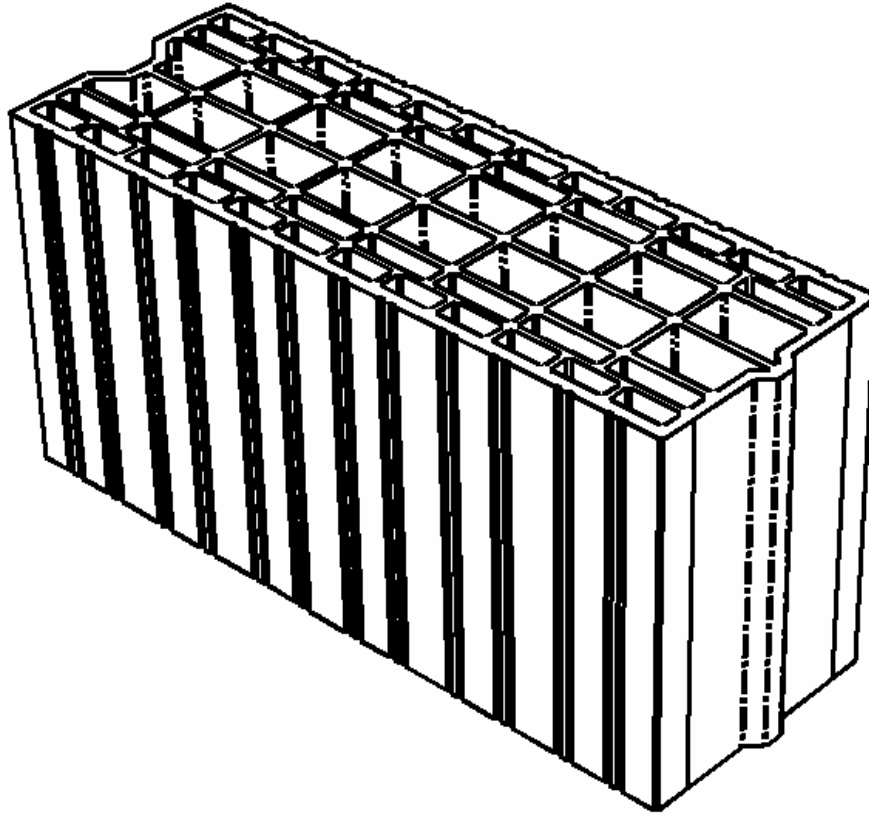
BRIQUE OPTIBRIC PV
560 X 200 X 274



VUE DE DESSUS

Figure 1 -

BRIQUE OPTIBRIC PV3+
560 X 200 X 274



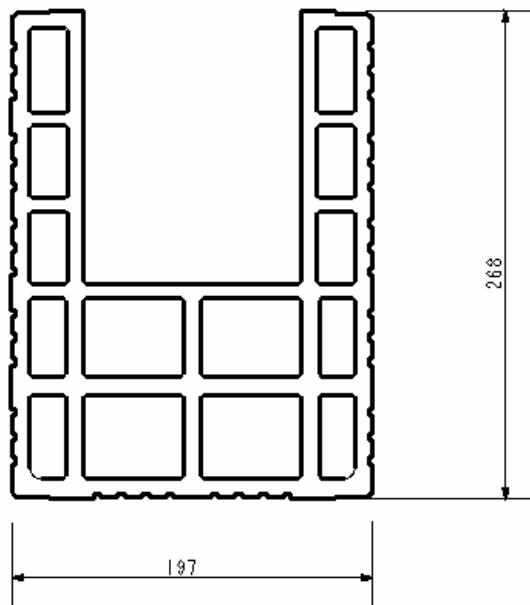
HAUTEUR 274

VUE DE DESSUS

Figure 2 -

ACCESSOIRES POUR OPTIBRIC PV ET PV3+

LINTEAU D'OUVERTURE
500 X 200 X 268



LINTEAU DE CHAINAGE
560 X 200 X 219

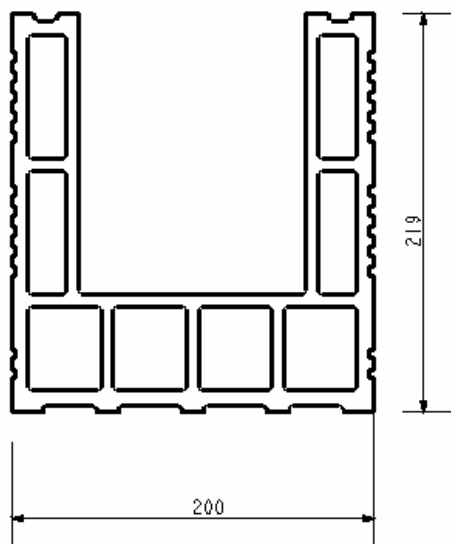
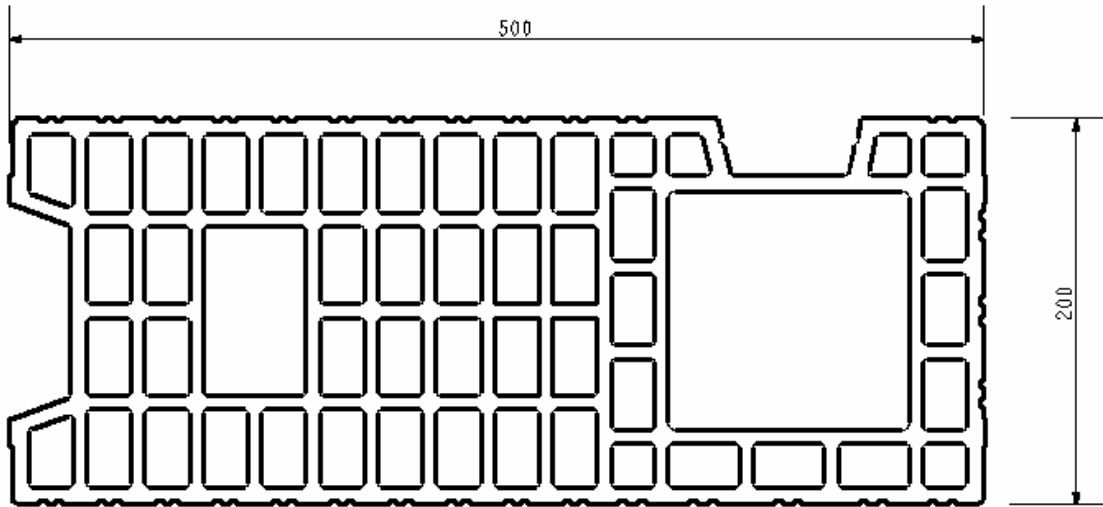


