

Avis Technique 16/04-474

Annule et remplace l'Avis Technique 16/01-410

Mur de façade

Facade wall

Aussenwand

Biomur T

Titulaire :

WIENERBERGER SAS
8 rue du Canal
Achenheim
F-67087 STRASBOURG CEDEX 2

Tél : 03 90 64 64 64
Fax : 03 90 64 64 81
Internet : www.porotherm.fr

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 10 mars 2005



Secrétariat de la commission des Avis Techniques CSTB, 4, avenue du Recteur-Poincaré, F-75782 Paris Cedex 16
Tél. : 01 40 50 28 28 - Fax : 01 45 25 61 51 - Internet : www.cstb.fr

Le Groupe Spécialisé n° 16 de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné le 10 Juin 2004, le procédé de mur de maçonnerie en éléments de terre cuite perforés BIOMUR T présenté par la Société WIENERBERGER SAS. Il a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après. Cet Avis annule et remplace l'Avis Technique 16/01-410. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France Européenne. Cet Avis ne vaut que pour les fabrications bénéficiant d'un Certificat de qualification CSTBat délivré par le CSTB et attaché à cet Avis.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Procédé de réalisation de murs en maçonnerie de blocs normalisés de terre cuite allégée montés à joints épais de mortier allégé avec rupture de joint. Les joints verticaux à emboîtement permettent un assemblage à sec, mais sont munis d'une poche pouvant être remplie de mortier si nécessaire, notamment pour l'utilisation du procédé en zone sismique.

REVETEMENTS

Extérieur :

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 ou de type B.

Intérieur :

Tout type d'enduit compatible avec le support terre cuite (enduits à base de liants hydrauliques ou enduits plâtre), plaques de plâtre collées.

1.2 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 libellé WIENERBERGER, le nom de l'usine de production et la date de production, ainsi que le marquage correspondant à la certification CSTBat : logo de la marque et numéro du certificat. Les housses de palette comportent la dénomination « BIOMUR T ».

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Les conditions d'exposition acceptées en mur extérieur sont celles prévues pour les murs de type I au chapitre 4 de la partie 3 de la norme P 10-202 référence DTU 20.1 "Guide pour le choix des types de murs de façade en fonction du site".

Les autres limitations résultent de l'application des prescriptions, notamment de conception, mentionnées dans le Cahier des Prescriptions Techniques 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.

STABILITE

Elle est normalement assurée dans le domaine d'emploi accepté, moyennant le respect des règles habituelles en matière de conception, calcul et mise en oeuvre des maçonneries de blocs perforés traditionnels en terre cuite.

CONSTRUCTION EN ZONE SISMIQUE

Les prescriptions à appliquer pour la construction en zone sismique sont celles définies dans le Cahier des Prescriptions Techniques, paragraphe 2.34.

SECURITE 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 de ce point de vue et les caractéristiques de comportement au feu des murs réalisés selon ce procédé ne sont pas différentes de celles des maçonneries traditionnelles de constitution équivalente.

PREVENTION DES ACCIDENTS LORS DE LA MISE EN OEUVRE ET DE L'ENTRETIEN

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

ISOLATION THERMIQUE

Les murs de façade en maçonnerie BIOMUR T appartiennent à la famille des procédés à isolation thermique répartie. Le procédé peut permettre de satisfaire aux exigences réglementaires. Le coefficient de transmission surfacique U_p doit être calculé conformément aux règles Th-U, en fonction des épaisseurs de murs choisies.

Des valeurs de coefficients surfaciques U_p sont données dans le tableau ci-joint pour les calculs de déperditions (joint verticaux secs JVS et joints verticaux remplis JVR).

type de montage	BIOMUR T de 30		BIOMUR T de 37,5	
	JVS	JVR	JVS	JVR
joints horizontaux en 2 bandes	0,42	0,43	0,35	0,35
joints horizontaux en 4 bandes (30) et 5 bandes (37,5)	0,44	0,45	0,36	0,37

Les valeurs des coefficients ψ correspondants sont celles données dans les Règles Th-U, complétées par les valeurs données dans le tableau ci-dessous pour le cas des liaisons mur-plancher bas.

	Plancher bas dormant sur	
Retour d'isolant en bordure de chape	L'extérieur ou sur vide sanitaire	Terre plein
OUI	0.08	0.04
NON	0.11	0.07

ISOLEMENT ACOUSTIQUE

En l'absence d'essais, il ne peut être formulé d'appréciation précise sur l'isolement acoustique contre les bruits de l'espace extérieur ; on estime toutefois que les performances du procédé ne devraient pas s'écarter de celles obtenues avec des maçonneries traditionnelles de blocs perforés de terre cuite à isolation répartie.

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

ETANCHEITE DES MURS EXTERIEURS

L'étanchéité à l'eau des murs de façade est convenablement assurée, moyennant le respect des conditions d'exposition définies à l'article 4.2 de la partie 3 de la norme P 10-202 référence DTU 20.1.

RISQUES DE CONDENSATION SUPERFICIELLE

Du fait du mode d'isolation répartie qui caractérise les façades réalisées avec ce procédé et des possibilités de correction de traitement des ponts thermiques qu'il permet, les risques de condensation superficielle au droit de ces ponts thermiques sont normalement éliminés.

CONFORT D'ETE

Pour la détermination de l'inertie thermique des bâtiments, qui constitue un facteur important du confort d'été, les parois de façade de ce procédé appartiennent à la catégorie des parois à isolation répartie ; les calculs sont à effectuer conformément aux Règles Th-I.

FINITIONS - ASPECT

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

2.22 Durabilité

La terre cuite constitutive des éléments ne pose pas de problème de durabilité intrinsèque dans la mesure où les spécifications définies dans le Dossier Technique sont satisfaites. 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 équivalente à celle des murs traditionnels homogènes constitués de ce même type de matériaux.

2.23 Fabrication

Bien que la pâte argileuse contienne des inclusions de matériaux fusibles devant être dosées et réparties avec soin, la fabrication des blocs et accessoires BIOMUR T ne diffère pas dans son principe de celle, classique, des blocs perforés traditionnels de terre cuite.

La fabrication fait l'objet d'un autocontrôle suivi par le CTTB dans le cadre de la procédure des certificats CSTBat.

Les produits bénéficiant d'une telle certification sont repérables par la présence du logo de la marque CSTBat suivi du numéro de marquage imprimé par les roulettes.

2.24 Mise en oeuvre

Elle fait appel à un mortier isolant spécifique. Elle nécessite en plus de l'emploi de l'outillage traditionnel du maçon, l'utilisation de gabarits de pose mis à sa disposition par le fournisseur des briques. Le titulaire de l'Avis Technique est tenu d'apporter sur ces points son assistance technique aux entreprises mettant en oeuvre ce procédé pour la première fois.

Il est noté que la relative facilité de découpe du produit par sciage constitue un facteur favorable à la réduction des temps de montage des blocs BIOMUR T.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Prescriptions de conception

Les contraintes admissibles dans les parois porteuses sous l'effet des charges verticales doivent être calculées, conformément au DTU 20.1 chapitre 4 de la partie 2 : « Règles de calcul et dispositions constructives minimales », en appliquant à la résistance nominale des blocs le coefficient global de réduction de 9 en chargement centré et de 11 en chargement excentré.

Dans le cas où la largeur d'appui « a » du plancher est inférieure aux 2/3 de l'épaisseur « e » du mur, le coefficient global de réduction donné ci-dessus dans le cas d'un chargement excentré est multiplié par le coefficient majorateur « p » égal à $2e/3a$.

2.32 Prescriptions de fabrication

Les caractéristiques des blocs BIOMUR T doivent satisfaire aux spécifications de la norme NF XP 13-305, catégorie T, 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 au gel, et les tolérances dimensionnelles sur la hauteur, les prescriptions à satisfaire étant celles de la catégorie T (briques et blocs pour mise en oeuvre traditionnelle, écarts dimensionnels maximaux en hauteur de + ou - 4 mm).

De plus, la résistance à l'écrasement, rapportée à la section brute, doit répondre aux conditions suivantes :

épaisseur du bloc (cm)	résistance moyenne (MPa)	résistance minimale (MPa)
30	8	6,4
37	8	6,4

Pour les mesures de résistance à l'écrasement le surfaçage des sections de contact avec la presse doit être réalisé avec le gabarit de montage, les parties non destinées à recevoir du mortier en oeuvre ne devant pas être en contact avec les plateaux de la presse.

Les produits doivent faire l'objet d'un autocontrôle suivi par les CSTB et le CTTB, présentant des garanties équivalentes à celles attachées à la licence d'apposition de la marque NF « briques perforées de terre cuite ».

2.33 Prescriptions de mise en oeuvre

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

2.34 Utilisation en zones sismiques

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

- l'application intégrale des prescriptions de la norme en vigueur NF P 06-013, dites « règles PS 92 » ;
- l'application de la norme NF P 06-014 (« Règles PS-MI 89 révisées 92 ») qui fournit dans le cas de petits bâtiments de forme simple définis dans cette norme, des dispositions constructives dont l'application assure le respect des règles PS 92 sans nécessité de vérification par calcul. Il est rappelé que les bâtiments visés par cette norme doivent être au maximum de type R + 1 + comble, de forme simple tant en plan qu'en élévation (décrochements à éviter) et contreventés par des murs répartis sur le pourtour des planchers.

Pour Les applications en zone sismique, la liaison par pattes à scellement entre mur de façade et refend est à exclure au profit de la liaison par harpage.

Conclusions

Appréciation globale

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

Validité :

jusqu'au 30 juin 2010

Pour le Groupe Spécialisé n°16
Le Président
E.DURAND

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Destiné au montage de murs en maçonnerie montés à joints épais de mortier allégé avec rupture de joint, le procédé BIOMUR T est proposé en alternative à l'utilisation du procédé BIOMUR R bénéficiant de l'Avis Technique 16/00-399 et considéré comme une technique plus prometteuse en termes d'évolution du marché et de pratiques constructives. Par rapport au précédent dossier examiné par le Groupe, les éléments de cloisons de 17.5 cm d'épaisseur ont été supprimés.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé
n° 16
Bernard BLACHE

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe du procédé et domaine d'emploi

Le procédé BIOMUR T est un système de maçonnerie en blocs de terre cuite allégée assemblés par des joints horizontaux de mortier isolant avec ou sans rupture de joint. Les joints verticaux à emboîtement permettent un assemblage totalement à sec ; ils comportent néanmoins une poche à mortier qui peut être si nécessaire garnie notamment pour l'application du procédé en zones sismiques. Ce procédé est destiné à la réalisation de murs porteurs ou non porteurs pour tous les types de constructions courantes telles que maisons individuelles, bâtiments de logements en collectif, bâtiments pour bureaux, pour constructions scolaires, et tous types de bâtiments à usage commercial, industriel ou agricole.

2. Eléments constitutifs

2.1 Briques pour murs extérieurs

2.1.1 Structure générale

Les briques courantes BIOMUR T sont constituées d'une structure à alvéoles verticales de forme losangée.

2.1.2 Briques courantes

Epaisseur (cm)	37,5	30
Longueur (cm)	25	25
Hauteur (cm)	24	24
Masse (kg)	17,2	14
Nombre de rangées d'alvéoles	27	21
Classe de résistance	B80	B80

Les briques d'épaisseur 30 et 37,5 cm sont destinées à réaliser des murs sans complément d'isolation thermique. La face verticale de jointolement de ces briques comporte des emboîtements latéraux. Pour les briques destinées aux constructions en zone sismique, cette face comporte en outre une poche à mortier située dans l'axe.

Ces briques sont également utilisables pour les murs de soubassement enterrés dans les conditions de conception et de mise en œuvre définies par le DTU 20-1.

Ces briques bénéficient d'une certification de conformité à la marque NF X P 13-305.

2.1.3 Briques poteau

Destinées à l'intégration des chaînages verticaux béton armé. Structure et classe de résistance identiques aux briques courantes. Ces briques comportent un évidement vertical de 12,5x12,5 (épaisseur 37,5) ou 14x14 (épaisseur 30).

2.1.4 Briques linteau-chaînage

Destinées à l'intégration de linteaux ou chaînages horizontaux en béton armé. Structure et classe de résistance identiques aux briques courantes. Ces briques comportent un évidement horizontal de 18x19 cm (épaisseur de 37,5).

2.1.5 Briques feuillure et tableau ébrasement

Destinées à la réalisation des tableaux de baie.

Structure et classe de résistance identiques aux briques courantes.

Caractéristiques :

Epaisseur (cm)		37,5	30
Brique feuillure	Longueur hors tout (cm)	25	25
	Longueur sur feuillure (cm)	18,5	18,5
Brique demi-feuillure	Longueur hors tout (cm)	12,5	12,5
	Longueur sur feuillure (cm)	6	6
Brique ébrasement	Longueur hors tout (cm)	25	25
	Longueur sur feuillure (cm)	20	20
Demi ébrasement Longueur hors tout largeur (cm)		12,5 8	12,5 8

2.1.6 Briques complémentaires et arase

Les briques concernées sont également produites en briques de demi-hauteur (12,4 cm) et complémentaires de 19 cm de hauteur.

2.2 Briques pour murs de refends et cloisons

Structure à alvéoles verticales.

Classe de résistance selon norme NF XP 13-305.

Caractéristiques des briques courantes :

Epaisseur (cm)	20	22	15	12
Longueur (cm)	50	50	50	50
Hauteur (cm)	24	24	24	24
Masse (kg)	20,0	20	15,0	11,6
Classe de résistance	BP 120	BP 120	BP 120	ordinaire

La gamme comprend également des briques de demi-hauteur.

Briques particulières :

Pour les briques de 22 cm, 20 cm et 15 cm d'épaisseur il existe également une brique poteau comportant un évidement pour la confection des chaînages verticaux et une brique linteau-chaînage de forme U pour la réalisation des chaînages horizontaux et linteaux BA.

2.3 Briques d'about pour correction de ponts thermiques

Pour le coffrage des rives de plancher, le procédé comprend également des briques d'about de hauteurs adaptées aux épaisseurs courantes des planchers. L'épaisseur de ces briques est de 10 cm. Un isolant rapporté côté intérieur (40 mm mini) permet de corriger efficacement le pont thermique.

2.4 Mortier-isolant OTAVI PERLITE LM21

Mortier isolant industriel prêt à l'emploi associant des granulats légers de perlite à un ciment CEM I 42,5 R avec un taux de gâchage de 52 %. Masse volumique sèche : 650 kg/m³.

La fabrication et les contrôles sur le mortier font l'objet d'un suivi bi-annuel par le Matériel prüfungs und Versuchsanstalt de Neuwied (D).

2.5 Bandes de laine minérale

Des bandes de laine minérale peuvent être intercalées dans le joint horizontal pour provoquer des ruptures thermiques. Ces bandes de « Jointolène » d'ISOVER présentent les caractéristiques suivantes :

Masse volumique sèche : 600 kg/m³ (classe VA3)

Conductivité thermique : 0,039 W/(mK)

3. Fabrication - contrôles

3.1 Schéma général de la production

Dosage volumétrique des matières premières.

Broyage des matières premières. (Granulométrie ≤ 1 mm)

Pré-humidification et homogénéisation des terres. Obtention de mottes compactes à humidité constante.

Humidification à la vapeur, filage et coupage. Obtention des briques 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.

Conditionnement des produits par palettisation et housage.

3.2 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 WIENERBERGER, le nom de l'usine de production, la date de production, le logo de la marque CSTBat et le numéro du certificat.

3.3 Contrôles

3.3.1 Contrôles de fabrication

Contrôle quotidien des dosages.

Contrôle bihebdomadaire des cylindres de broyage.

Séchage des briques avant cuisson : la température et le taux d'humidité sont enregistrés par des sondes couplées à un automate de régulation.

Le cycle de température le long du four de cuisson est enregistré par des sondes couplées à des automates de régulation.

3.3.2 Contrôle sur produits

Contrôles quotidiens de la densité apparente et de la géométrie sur les divers formats de produits.