Figure 3 -

POTEAU OPTIBRIC
500 X 200 X 274



POTEAU MULTIANGLE
560 X 200 X 274

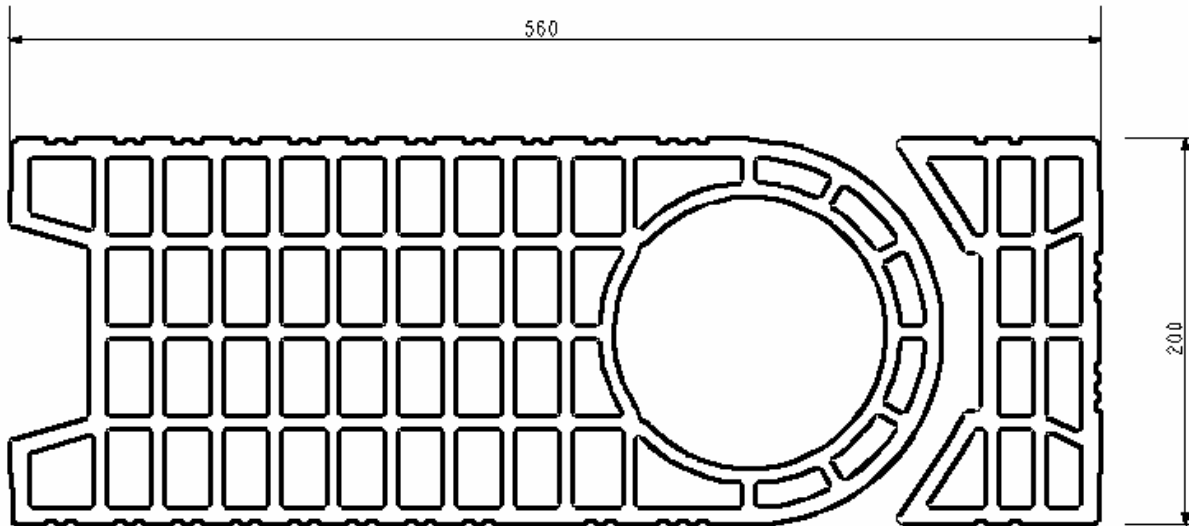


Figure 4 -

TABLEAU OPTIBRIC
500 X 200 X 274

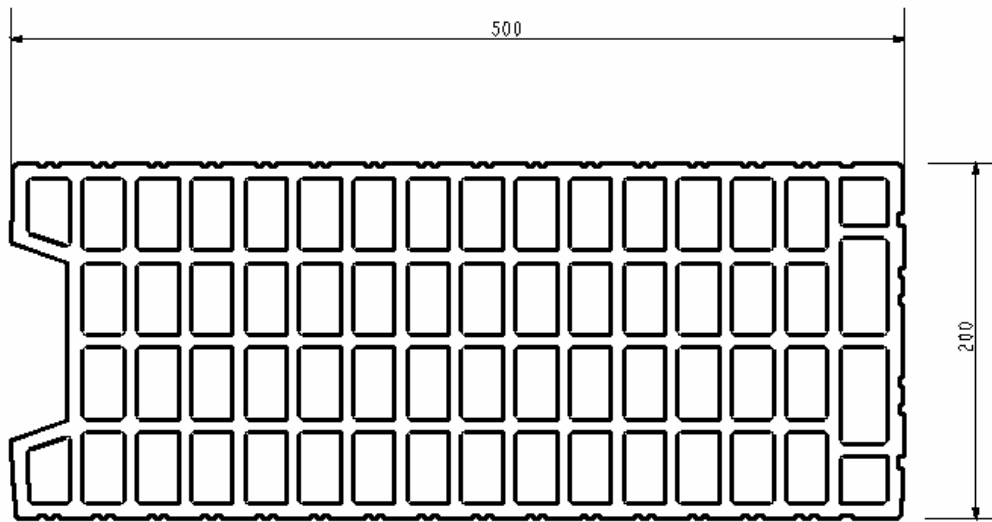
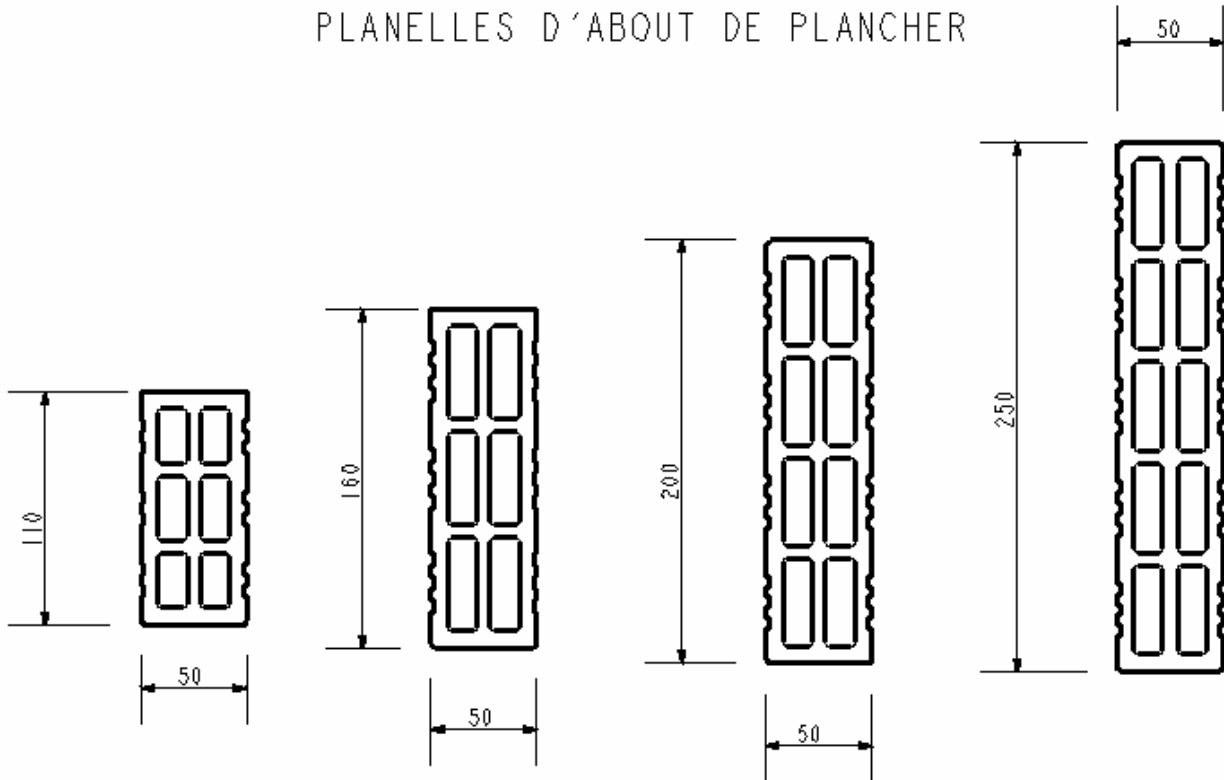


Figure 5 -

PLANELLES D'ABOUT DE PLANCHER



ROULEAU APPLICATEUR

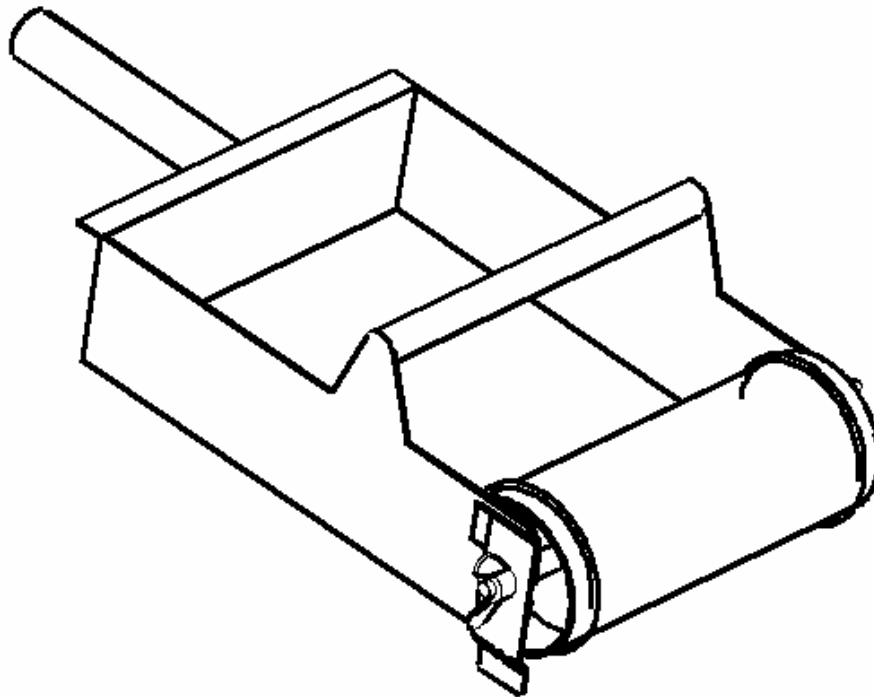


Figure 6 -

PRINCIPE DE MONTAGE D'UN ANGLE
AVEC BRIQUE OPTIBRIC PV OU PV3+

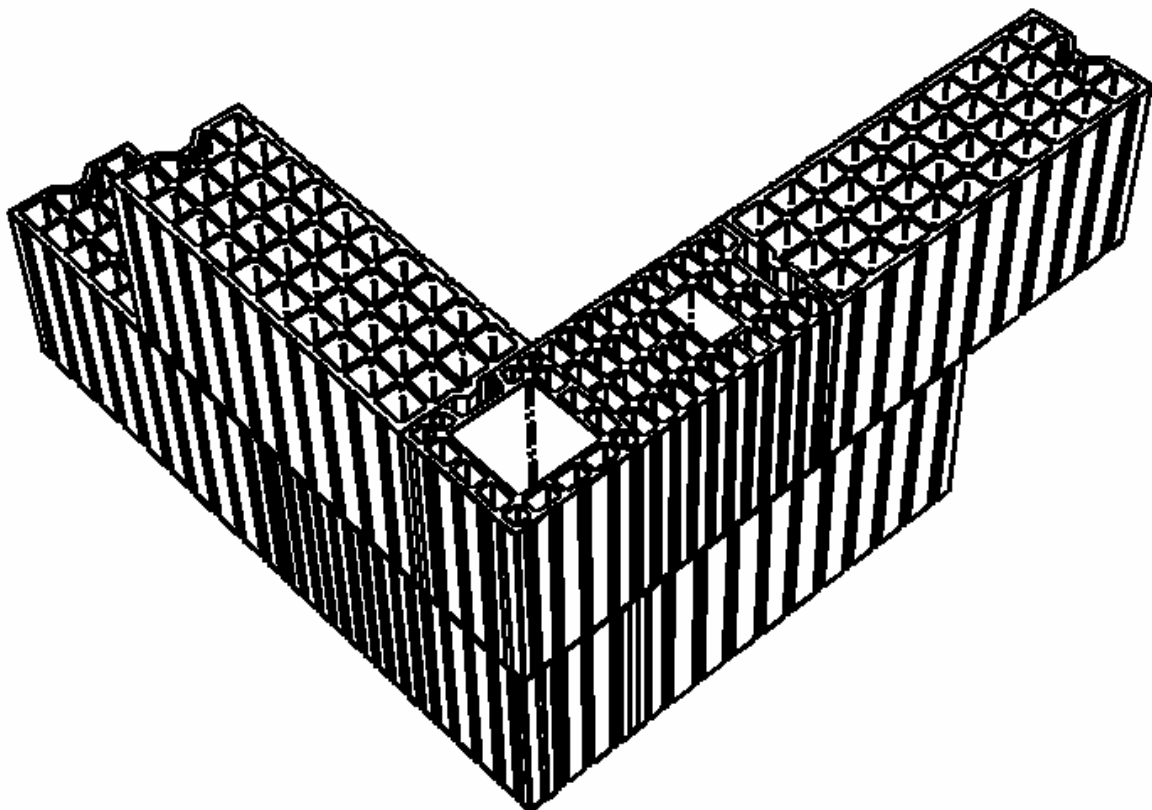
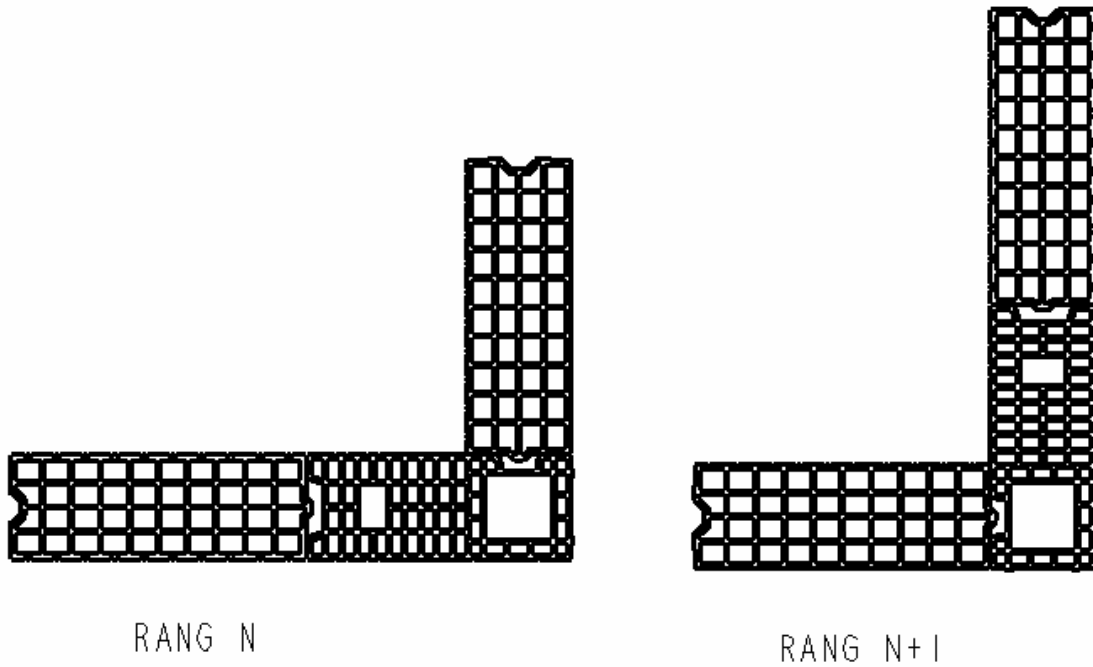
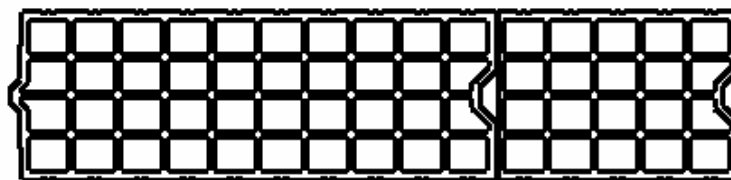