Essais et contrôles de conformité dans le cadre de la certification CSTBat portant sur les caractéristiques suivantes :

- Dimensions,
- Aspect,
- Absorption d'eau,
- Résistance à l'écrasement,
- Dilatation à l'eau bouillante.

4. Mise en oeuvre

4.1 Pose des briques BIOMUR T

4.1.1 Outillage

Outre l'outillage traditionnel du maçon (règle, niveau, maillet caoutchouc...), la mise en oeuvre du procédé BIOMUR T nécessite un outillage spécifique complémentaire constitué par les gabarits de pose de joints horizontaux

- 2 bandes de joint pour épaisseurs de murs de 30 et 37,5 avec Jointolène. Distance entre joints : 11 cm.
- 4 bandes de joints pour murs de 30. Distance entre joints : 2,5 cm
- 5 bandes de Joints pour murs de 37,5. Distance entre joints : 2,5 cm

Les joints sont disposés symétriquement par rapport à l'axe géométrique des murs.

4.1.2 Principe général de pose des briques

L'assise du premier rang de briques est réalisée sur un lit de mortier isolant conformément au DTU 20-1.

Le maçon procède à une pose des produits de manière traditionnelle après mise en place au gabarit du mortier isolant, avec des ruptures de joints avec ou sans bande de Jointolène.

4.2 Réalisation des chaînages verticaux

Les briques poteaux disposées alternativement dans un sens et dans l'autre permettent le harpage des briques tout en ménageant un vide de 13 x 13 pour la mise en oeuvre des chaînages conformément au DTU 20-1, ou conformément aux normes NF P 06-013 et NF P 06-014 pour les constructions en zones sismiques.

4.3 Réalisation des chaînages horizontaux

Au niveau des planchers les chaînages sont coffrés du côté extérieur par des briques d'about de 10 cm d'épaisseur, de hauteurs adaptées aux planchers courants : 15 cm (*plancher de 16*) et 19 cm (*plancher de 20*). Une isolation complémentaire est interposée entre la brique d'about et le chaînage (*voir coupe verticale sur baie*).

4.4 Réalisation des tableaux de baies

Les tableaux de baies sont obtenus en utilisant successivement d'un rang à l'autre une brique et une demi-brique, ce qui permet de respecter l'appareillage.

4.5 Réalisation des linteaux

Les linteaux sont mis en oeuvre à partir de prélindeux de terre cuite, associés à une rehausse en briques pleines ou perforées.

Dans le cas de baies avec coffre pour volet roulant le linteau est mis en oeuvre au dessus du coffre. Il est constitué du côté extérieur par un prélindeau et du côté appui du plancher par un linteau chaînage en béton armé.

Dans les autres cas, l'utilisation des briques linteau-chaînage en U en linteau permettra la réalisation d'une petite poutre confinée de béton armé suivant les règles du BAEL 91.

4.6 Jonction entre mur de façade et mur de refend

Le mur de refend est soit harpé avec les briques de murs extérieurs, soit arrêté simplement contre le parement du mur de façade sans harpage entre les briques des deux murs.

Dans ce dernier cas, la liaison mécanique entre façade et mur de refend peut être obtenue de deux manières :

- La première solution est d'établir un chaînage à proximité de l'about du mur de refend et un autre dans le mur de façade au droit du mur de refend. Ces deux chaînages sont liés entre eux par les chaînages horizontaux en pied et en tête du niveau.
- La deuxième solution est de réaliser une liaison par pattes d'ancrage. Ces pattes sont en acier inoxydable plat perforé de dimension 300 x 22 x 0,75 mm. Chaque patte d'ancrage est susceptible d'équilibrer un effort admissible sous vent normal de 2,25 KN. De manière courante les pattes d'ancrage sont disposées au nombre de deux tous les quatre rangs. Cette disposition générale permet d'équilibrer les efforts du vent en région II site exposé lorsque ceux-ci sont appliqués à une longueur de façade contreventée par le mur de refend inférieure ou égale à 7 m. Pour les sollicitations plus élevées il convient de consulter le bureau d'études du procédé BIOMUR T.

4.7 Dispositions parasismiques

Le procédé BIOMUR T permet la mise en oeuvre des dispositions parasismiques conformément aux normes NF P 06-013 et NF P 06-014 en jointoyant verticalement les briques par remplissage de la poche à mortier prévue à cet effet dans l'axe du mur.

Les chaînages et les renforts autour des portes et des baies sont établis en utilisant les briques poteaux. Les renforts en appui de baie sont mis en oeuvre dans le lit de mortier traditionnel réalisé pour la pose de l'appui s'il est préfabriqué ou directement dans l'appui s'il est coulé in situ. La conception des prélindeux permet de disposer les armatures de renfort dans le joint de mortier traditionnel servant d'assise à la rehausse en maçonnerie.

4.8 Enduits

4.8.1 Revêtements extérieurs

Les enduits applicables sur cette maçonnerie sont :

- Les enduits traditionnels classiques pour les supports en terre cuite, conformément au DTU 26-1

Les enduits non traditionnels d'imperméabilisation qui doivent bénéficier d'un certificat CSTBat autorisant l'application sur supports de type A (MERUC:M3) ou de type B.

4.82 Enduits intérieurs

Enduits traditionnels à base de liants hydrauliques, enduits plâtre, plaques de plâtre collées, ou enduits non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique.

B. Résultats expérimentaux

Rapport d'essais du CTICM n° 98E364 du 28 septembre 1998 et extension de classement n° 00/1 du 19 juillet 2000.

Rapport d'essais du CSTB n° EEM 01 043 du 25 octobre 2001 portant sur les caractéristiques du mortier de montage.

C. Références

Environ 30 000 m² de maçonnerie BIOMUR T sont mis en œuvre annuellement sur l'ensemble du territoire français.

Parmi les principales références, on peut citer :

Centre pour handicapés AEPI à Sézanne, Architecte Regnault à Nogent sur Seine, 1000 m², 2003.

Tableaux et figures du Dossier Technique



Wienerberger
8, rue du Canal
ACHENHEIM
67087 STRASBOURG CEDEX 2

Version en date du 4 mars 1997

Modifié : en date 22/07/02 (Ancrage x1,6)

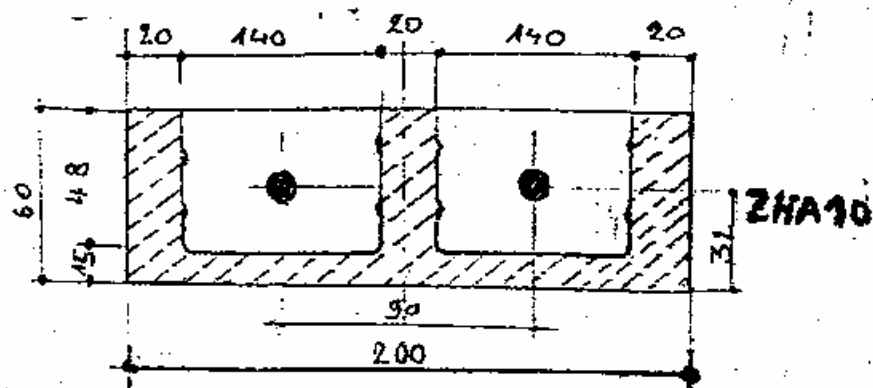
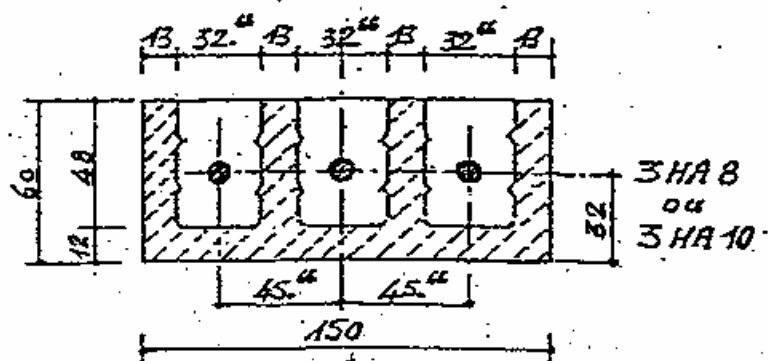
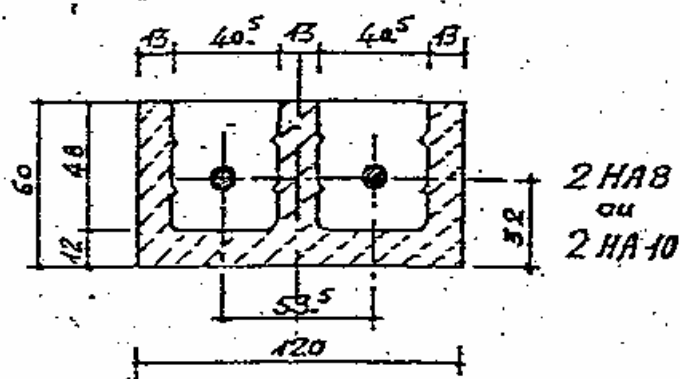
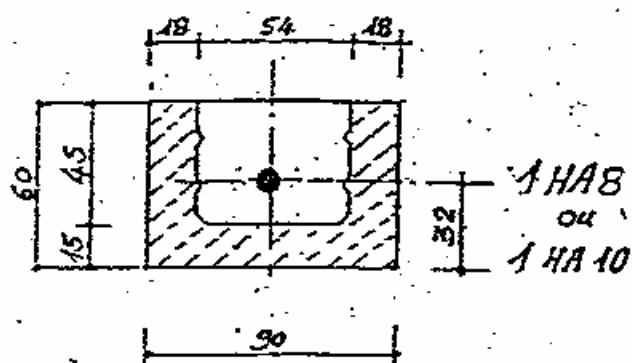
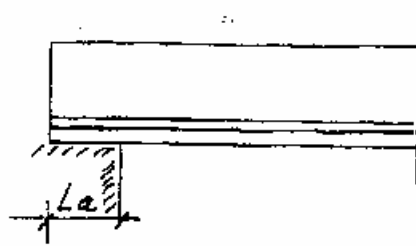


Tableau 1

4-44- VERIFICATION DE L'ANCRAGE



L'effort à ancrer est égal à :

$$R_a = 0,5 * q_a * L_v$$

L'ancrage des armatures sur la longueur L_a est calculé en application des règles BAEL -

Contrainte d'adhérence à l'ELU :

$$\tau_a = 0,6 (\psi_s)^2 f_{ctk} \times 1,6$$

(contrainte BAEL majorée par 1,6 par ref CAT poutrelles/prédalh)

Effort ancré pour N barres de diamètre D :

$$F_a = N * \pi * D * L_a * \tau_a$$

Vérification : $F_a \geq R_a$

4-45- DEFORMABILITE

Par référence aux avis techniques en vigueur sur les prélinteaux en BP, il est proposé de limiter l'élanement à 7 :

$$\frac{L}{H} \leq 7$$

5. TABLEAUX DE PERFORMANCE

Les Tableaux de performance sont établis pour donner la charge admissible en service. Pour ces calculs ont été retenus les hypothèses suivantes :

Rehausse briques pleines	$f_{bk} = 30 \text{ N/mm}^2$
Rehausse briques à perforation verticales	$f_{bk} = 15 \text{ N/mm}^2$
Rehausse béton banché	$f_b = 15 \text{ N/mm}^2$
Mortier :	$f_{mk} = 10 \text{ N/mm}^2$

PRELINTEAUX BA
CHARGES ADMISSIBLES NON PONDEREES

22/07/02

REHAUSSE AVEC BRIQUES - Classe de résistance BP120
Mortier de classe $\geq$ M10

Charges admissibles en kN/m

Aciers du prélint.	Type de prélint.	Long. prélint. (cm)	L max entre appuis	Hauteur linteau Ht (cm)					
				12	20	25	30	35	40
1HA 10	6/9	100	60	2,05	7,45	12,45	18,64	25,99	33,93
		125	85	1,15	4,19	7,00	10,32	13,50	17,38
		150	110		2,68	4,48	6,71	9,00	11,17
		175	135		1,86	3,11	4,66	6,50	8,23
		200	160			2,29	3,42	4,77	6,33
		225	185			1,75	2,62	3,66	4,85
		250	210				2,07	2,89	3,83
		275	235					2,34	3,10
		300	260						2,56
2HA 10	6/12	100	60	2,79	10,15	16,99	25,24	35,68	47,44
		125	85	1,57	5,71	9,56	13,77	18,00	23,17
		150	110		3,65	6,12	9,19	12,00	14,90
		175	135		2,54	4,25	6,38	8,92	10,98
		200	160			3,12	4,69	6,55	8,69
		225	185			2,39	3,59	5,02	6,67
		250	210				2,84	3,96	5,27
		275	235					3,21	4,27
		300	260						3,53
2HA 10	6/20	100	60	4,52	16,45	27,47	41,10	57,25	67,86
		125	85	2,55	9,25	15,45	22,94	30,00	38,62
		150	110		5,92	9,89	14,80	20,00	24,83
		175	135		4,11	6,87	10,28	14,31	18,30
		200	160			5,05	7,55	10,52	13,93
		225	185			3,86	5,78	8,05	10,67
		250	210				4,57	6,36	8,43
		275	235					5,15	6,83
		300	260						5,64

Les cas non indiqués correspondent à un élanement $L/H > 7$

PRELINTEAUX BA CHARGES ADMISSIBLES NON PONDEREES
--

22/07/02

REHAUSSE AVEC BRIQUES ET PLANCHER DE 16 cm
Mortier de classe $\geq$ M10

Charges admissibles en kN/m

(Ht = 49 = 33 cm de prélateau et briques + 16 cm de plancher)

Aciers du prélint.	Type de prélint.	Long. prélint. (cm)	L max entre appuis	BP 12	BP 30
				Ht (cm)	Ht (cm)
				49	49
2 HA 10	6/20	100	60	67,86	67,86
		125	85	47,90	47,90
		150	110	35,84	37,01
		175	135	25,42	30,16
		200	160	19,70	25,45
		225	185	16,08	22,01
		250	210	13,58	19,39
		275	235	11,75	17,33
		300	260	10,36	15,40