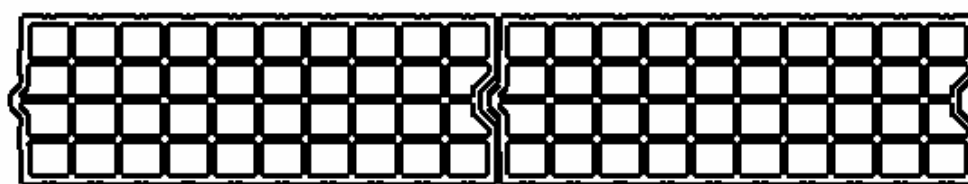
Figure 7 -

PRINCIPE DE MONTAGE D'UN TABLEAU D'OUVERTURE
AVEC BRIQUE OPTIBRIC PV OU PV3+



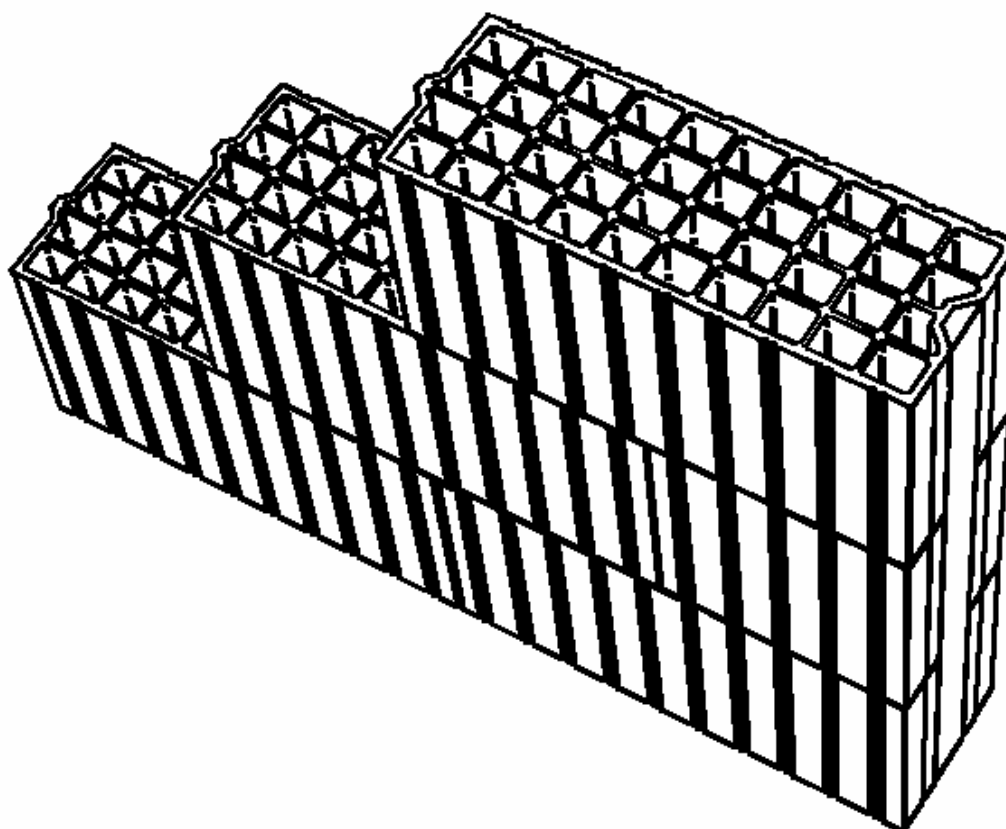
OUVERTURE

RANG N+1 (avec decoupe 1 rang sur deux)



OUVERTURE

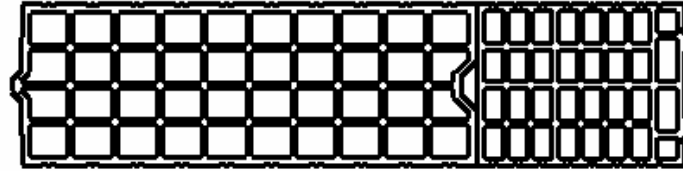
RANG N



OUVERTURE

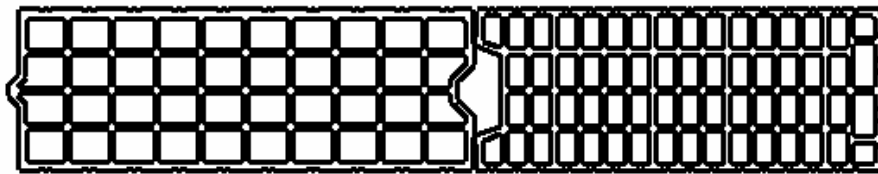
Figure 8 -

PRINCIPE DE MONTAGE D'UN TABLEAU D'OUVERTURE
AVEC BRIQUE OPTIBRIC PV OU PV3+
ET ACCESSOIRE TABLEAU



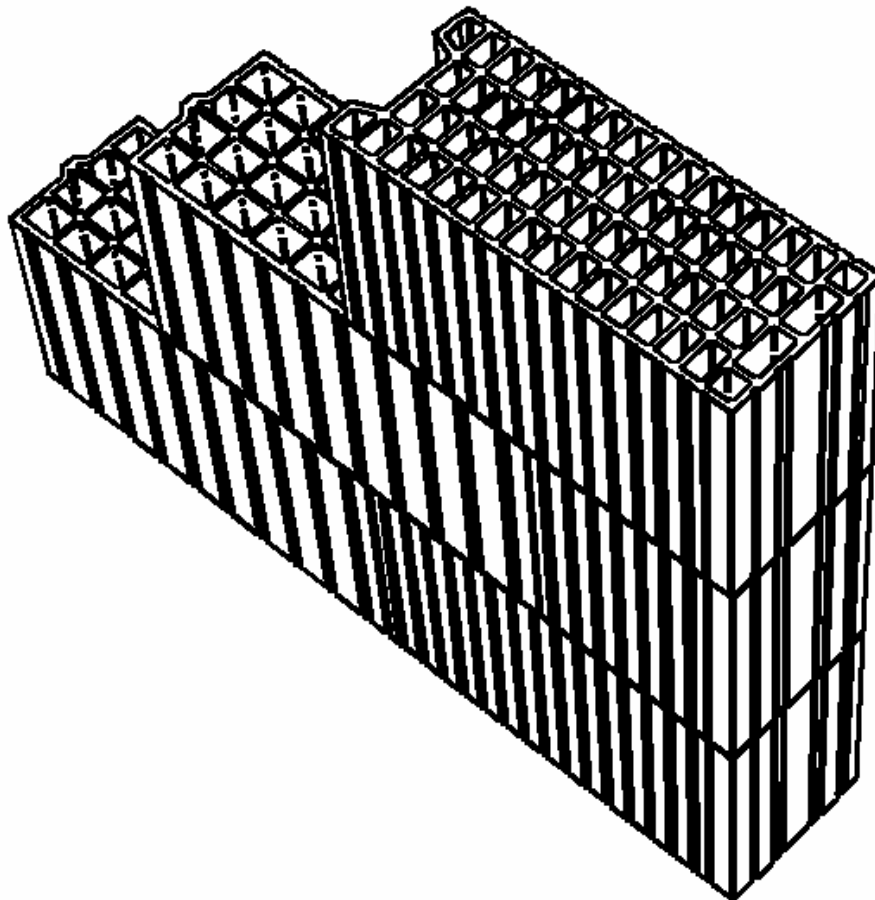
OUVERTURE

RANG N+1 (avec decoupe 1 rang sur deux)



OUVERTURE

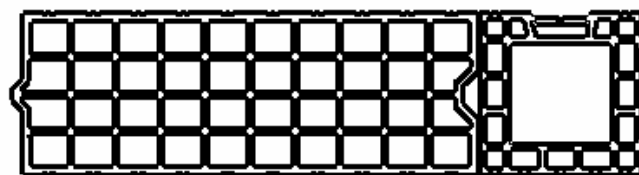
RANG N



OUVERTURE

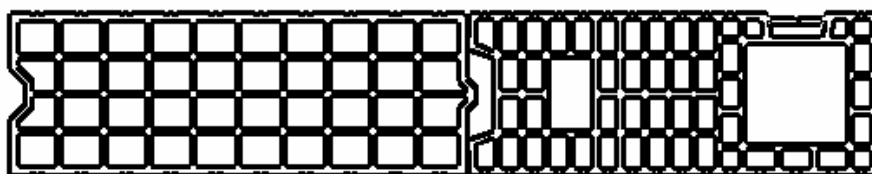
Figure 9 -

PRINCIPE DE MONTAGE D'UN TABLEAU D'OUVERTURE
AVEC BRIQUE OPTIBRIC PV OU PV3+
ET ACCESSOIRE POTEAU



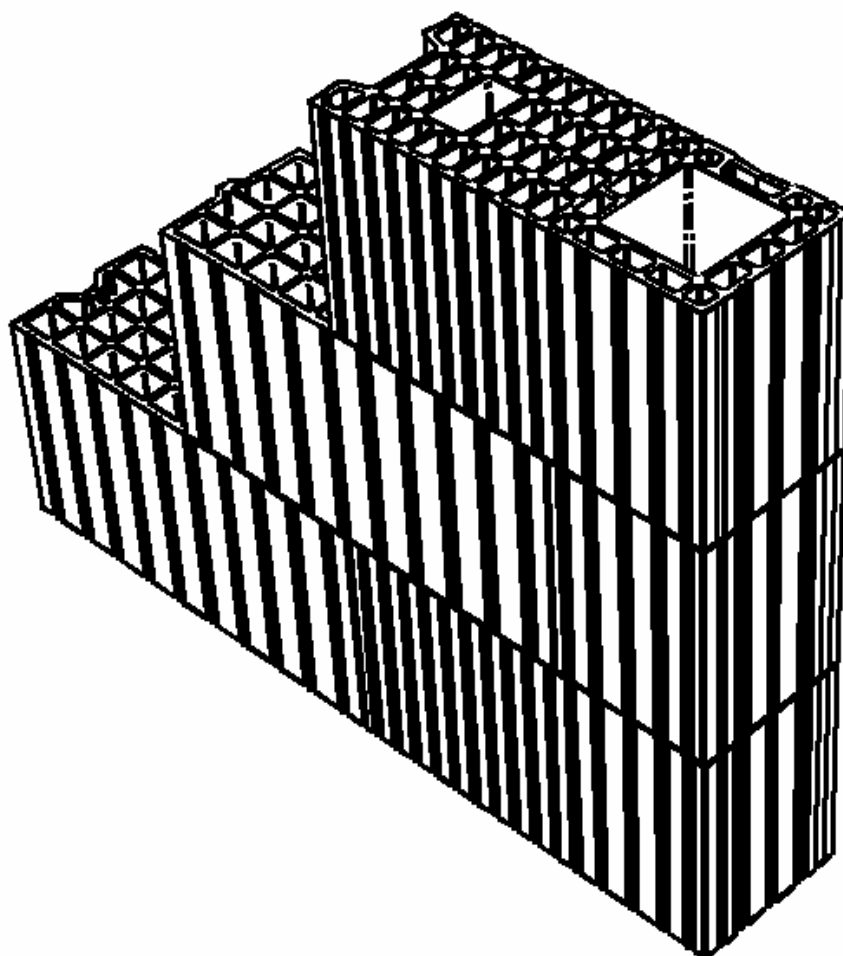
OUVERTURE

RANG N+1 (avec decoupe 1 rang sur deux)