PRELINTEAUX BA CHARGES ADMISSIBLES NON PONDEREES
--

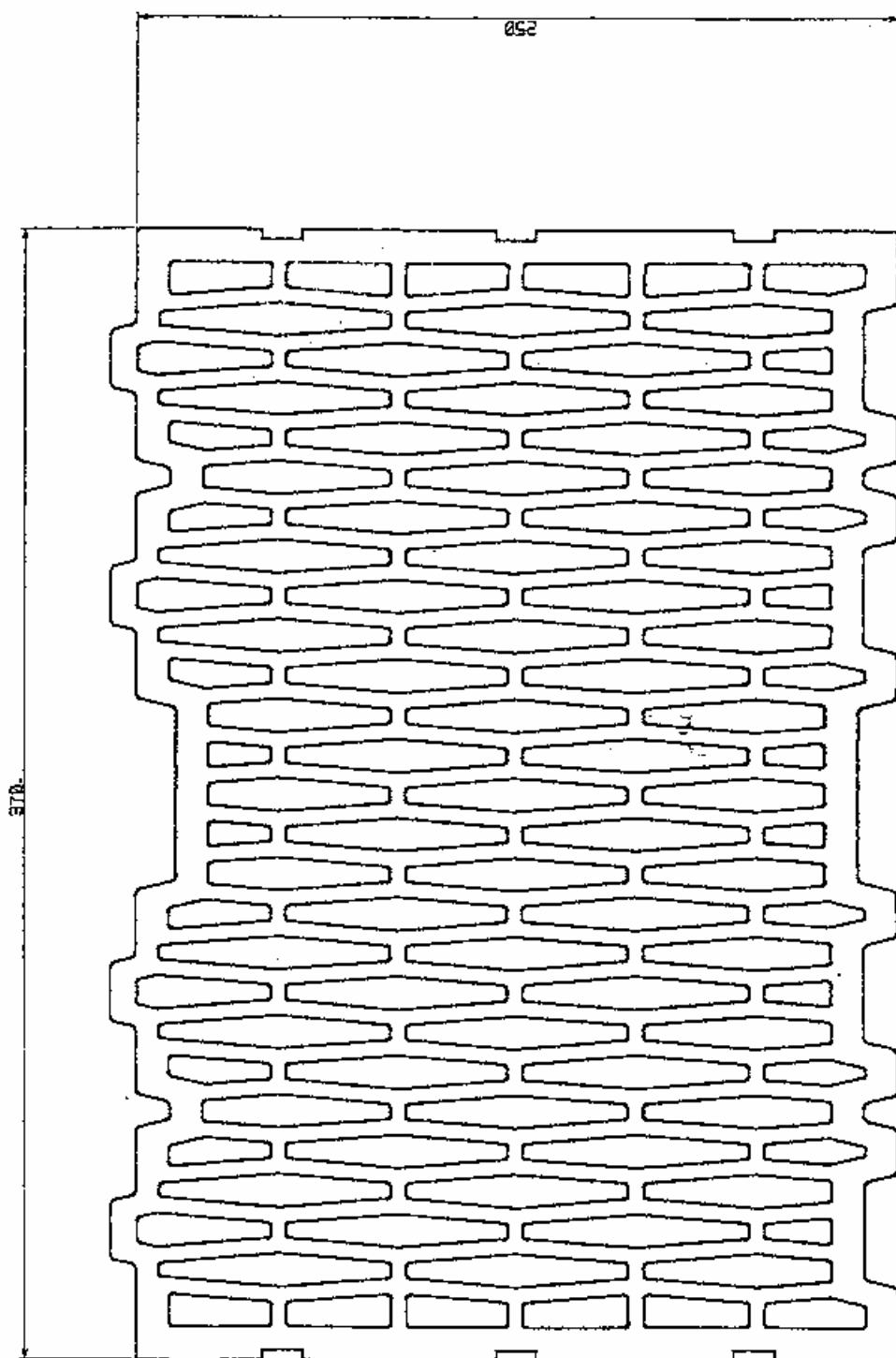
22/07/02

REHAUSSE AVEC U DE CHAINAGE BA
Mortier de classe $\geq$ M10

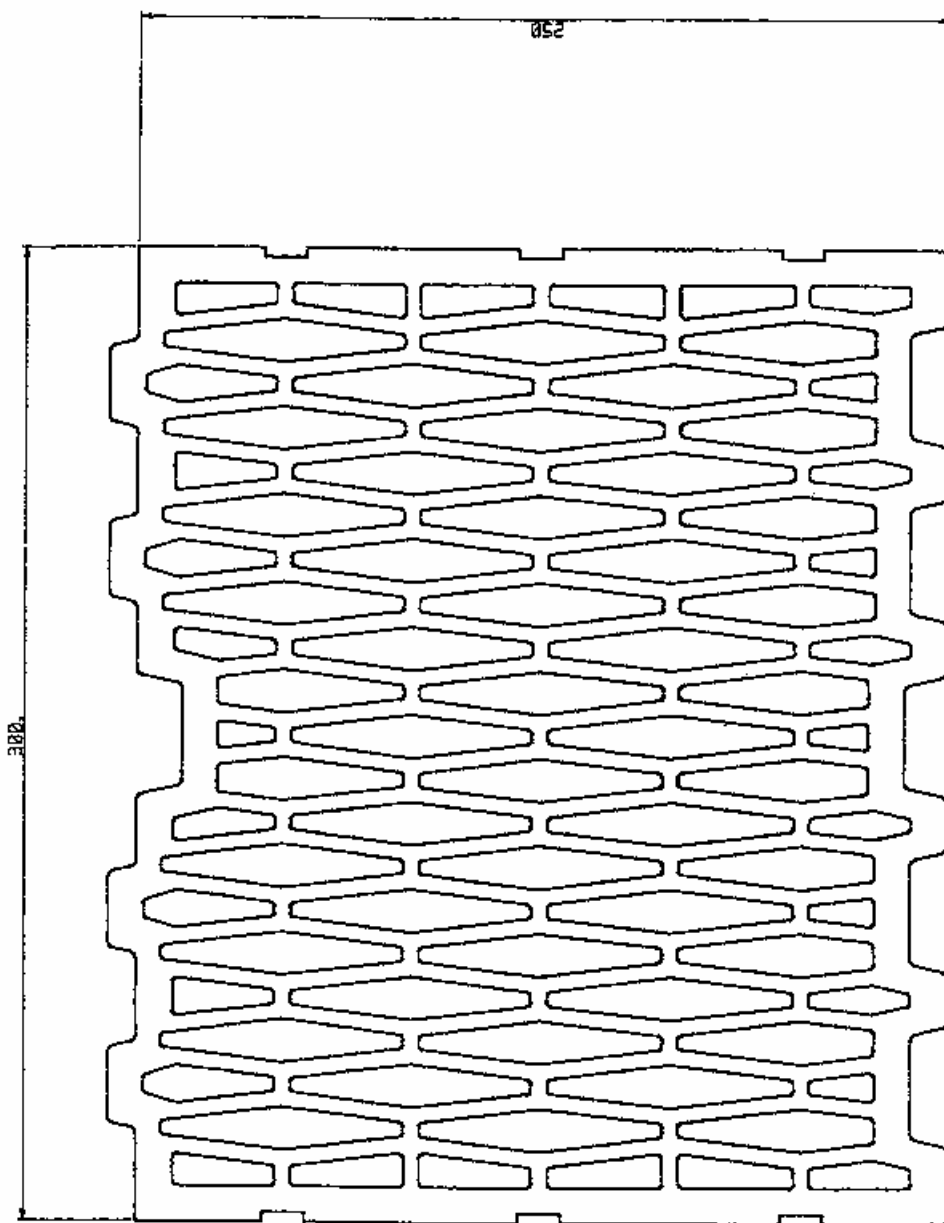
Charges admissibles en kN/m

(Ht = prélateau + U de chaînage BA de 20 ou 25)

Aciers du prélint.	Type de prélint.	Long. prélint. (cm)	L max entre appuis	U de 20	U de 25
				Ht (cm)	Ht (cm)
				28	33
2 HA 10	6/20	100	60	36,79	52,50
		125	85	20,65	27,26
		150	110	14,36	18,41
		175	135	11,00	13,90
		200	160	8,92	11,16
		225	185	7,50	9,33
		250	210		8,01
		275	235		7,02