OUVERTURE

RANG N



OUVERTURE

Figure 10 -

PRINCIPE DE MONTAGE OPTIBRIC PV OU PV3+
500 X 200 X 274

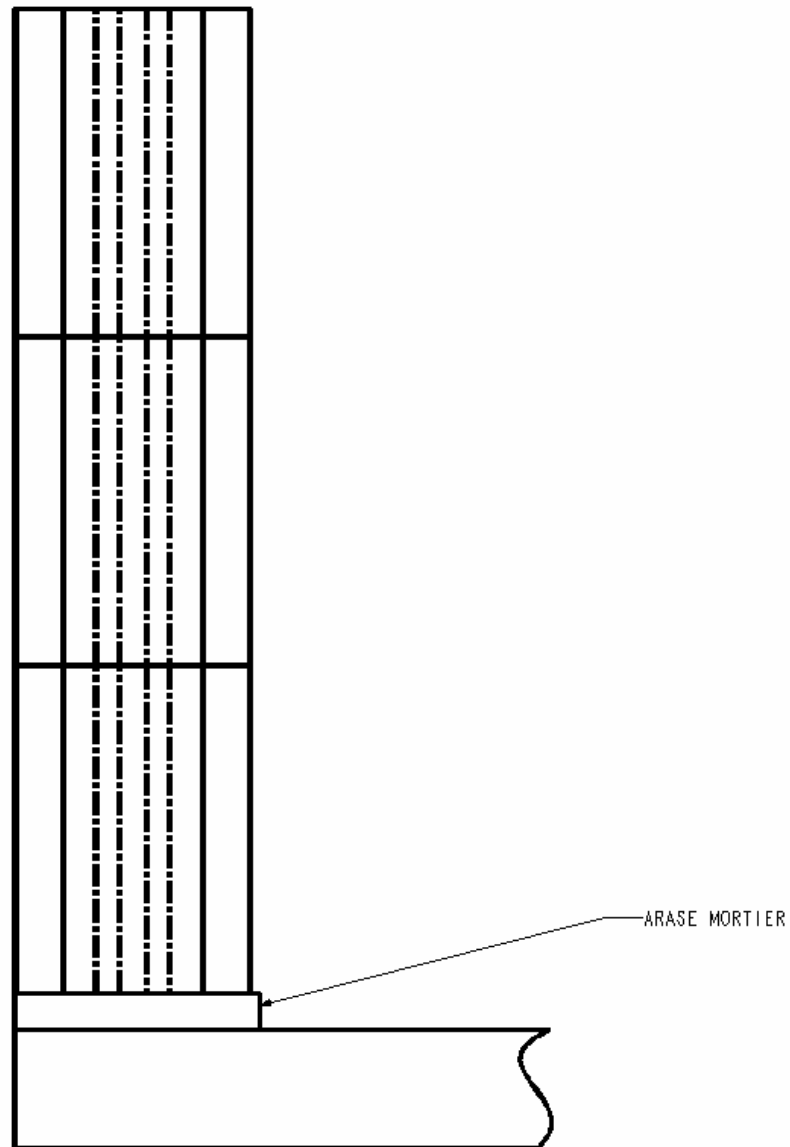


Figure 11 -