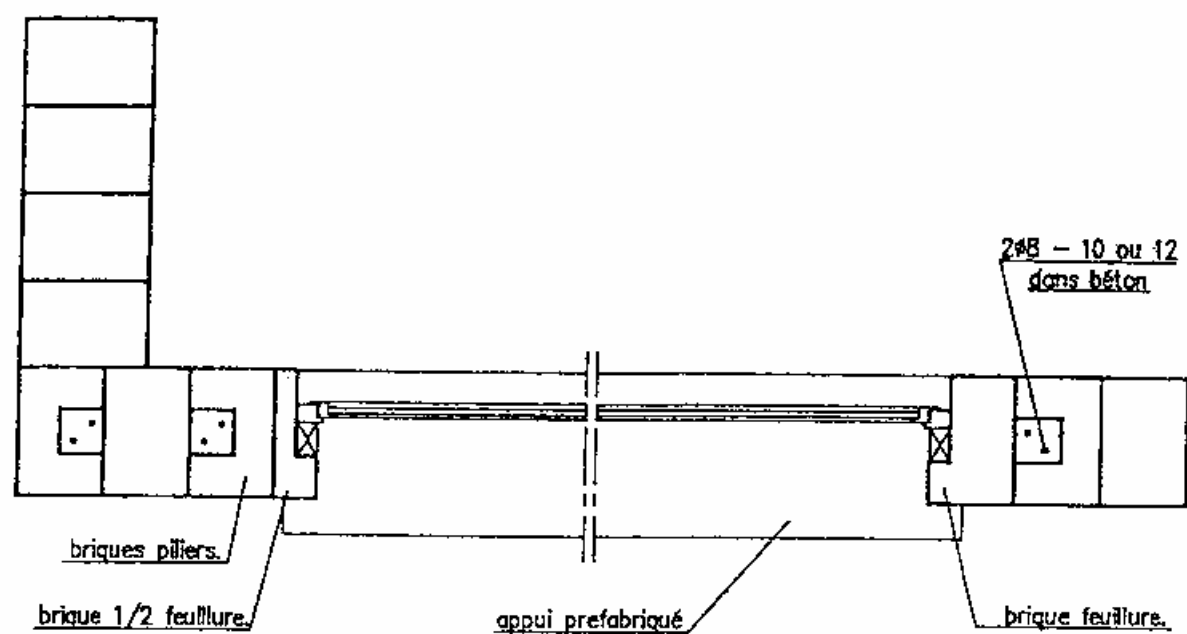


BIOMUR DE 37

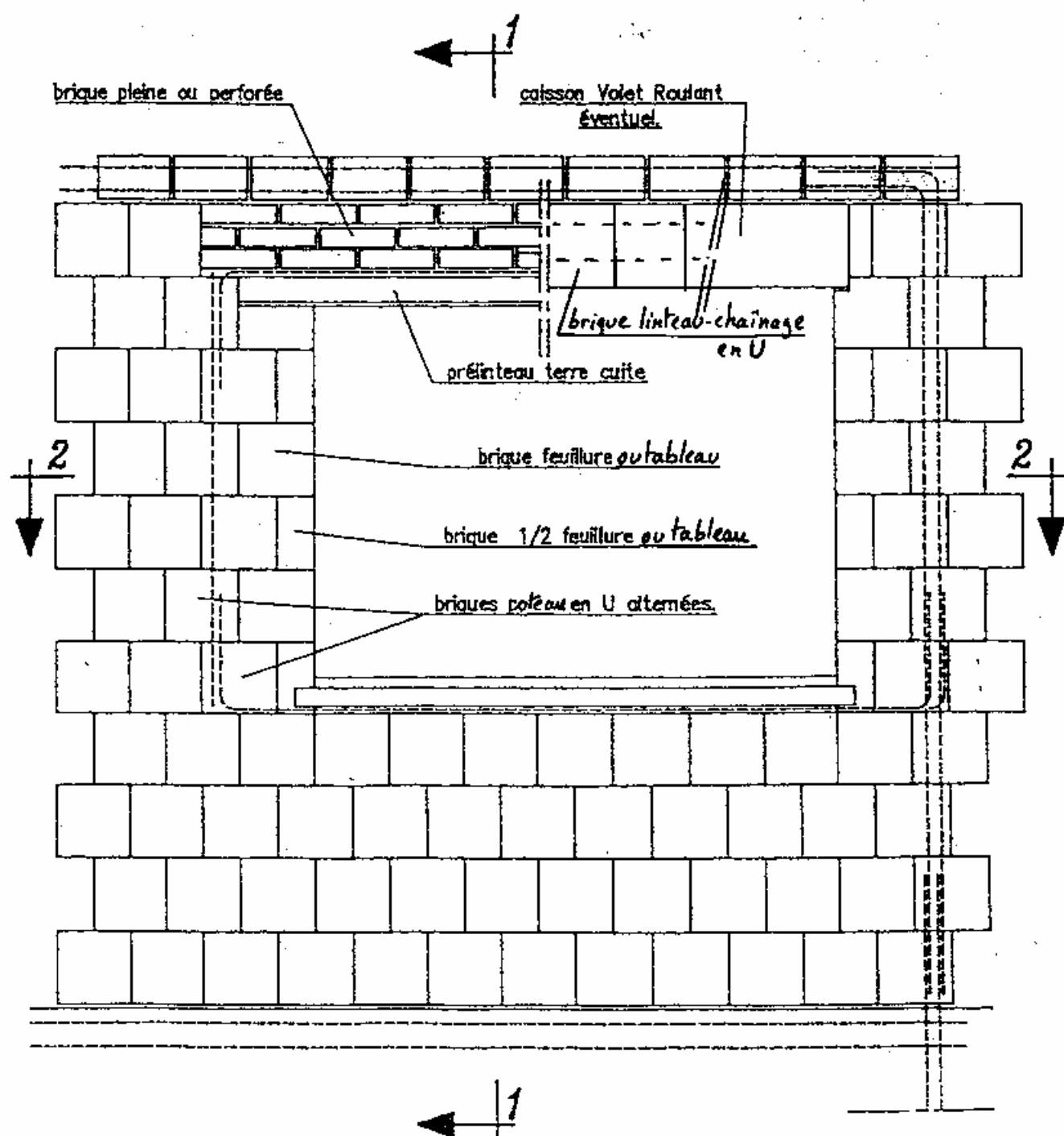


BIOMUR DE 30

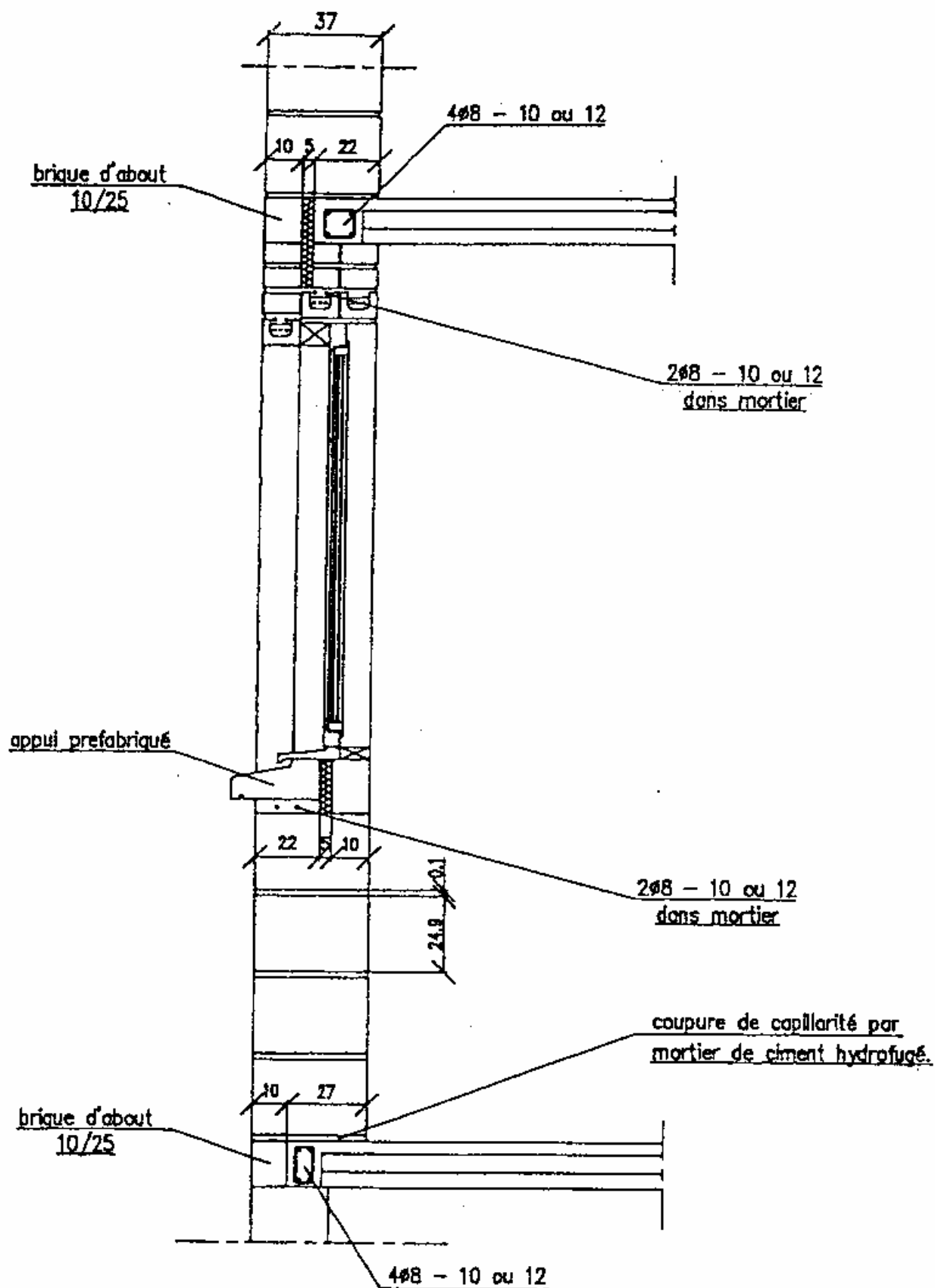
MISE EN OEUVRE DES BAIES
AVEC DISPOSITIONS PARASISMQUES
COUPE 2/2



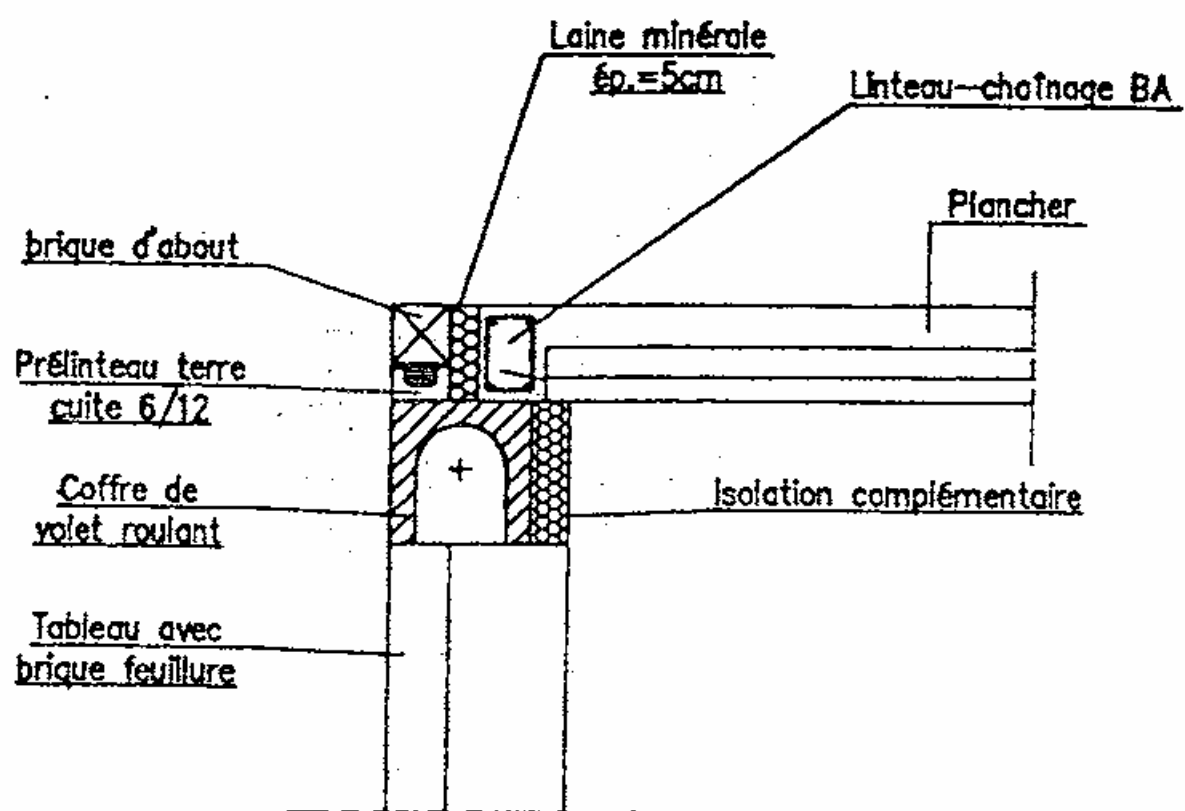
MISE EN OEUVRE DES BAIES AVEC DISPOSITIONS PARASISMQUES



MISE EN OEUVRE DES BAIES
AVEC DISPOSITIONS PARASISMQUES
COUPE 1/1

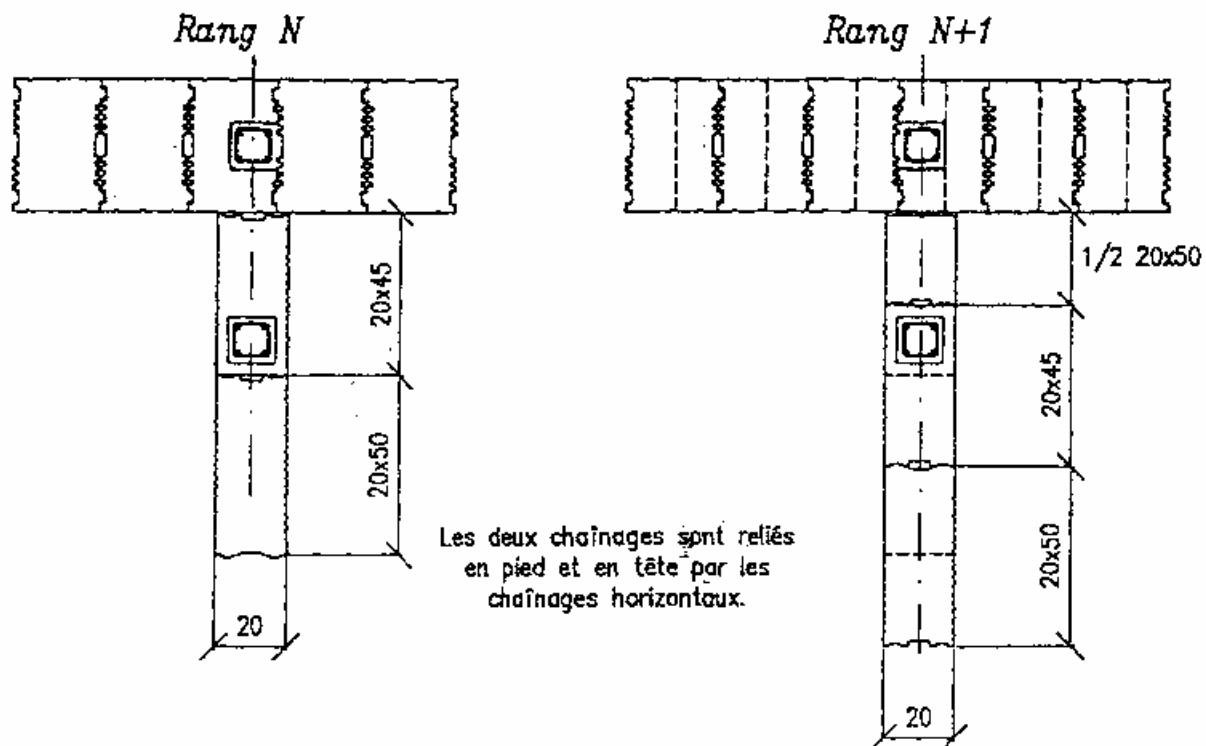


LINTEAU AVEC COFFRE DE VOLET ROULANT

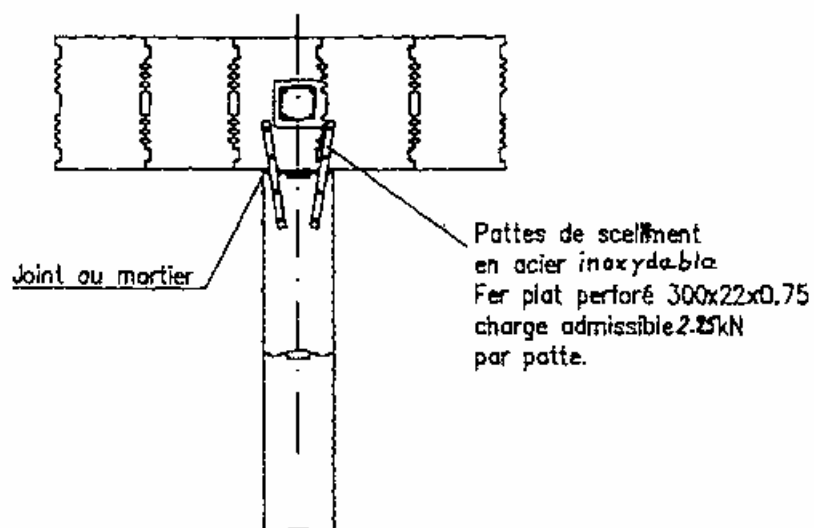


MISE EN OEUVRE LIAISON ENTRE MUR DE FACADE ET REFEND

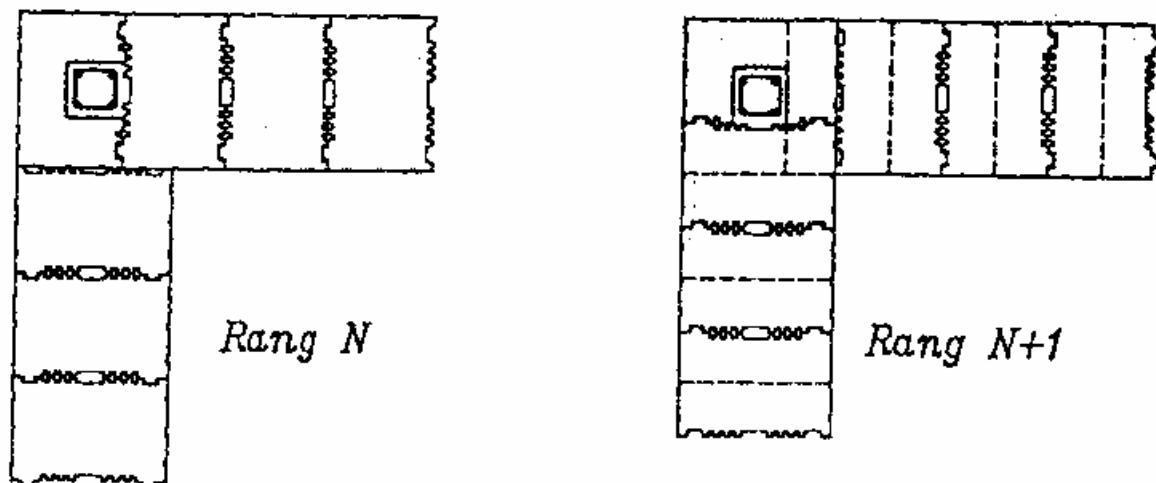
1^{ière} SOLUTION



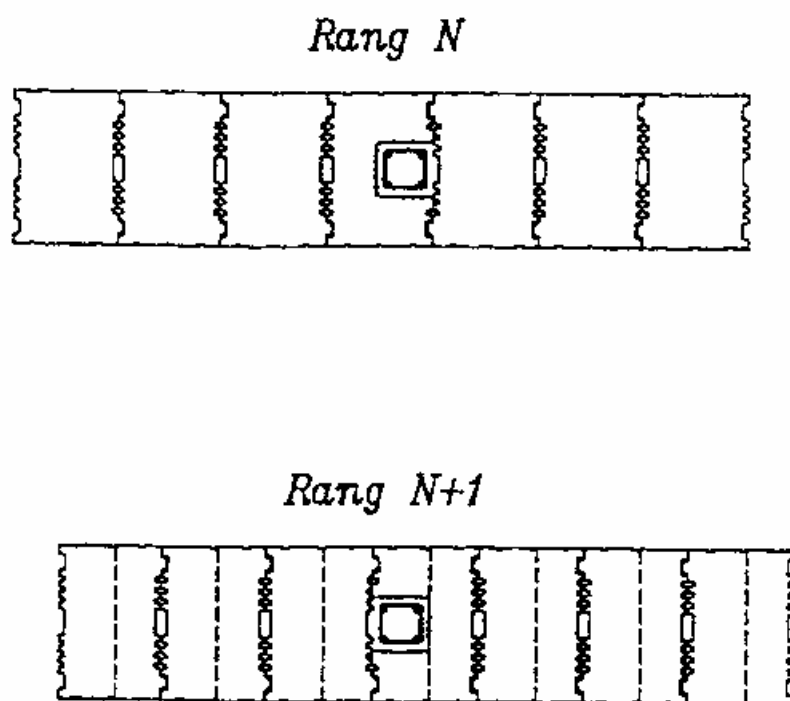
2^{ième} SOLUTION



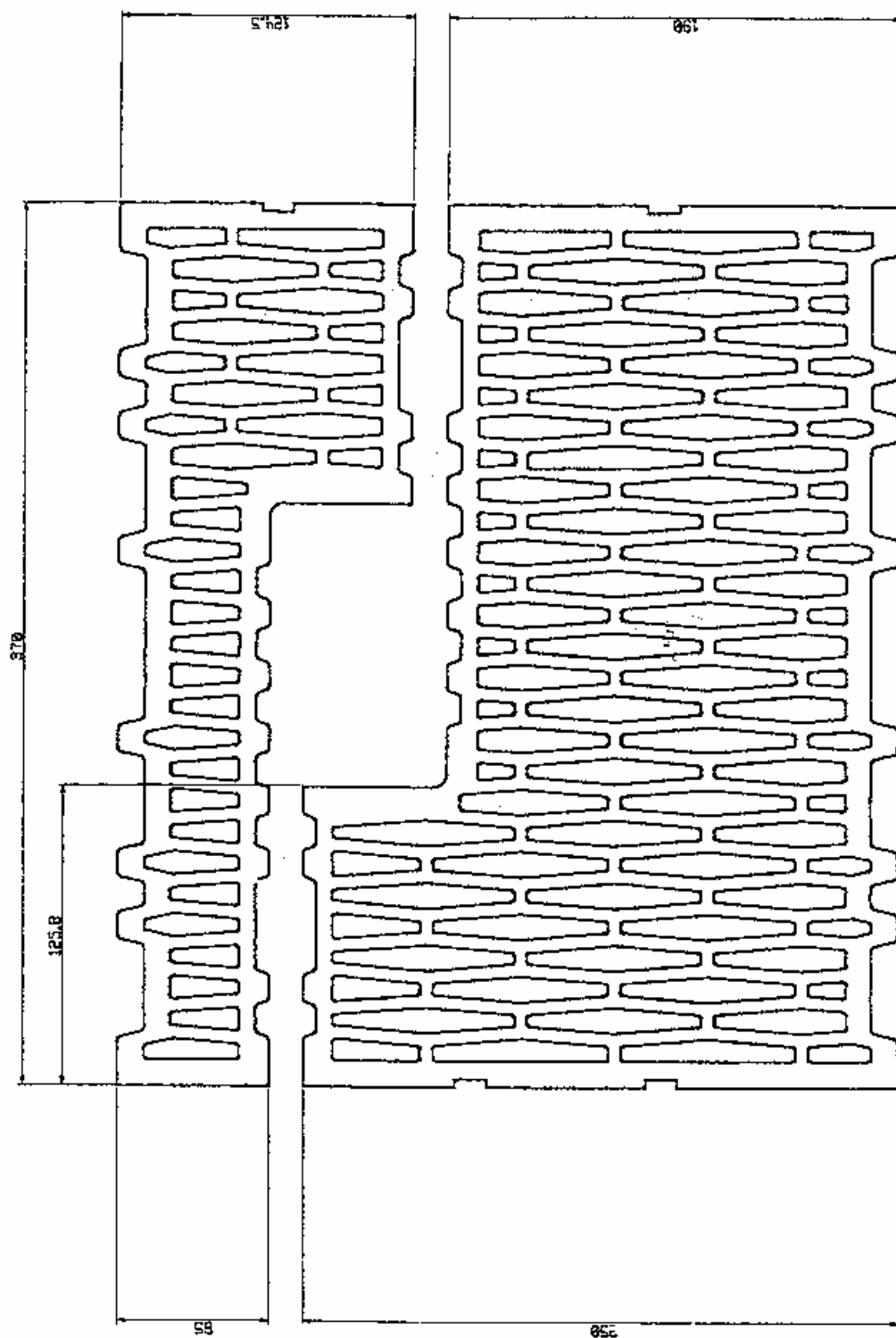
MISE EN OEUVRE CHAINAGE D'ANGLE

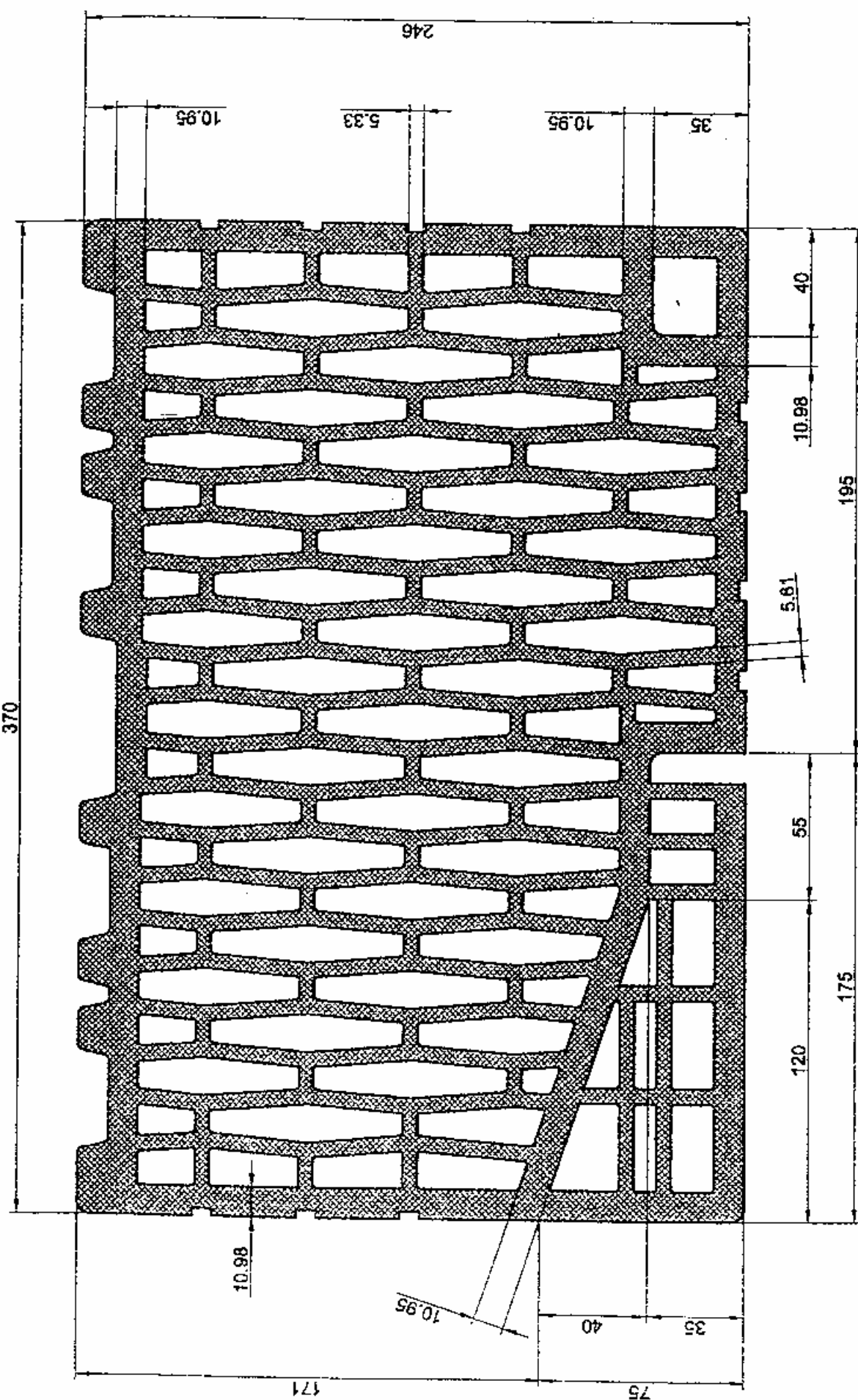


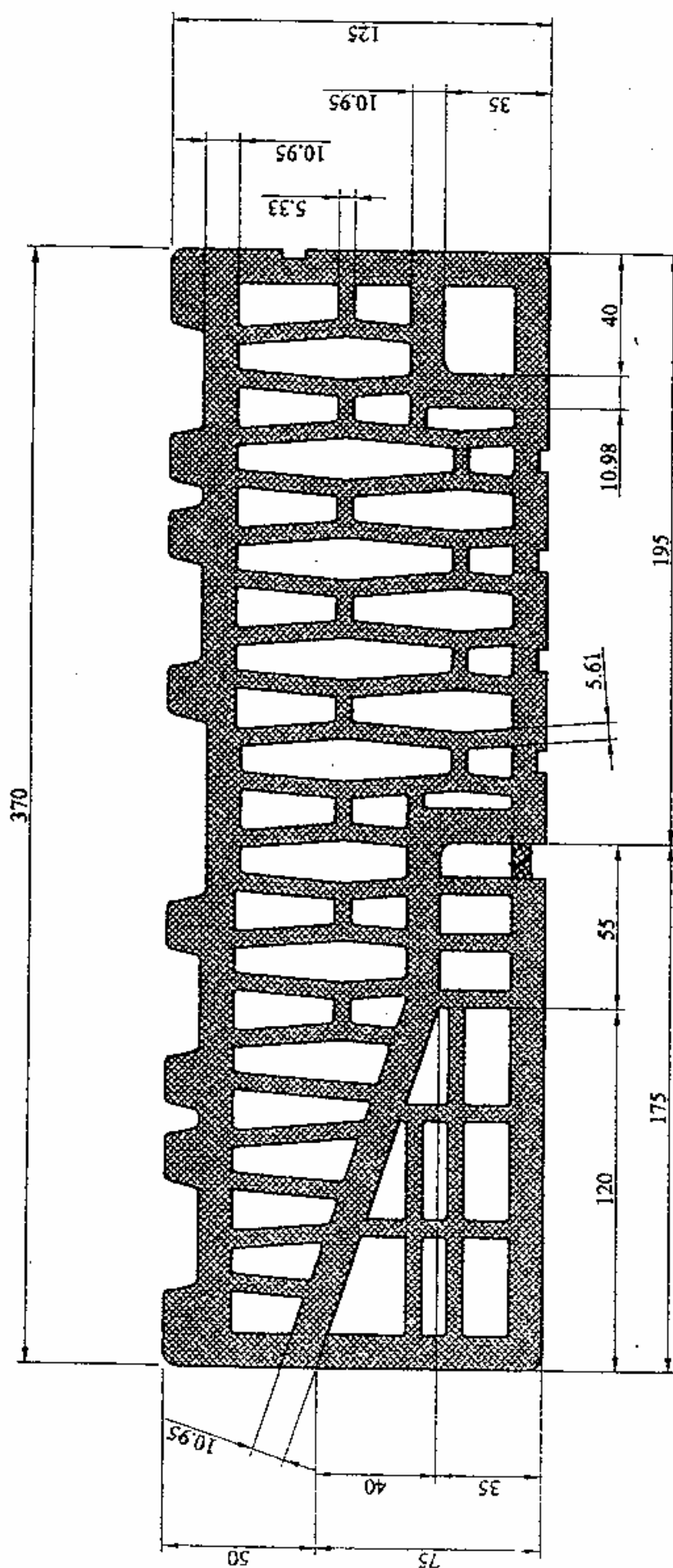