PRINCIPE DE MONTAGE OPTIBRIC PV OU PV3+
500 X 200 X 274

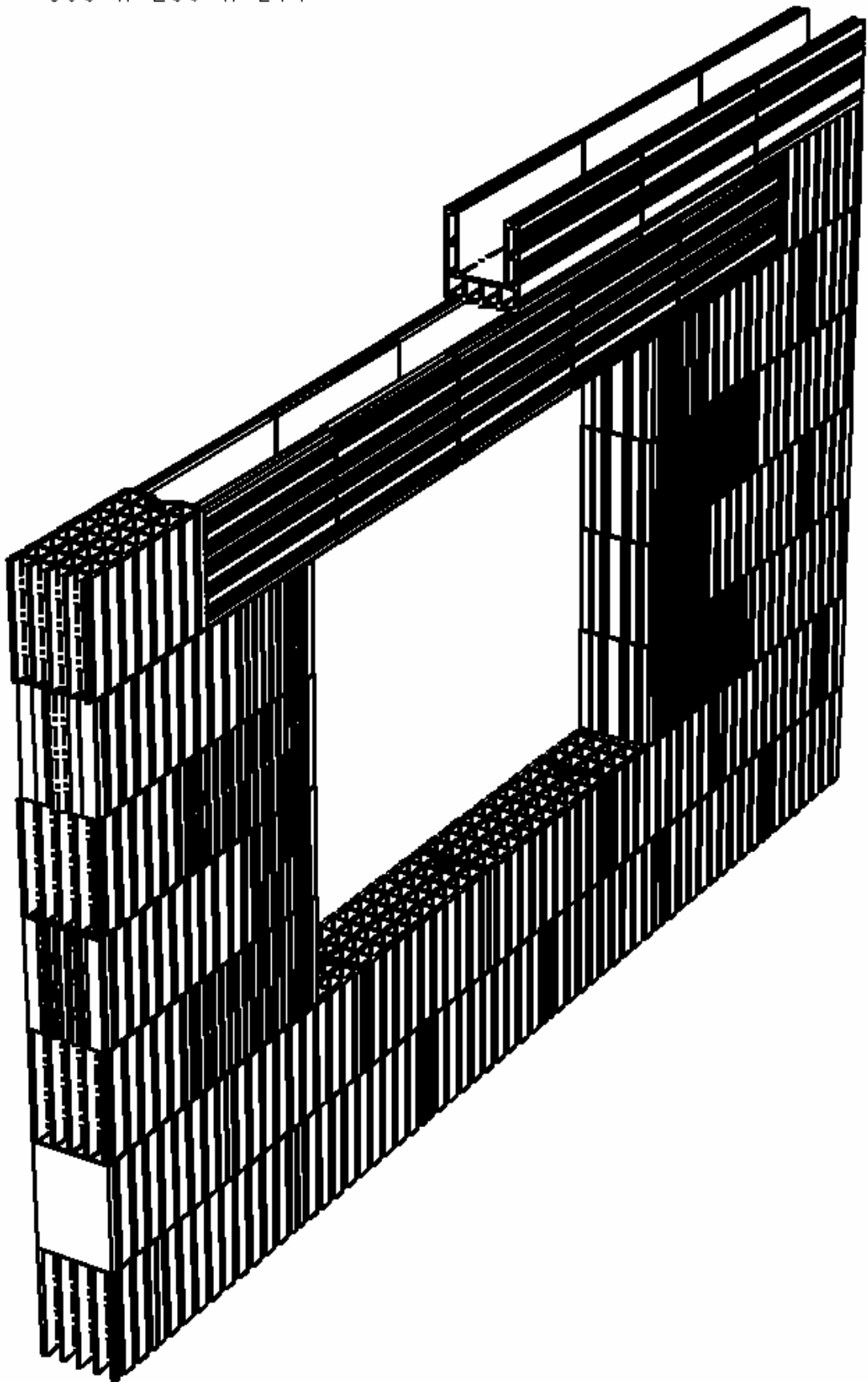
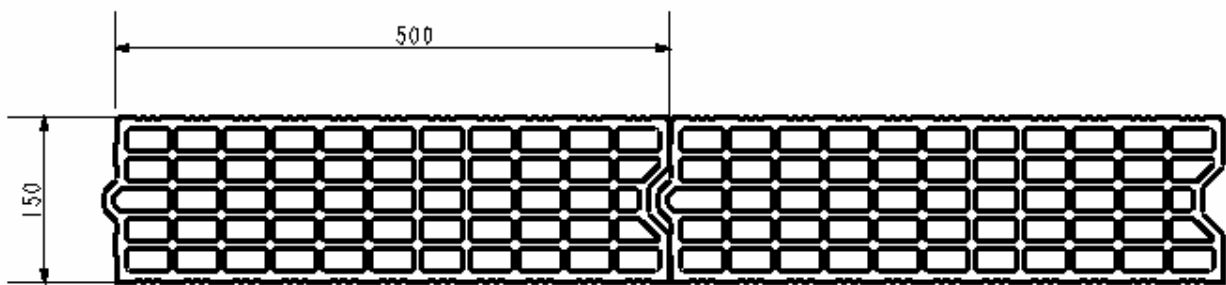
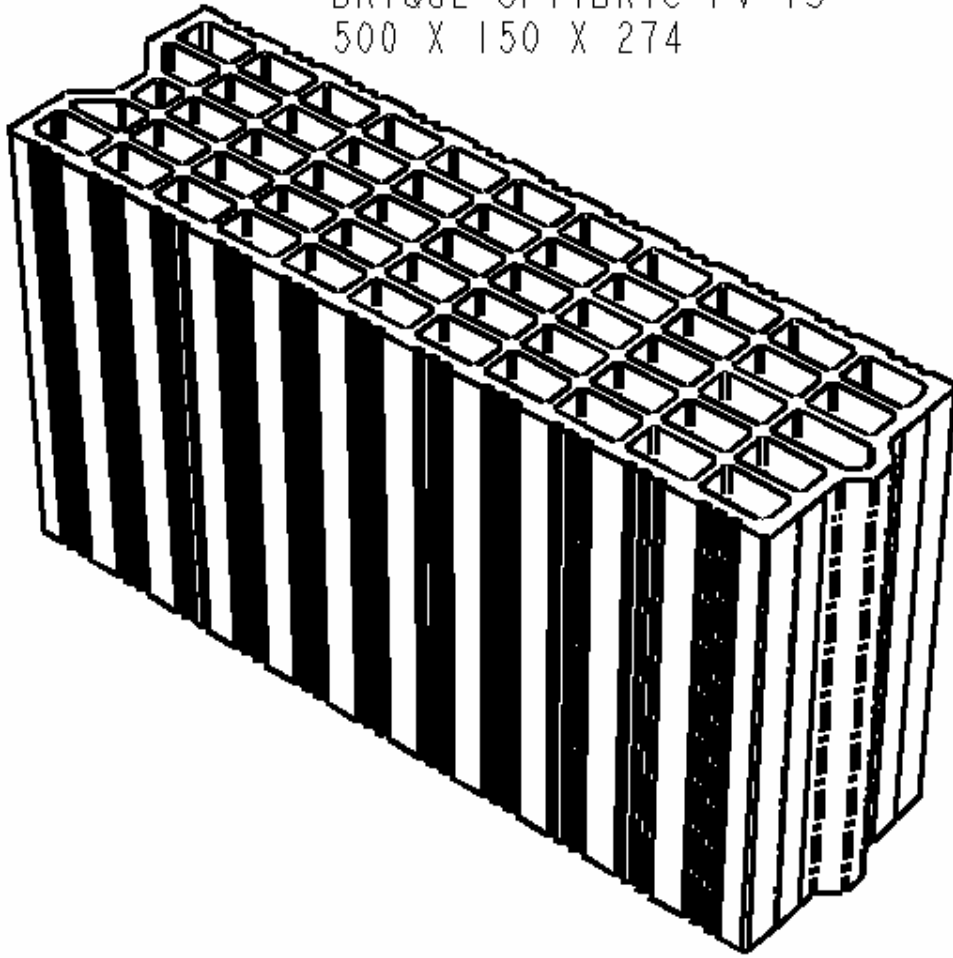