MISE EN OEUVRE CHAINAGE COURANT

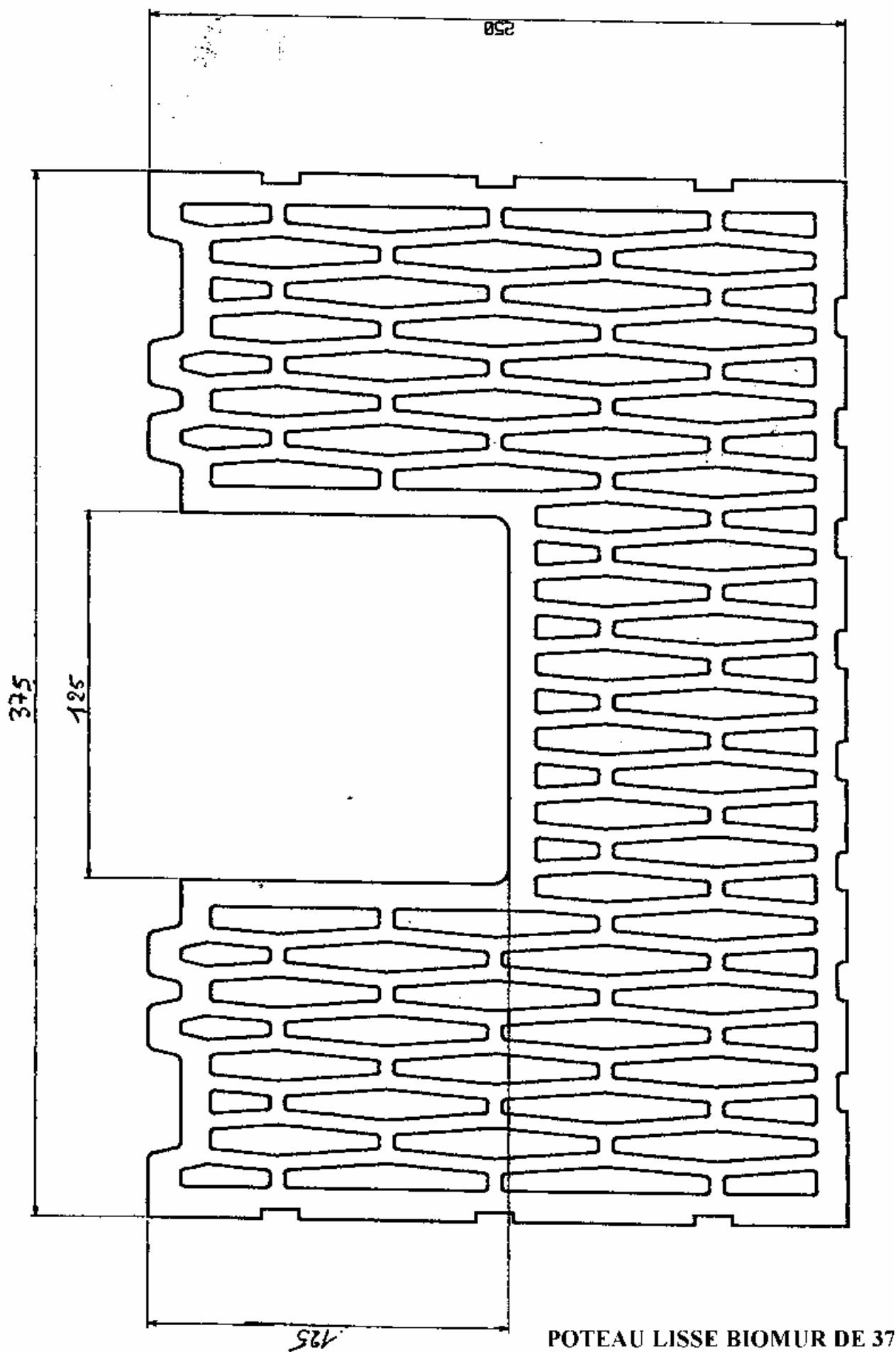


FEUILLURE + 1/2 FEUILLURE
BIOMUR DE 37

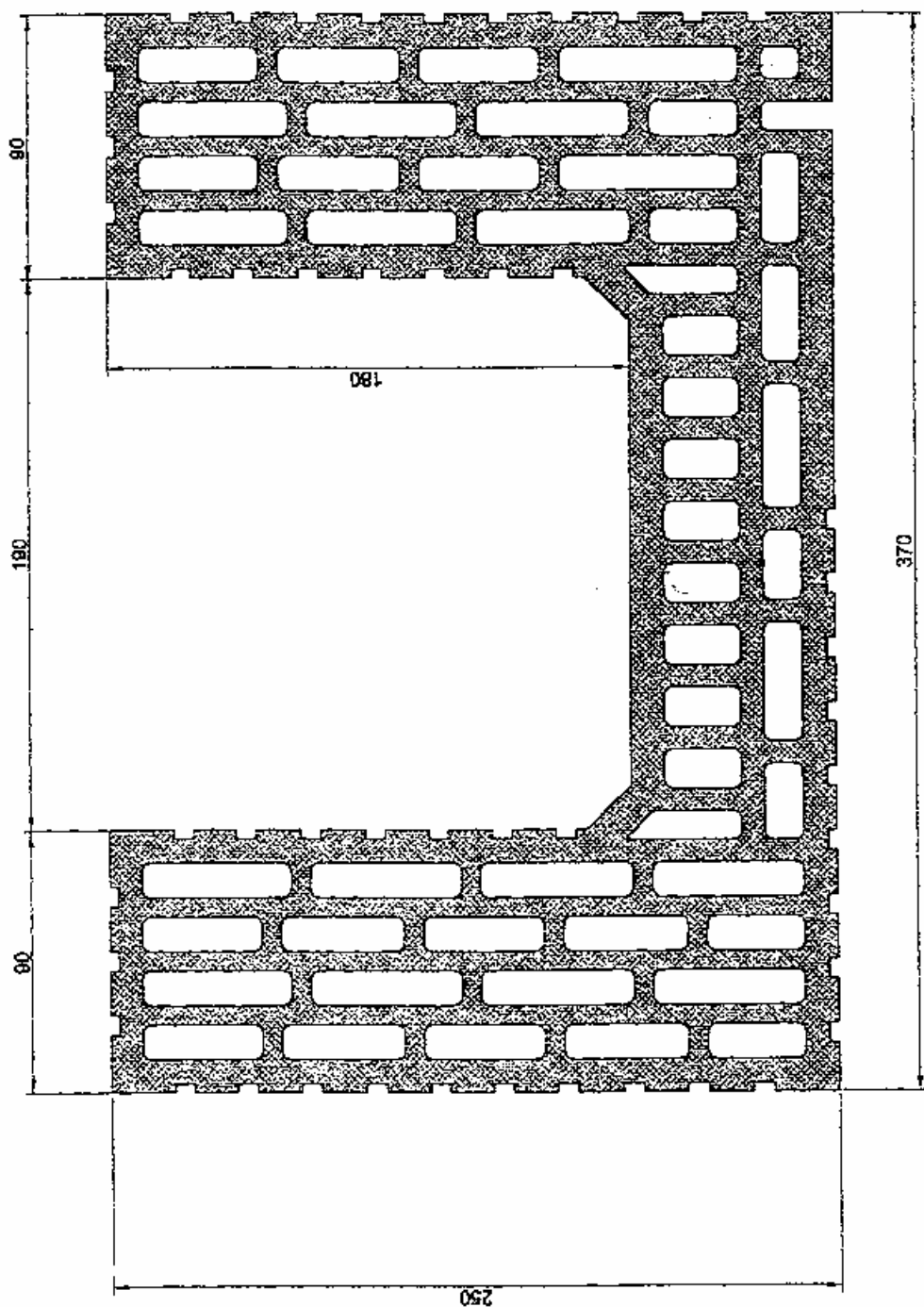






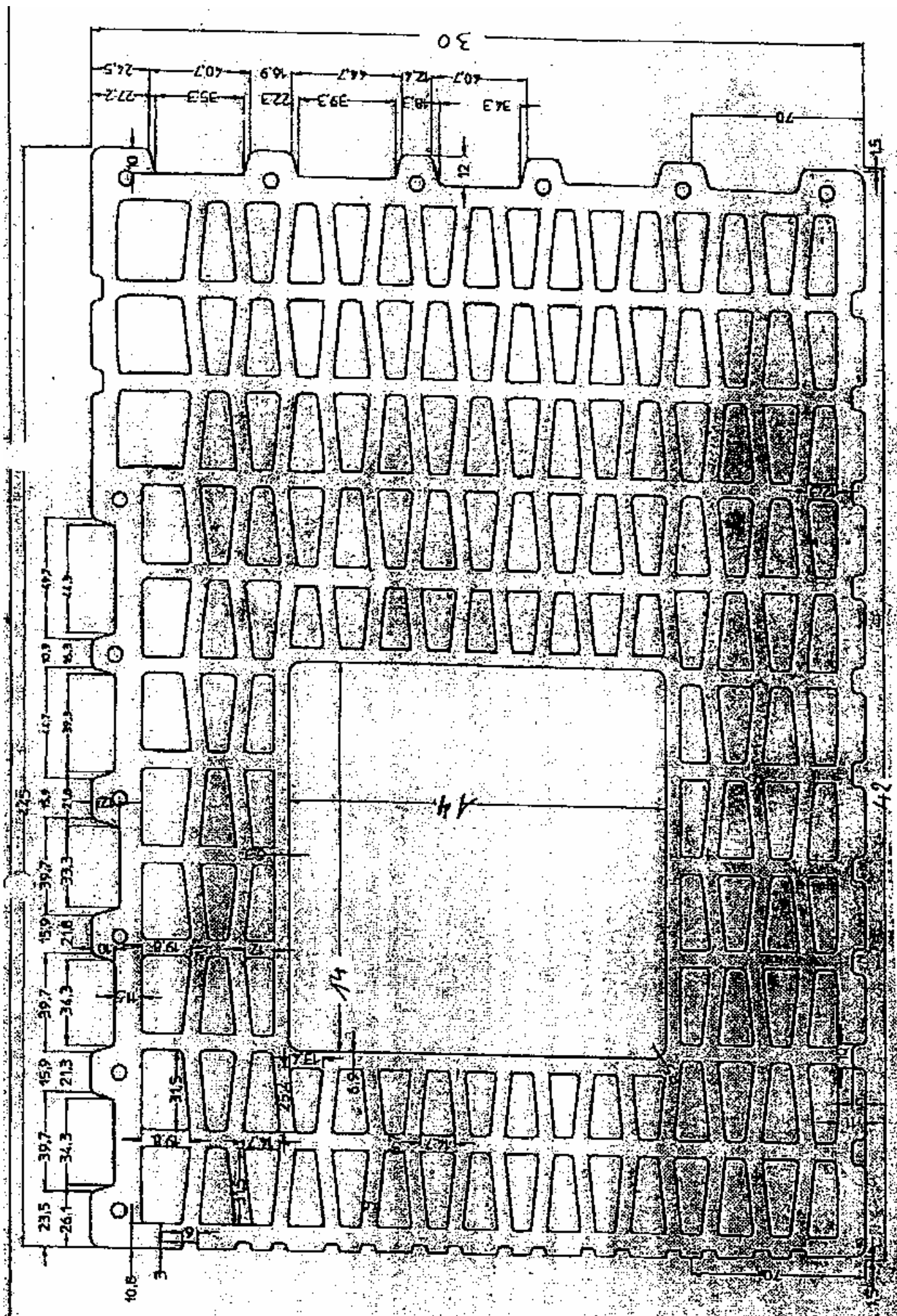


POTEAU LISSE BIOMUR DE 37



FILIERE LINTEAU
37 X 25 / 52 TROUS
STURM S.A.

INDEX



POTEAU 30 x 42,5

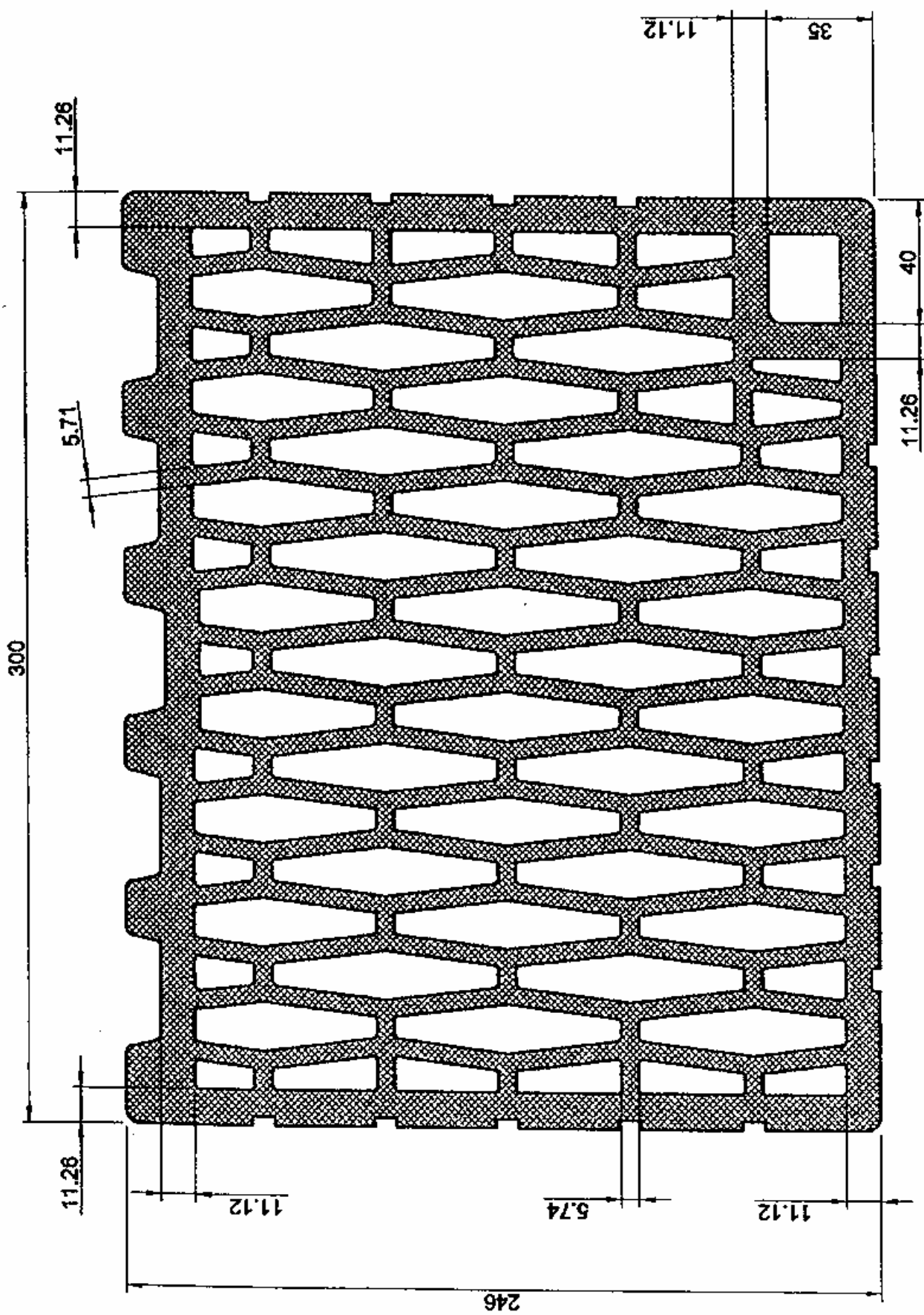
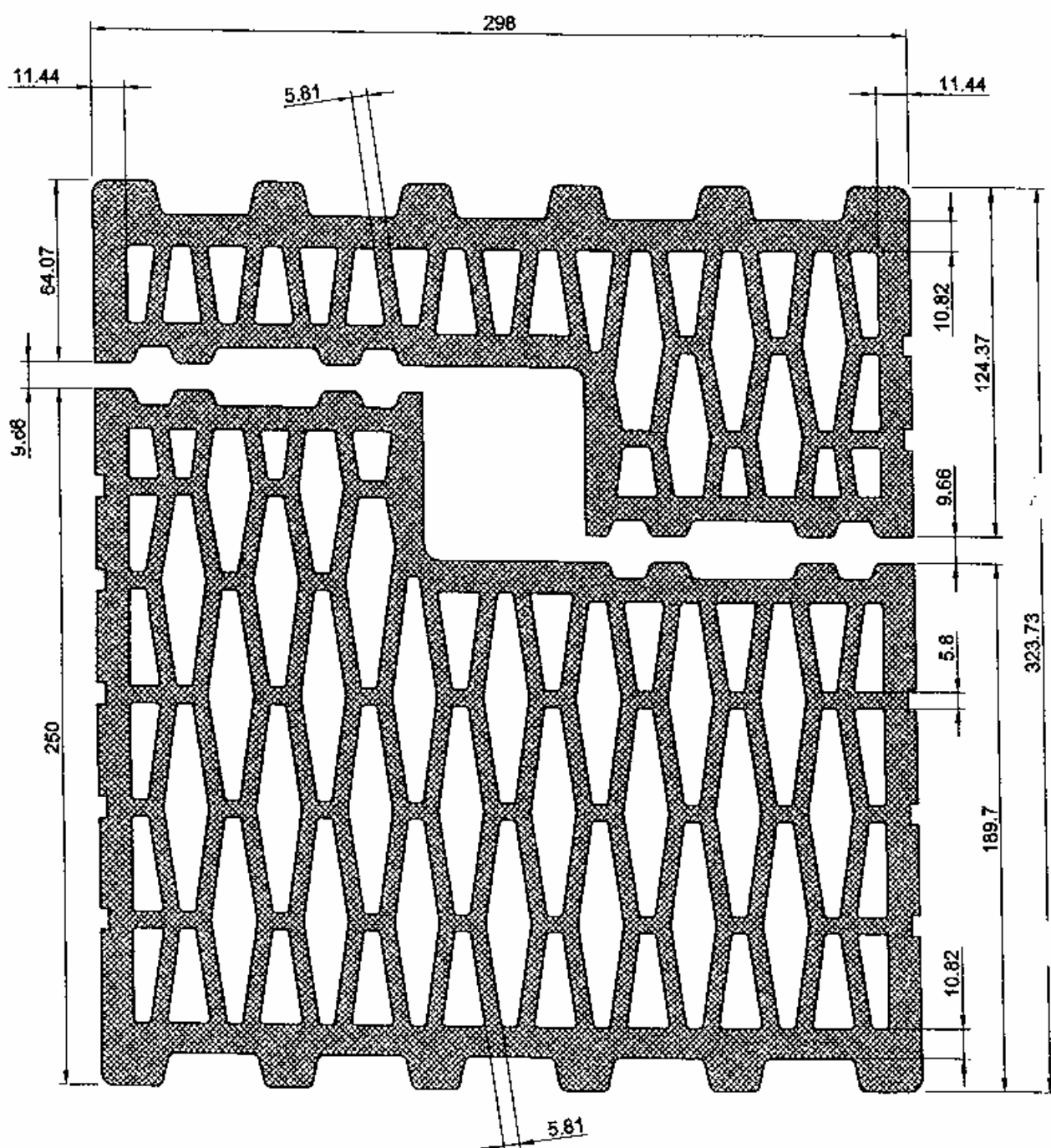
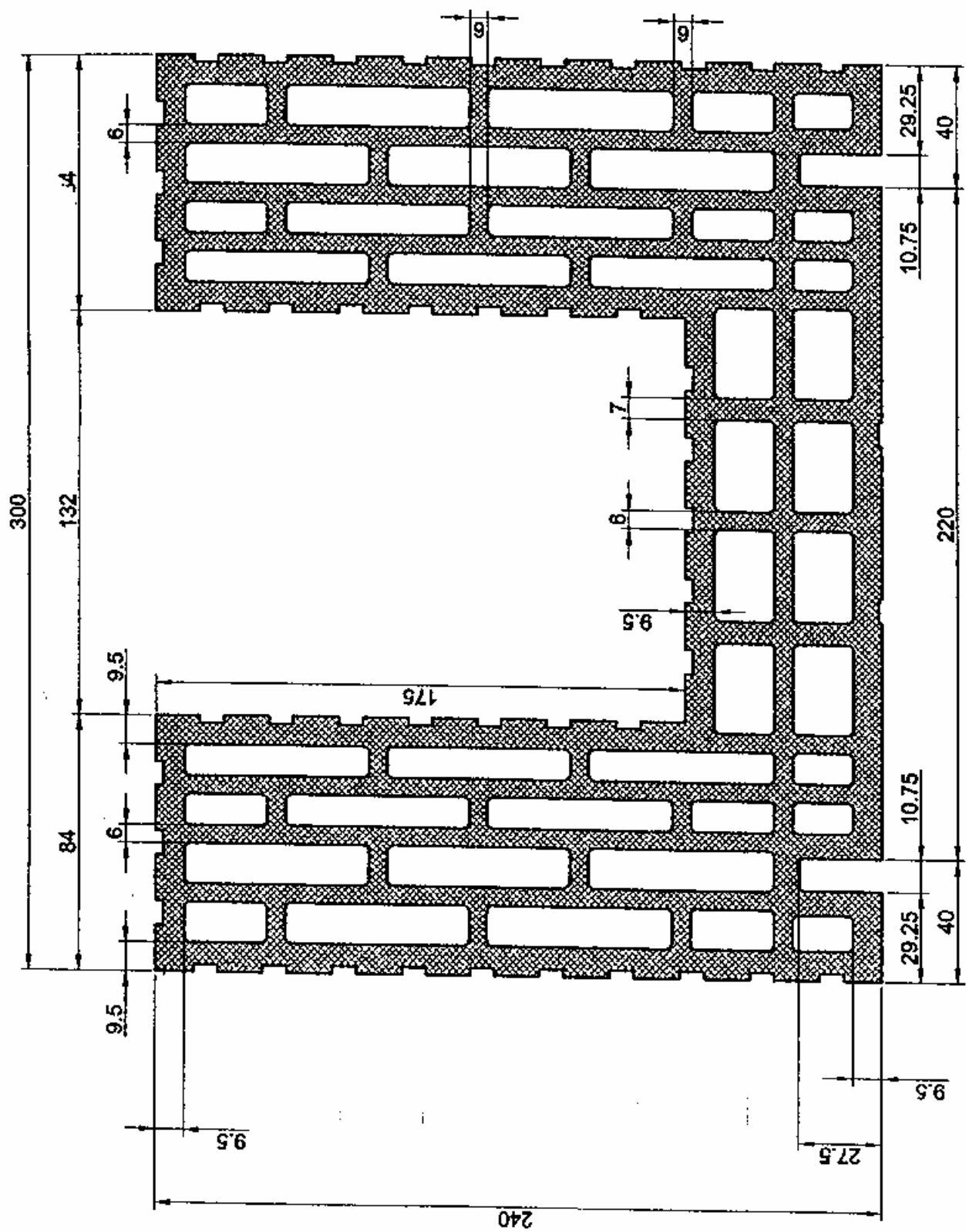


TABLEAU EBRASEMENT 30 x 24,6

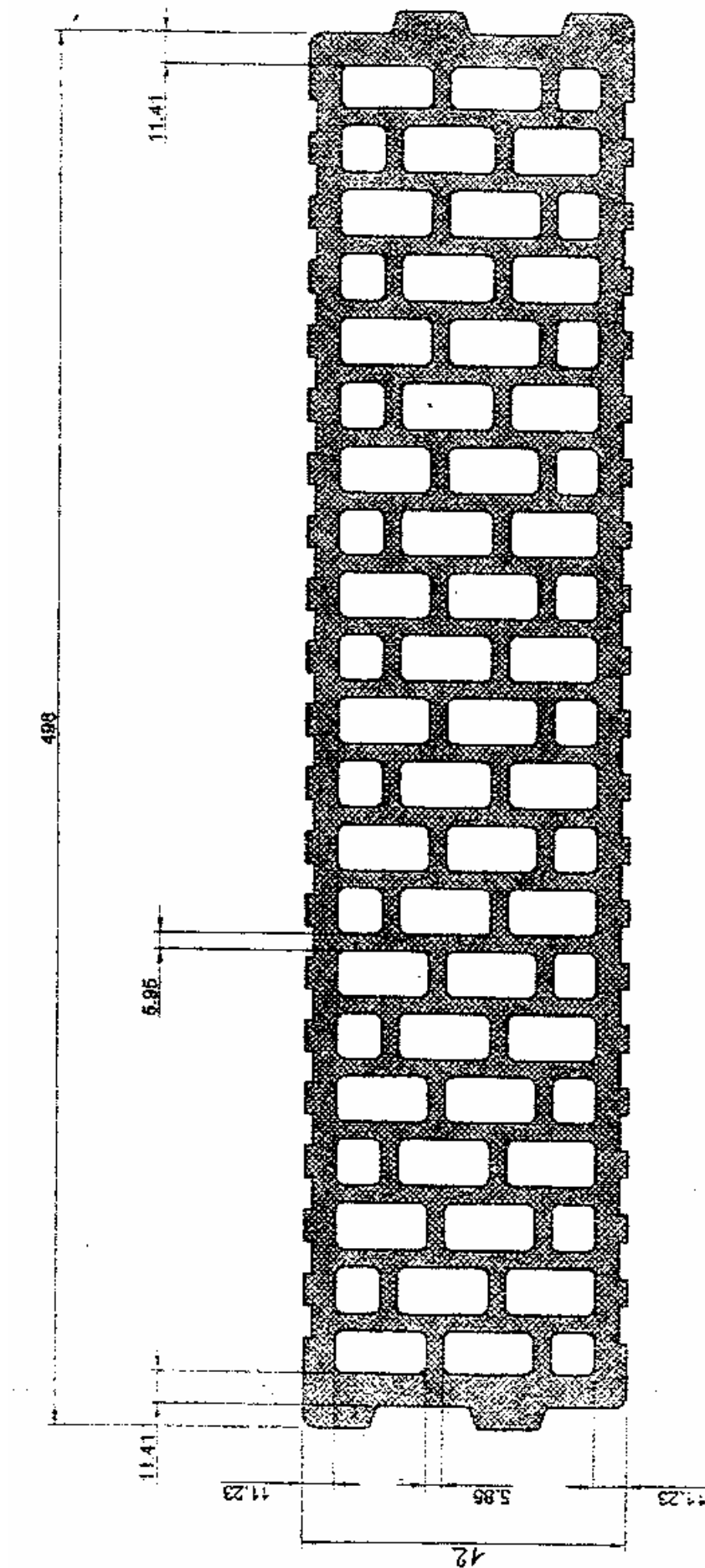


FEUILLURE + ½ FEUILLURE

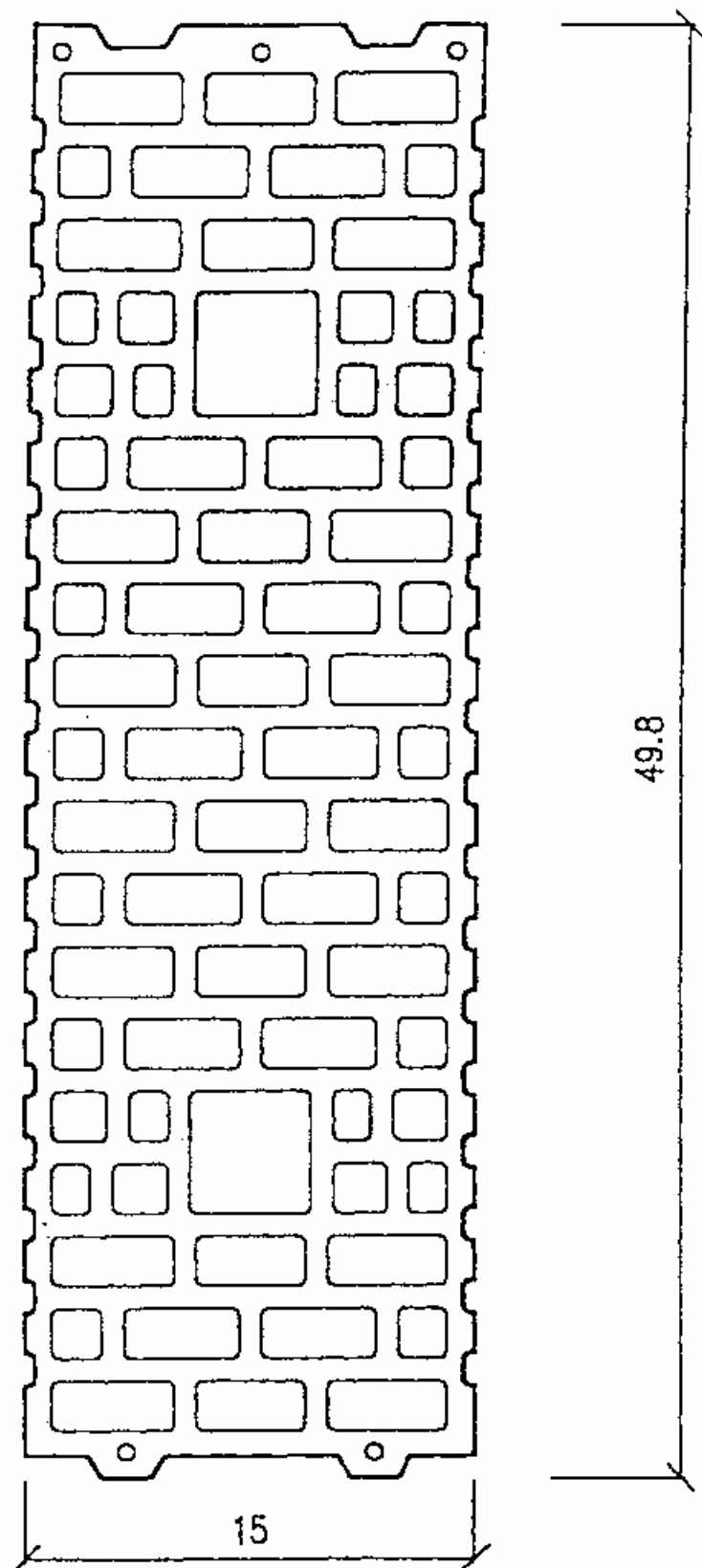
BIOMUR DE 30



LINTEAU 30 x 24

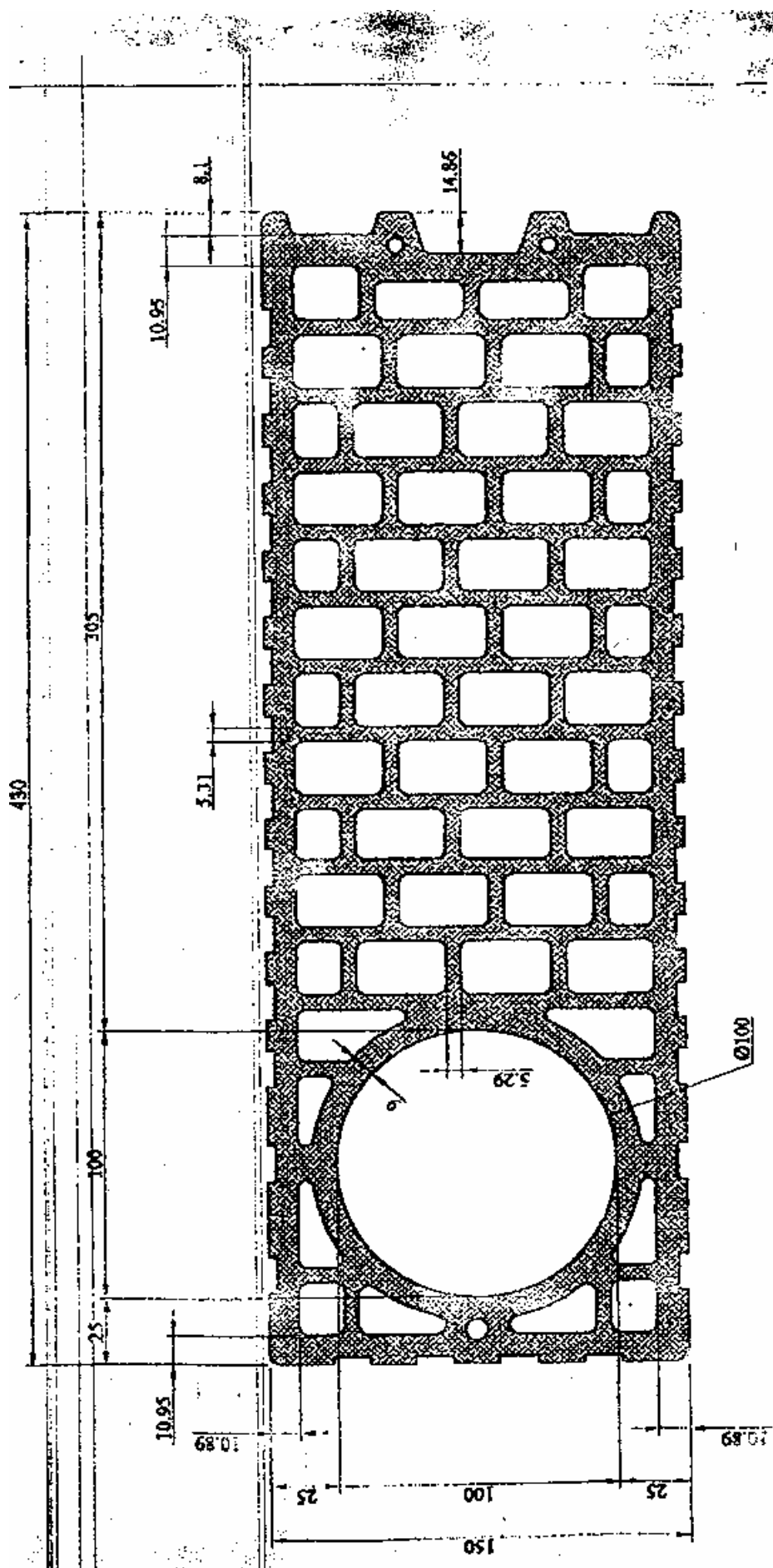


11,5 x 49,8

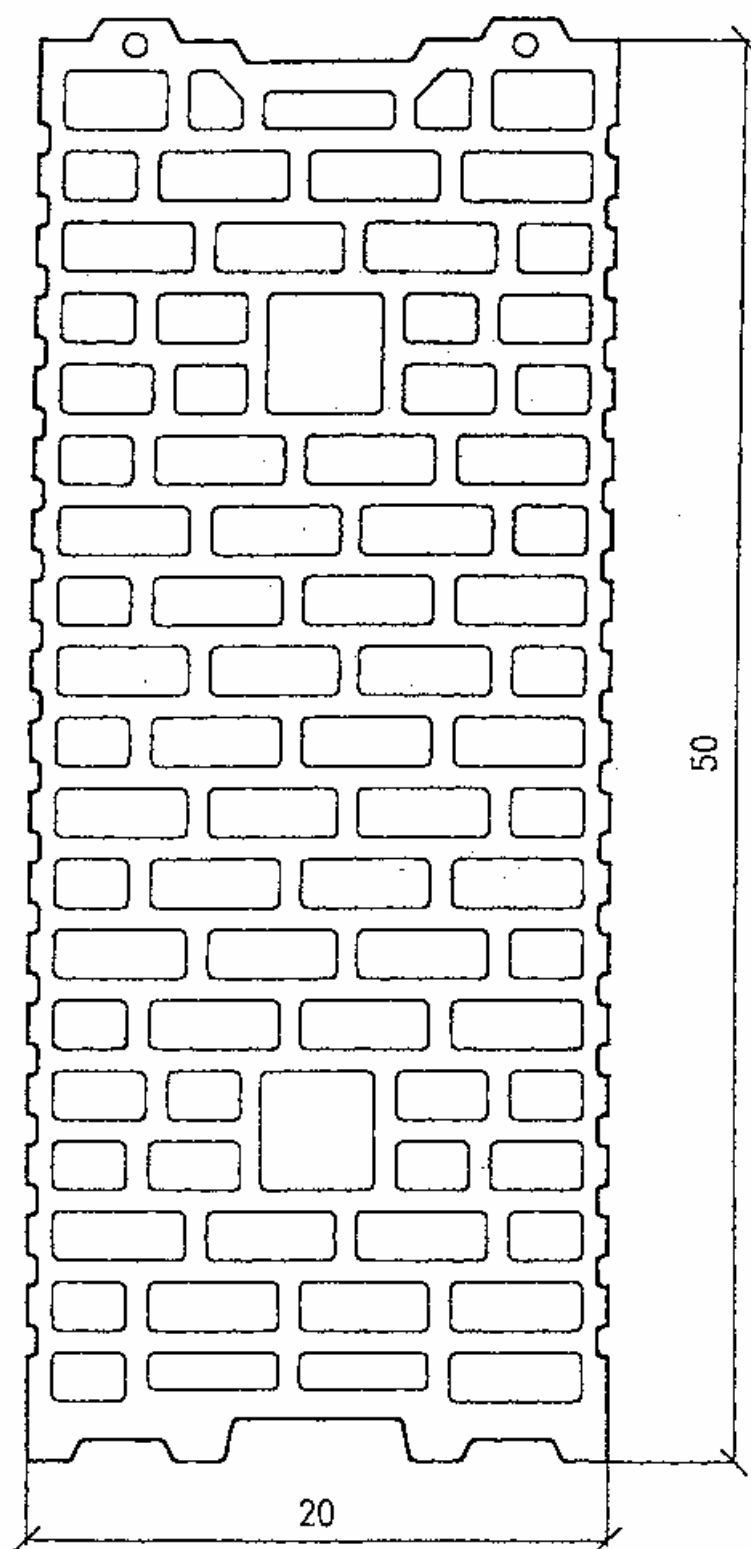


BRIQUE DE MUR DE REFEND
ET BRIQUE DE MUR D'EXTERIEUR

Epaisseur = 15cm



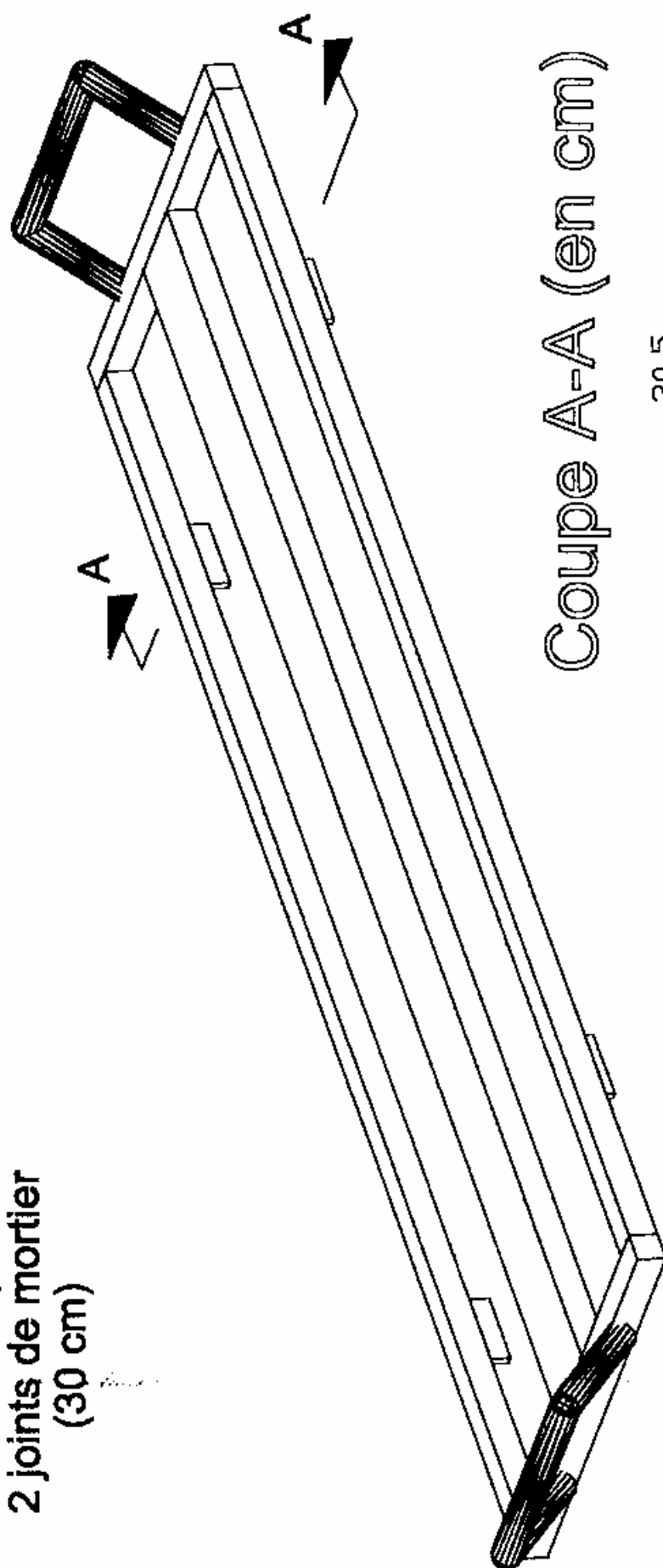
POTEAU 15 x 43



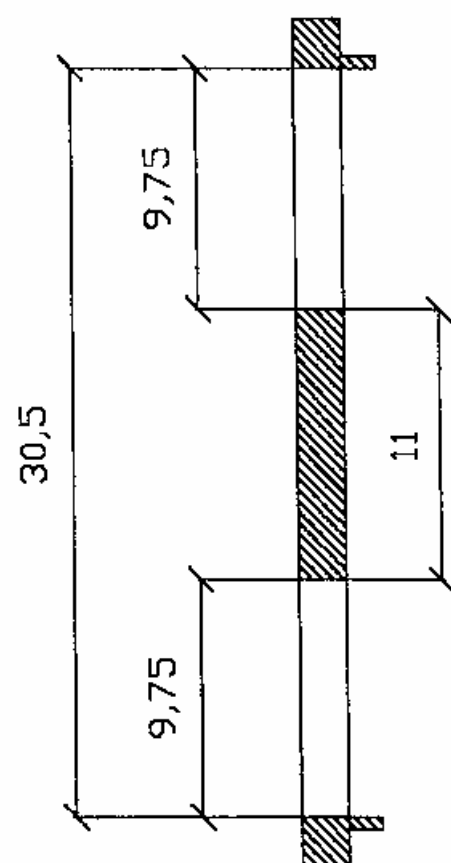
BRIQUE DE MUR DE REFEND
ET BRIQUE DE MUR D'EXTERIEUR