Figure 12 -

BRIQUE OPTIBRIC PV 15
500 X 150 X 274



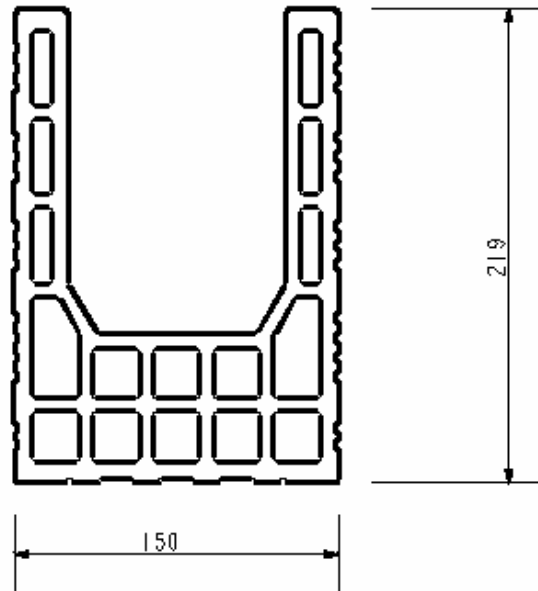
HAUTEUR 274

VUE DE DESSUS

Figure 13 -

ACCESSOIRES POUR OPTIBRIC PVI5

LINTEAU
500 X 150 X 219



POTEAU
500 X 150 X 274

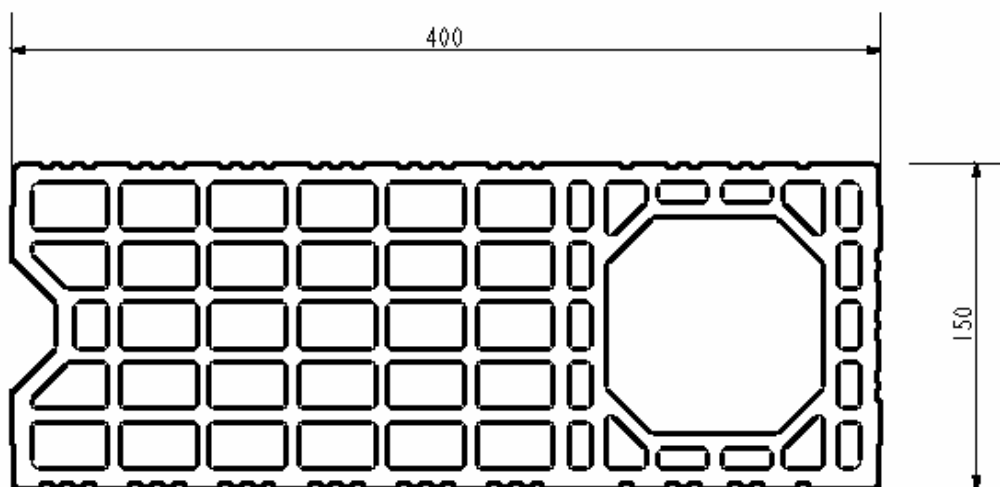


Figure 14 -