Epaisseur = 20cm

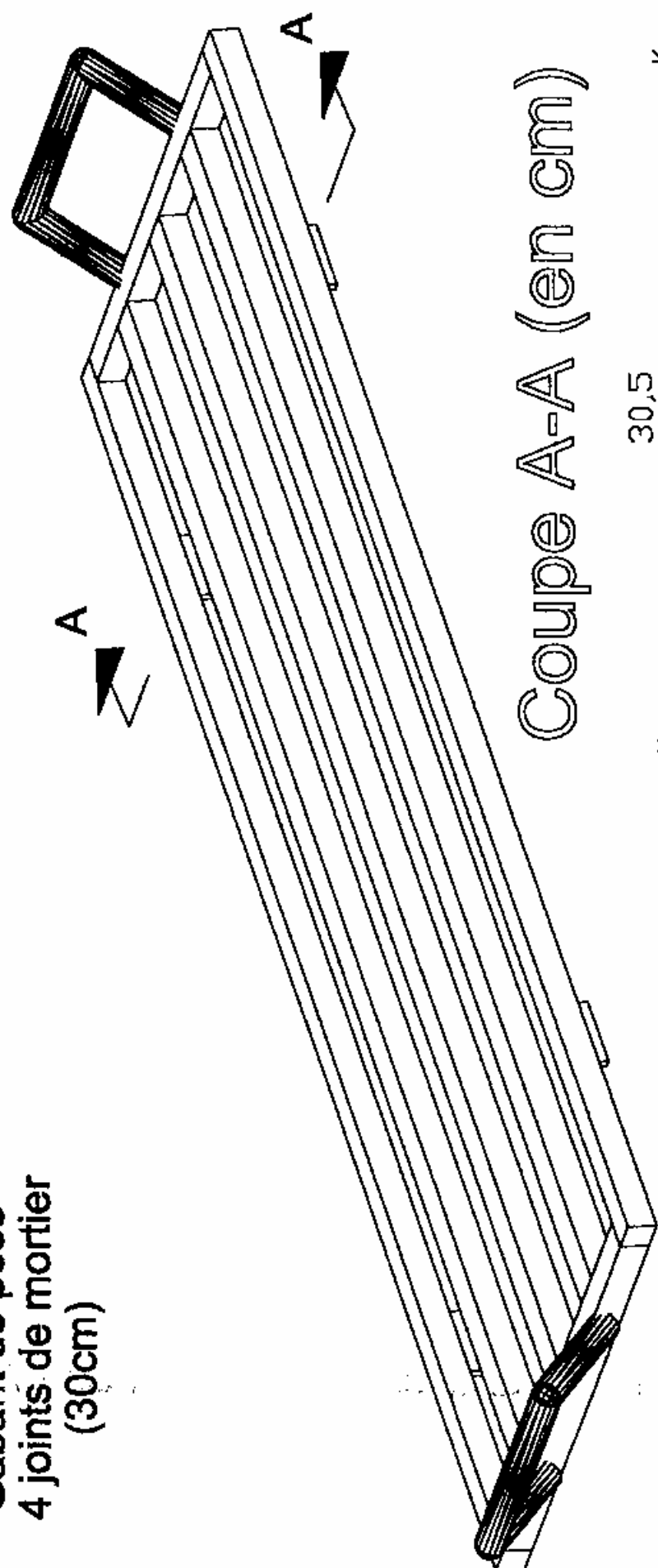
**Gabarit de pose
2 joints de mortier
(30 cm)**



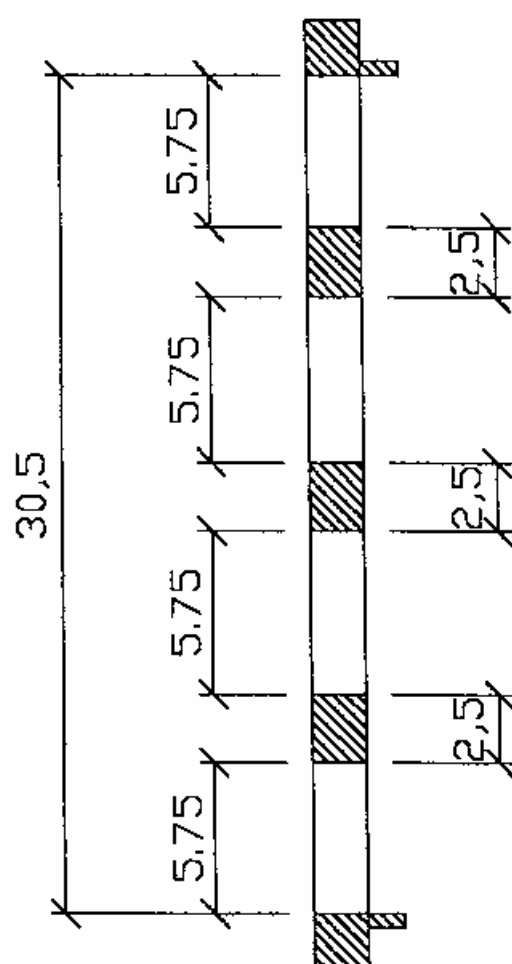
Coupe A-A (en cm)



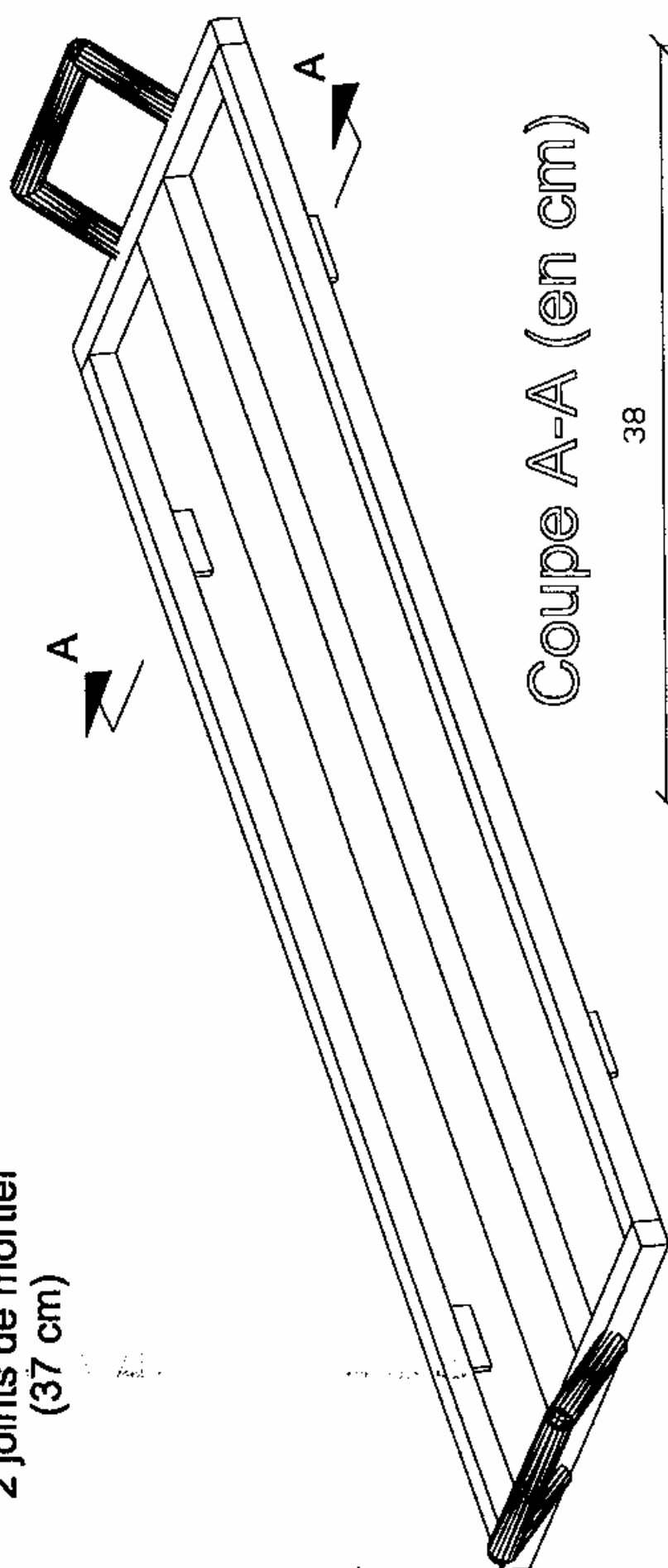
Gabarit de pose
4 joints de mortier
(30cm)



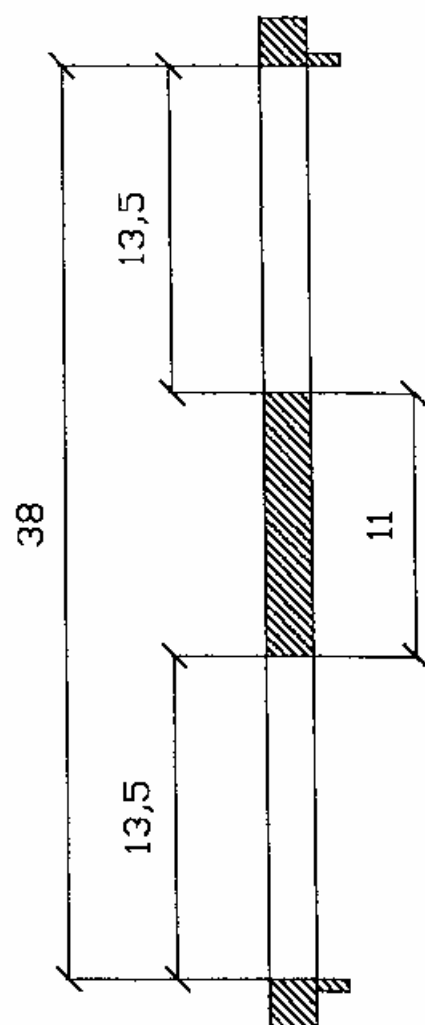
Coupe A-A (en cm)



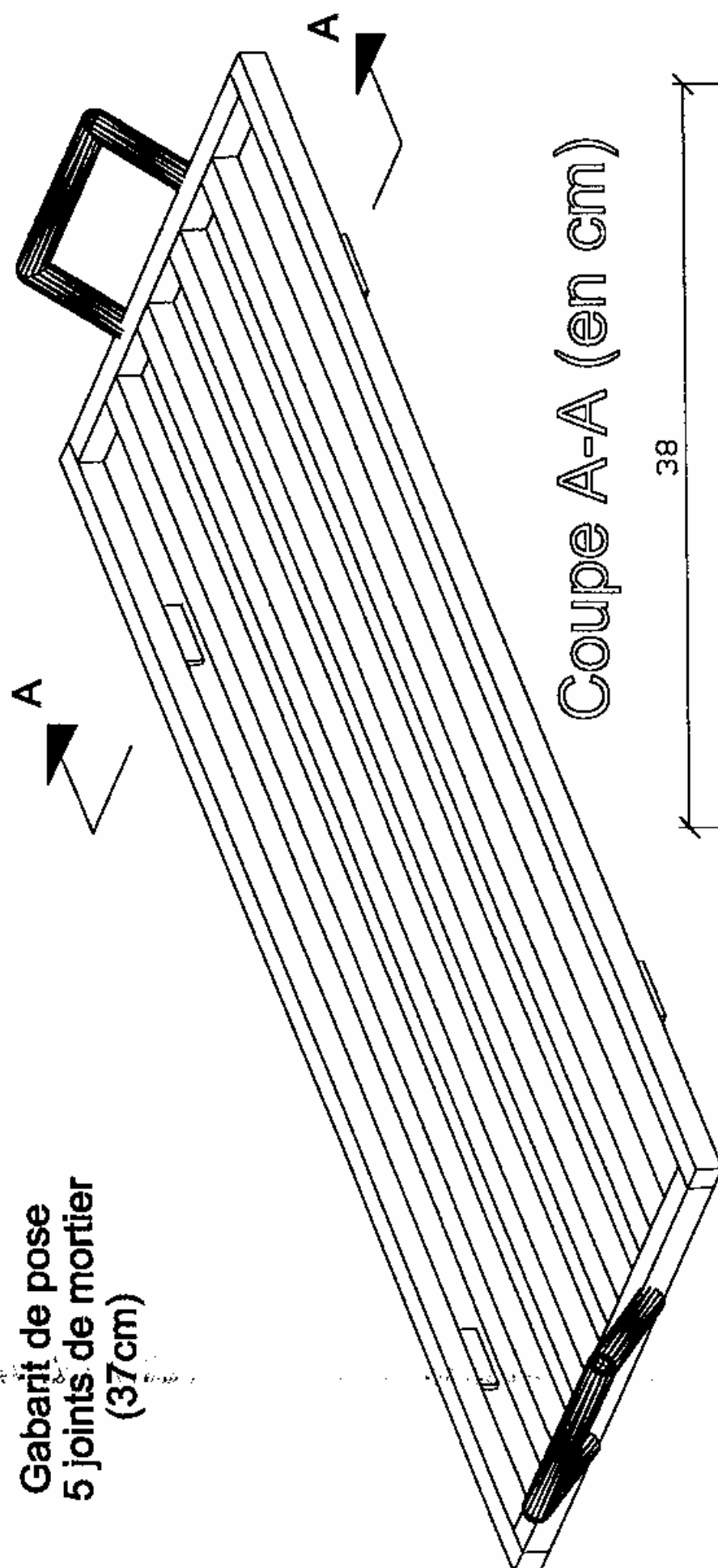
Gabarit de pose
2 joints de mortier
(37 cm)



Coupe A-A (en cm)



**Gabarit de pose
5 joints de mortier
(37cm)**



Coupe A-A (en cm)

